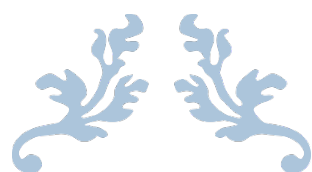


Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Diverzita malakocenóz nivy řeky Mže u Plzně



30. ČERVNA 2014

SARVAR RASULOV

CGB

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Michala Mergla, CSc. s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni 2014

.....

Na tomto místě bych chtěl poděkovat všem lidem, kteří mi pomohli a přispěli ke vzniku této práce. Zejména bych chtěl poděkovat doc. RNDr. Michalu Merglovi, Csc. za odborné vedení mé bakalářské práce, pomoc při determinaci měkkýšů a zapůjčení odborné literatury. Děkuji taky mé rodině a kamarádům, za jejich podporu a trpělivosti.

Obsah

1. Úvod	6
2. Charakteristika sledovaného území	7
2.1.Geografické vymezení	7
2.2.Geologická a geomorfologická charakteristika území	7
2.3.Klimatické poměry.....	10
2.4.Vegetační kryt sledovaného území	10
2.5.Fauna sledovaného území	11
3. Metodika	12
3.1.Metodika sběru a determinace	12
3.2.Determinace a terminologie.....	13
4. Praktická část	14
4.1.Seznam zjištěných druhů	14
4.2.Přehled lokalit a získaného materiálu	14
4.3.Celkový počet jedinců na lokalitách	40
4.4.Zastoupení čeledí	42
4.5.Zoogeografické zařazení zjištěných druhů	43
4.6.Kvantitativní vyhodnocení.....	44
4.7.Vzájemné srovnání jednotlivých lokalit	46
5. Diskuze	48
6. Závěr	53
7. Abstract	54
8. Seznam literatury	55
8.1.Literatura	55
8.2.Internetové zdroje	56
9. Seznam příloh	57

1 ÚVOD

Měkkýši (Mollusca) jsou významnou skupinou bezobratlých živočichů, kteří jsou silně závislí na charakteru vegetace, substrátu a mikroklimatu (teplotě, vlhkosti), ve kterém se vyskytují. Studium malakocenóz ukazuje, že měkkýši jsou velmi těsně vázáni na určité mikroklimatické podmínky nebo na určitý typ vodní plochy. Z tohoto úhlu pohledu jsou studie inventarizačního charakteru cennými příspěvky pro poznání fauny určitých území. Měkkýši tak jako modelová skupina poskytují základní představu o celkové biodiverzitě studovaného území.

Pozoruhodnými biotopy v okolí Plzně jsou příkopy a tůně ležící v blízkosti samotného centra města v nivě řeky Mže. Cílem mé diplomové práce proto byl inventarizační výzkumu vodní i suchozemské malakofauny tohoto území, zaměřený na podchycení výskytu cennějších druhů, zejména druhů vodních; výzkum navazuje na moji bakalářskou práci z roku 2012 (Rasulov 2012). Sběr vzorků byl prováděn průběžně v období od srpna do listopadu roku 2013 a od března do konce května 2014.

Při výzkumu jsem se zaměřil zejména na lokality nacházející se ve vlhkých nebo zatopených příkopech v blízkosti zoologické zahrady, v odvodňovacích strouhách s tekoucí vodou, zarůstajících příkopech a v rybnících. Pozornost byla změřená i na suchozemskou malakofaunu na přilehlých podmáčených kosených loukách. Mým úkolem bylo získat na jednotlivých lokalitách dostatečné množství materiálu, provést jeho rozbor, vyhodnocení a posléze porovnat získanou faunu s podobnými lokalitami v blízkém i vzdálenějším okolí Plzně. Výzkum navazuje na první studie v území, uskutečněné v průběhu 90-tých let 20. století Lucíí Juříčkovou (Juříčková 1998).

2 CHARAKTERICTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

2.1 Geografické vymezení

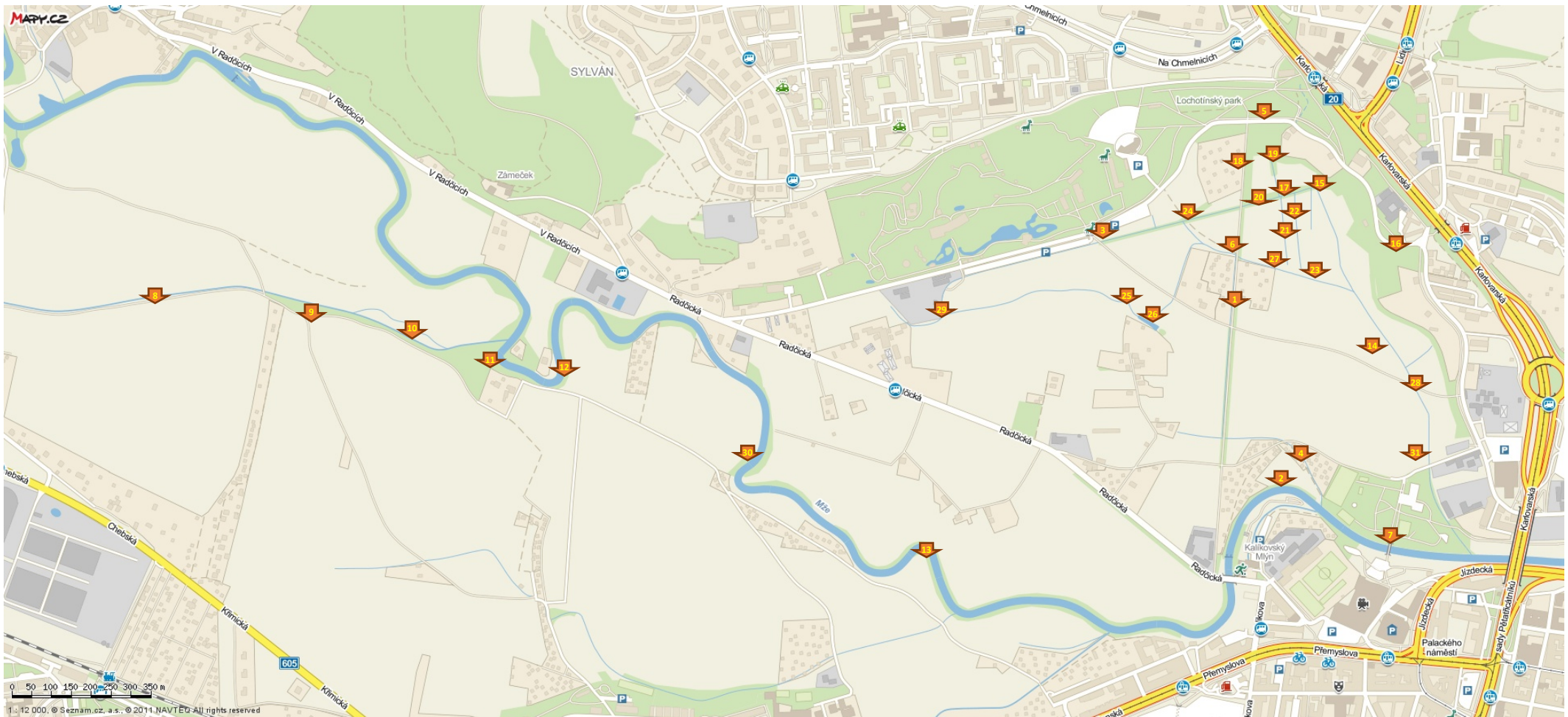
Území města Plzně se rozkládá na třech hlavních subhorizontálních pliocenních a pleistocenních terasách v centrální oblasti Plzeňské kotliny. Leží na soutoku čtyř významných řek: Mže, Radbuzy, Úhlavy a Úslavy, jejichž společným odtokem je řeka Berouna. Plzeňská kotlina tvoří nejvýhodnější a zároveň nejnižší část západočeské pánve. Na severu je ohraničena Krkaveckou pahorkatinou, na jihovýchodě Radyňskou vrchovinou a na východě Radečským pásmem. Centrum města se nachází v nadmořské výšce 310 m n. m., nejnižší bod uvnitř hranice města leží při jeho sv. okraji v Bukovci, kde v nadmořské výšce 293 m n. řeka Berounka opouští Plzeň. Nejvyšší bod Plzně je vrchol Val ve výšce 434 m n. m. při jižním okraji Plzně ^[2]. Středem oblasti prochází rovnoběžka 49°45' severní zeměpisné šířky a poledník 13°23' východní zeměpisné délky.

Studované území leží nedaleko od centra města v na nivních poloh v údolí okolo toku Mže (lokality 8, 9, 10, 11, 12, 13, 30) a v přilehlém území od toku řeky Mže podél ulice Pod Vinicemi (lokality 3, 5, 17, 18, 19, 20, 24) a podél ulice Lochotínská (lokality 14, 16, 23, 28) Obr.2–12.

2.2 Geologická a geomorfologická charakteristika

Podloží terciární a pleistocenní platformní výplně Plzeňské kotliny je tvořeno slabě metamorfovanými, tektonizovanými a často hluboce zvětralými jílovitými břidlicemi, prachovci a vulkanity svrchního proterozoika. Svrchní karbon, budovaný arkózovitými pískovci, prachovci a tenkými slojemi černého uhlí říčně-jezerního původu tvoří podloží platformních usazenin zejména na severu a severozápadě Plzeňské kotliny. Z geomorfologického hlediska jsou významné bulžnickové suky tvořící Radyni, Andrejšky a Ostrou Hůrku ^[2].

Samotné studované území se rozkládá na povodňových hlínách aluviální nivy řeky Mže. Půdní skelet ukazuje na zastoupení pískovců, drobnozrnných slepenců a jílovců ve skalním podloží ve svazích nad říční nivou. Karbonské souvrství tvořené pískovci a slepenci tvoří i skalní stěny v zoologické zahradě a ve svazích mezi Plzní a Radčicemi (Mašek 1993).



Obr. 1: Mapa sledovaného území s vyznačenými lokalitami. [1]



Obr.2 - Lokalita "3 a 4"



Obr.3 - Lokalita "17, 18, 19, 20"



Obr.4 - Lokalita "24"



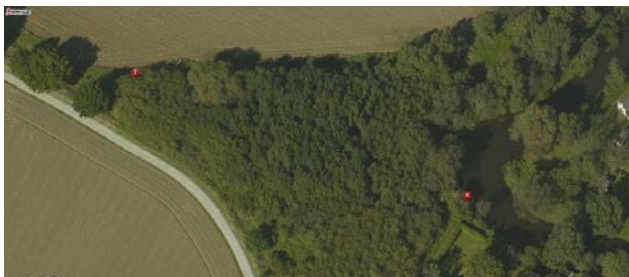
Obr.5 - Lokalita "5"



Obr.6 - Lokalita "6"



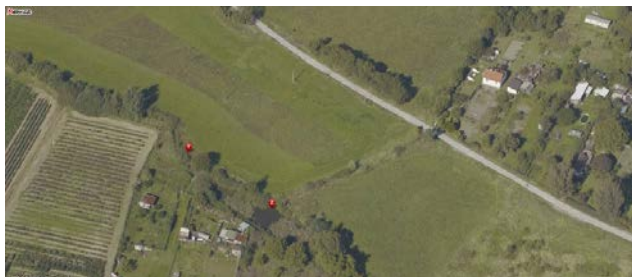
Obr.7 - Lokalita "7"



Obr.8 - Lokalita "10, 11"



Obr.9 - Lokalita "15, 17, 21, 22"



Obr.10 - Lokalita "25. 26"



Obr.11 - Lokalita "28"

2.3 Klimatické poměry

Území patří do klimatické oblasti mírně teplé MT 11 s dlouhým a suchým létem, krátkými a mírně teplými přechodnými obdobími jara a podzimu a velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Od východu, jihovýchodu, jihu a severozápadu zasahují k městu výběžky makroklimatického regionu MT 10 s vlhčím létem a častějšími srážkami. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 7,3–8,0°C, průměrné roční srážky mezi 518–530,6 mm. Konkávní formy reliéfu v Plzeňské kotlině jsou jedním z předpokladů pro tvorbu inverzních situací s nejčastější hranicí 350–500 m n. m.

2.4 Vegetační kryt sledovaného území

Vegetaci území tvoří nivní louky s lemovými porosty vrb, topolů a olše lepkavé. Odpovídají luhům a olšinám (Sofron a Nesvadbová 1997); pouze sv. část na mírných svazích na údolní nivou území leží na území Lochotínského parku, který patří k významným krajinným prvkům na území města Plzně.

Lochotínský park byl budován s pečlivým záměrem, aby sloužil jako harmonické lázeňské místo k odpočinku ^[2]. Z historie území je patrné, že parková zeleň byla použita jako doplněk ke snaze o vytvoření lázeňského areálu při okraji města. Dekorativně vedené vycházkové cesty lemovaly stromové aleje, které poskytovaly příjemný stín lázeňským hostům a současně umožňovaly průhledy parkem a dálkové pohledy na panorama Plzně. Nechyběly ani náročnější zahradní úpravy, jako letničkové záhony, trvalky, okrasné keře. Ty se nacházely zejména v blízkosti dnes již neexistujících lázeňských budov. Dle dobového trendu, kterým byl lesnický způsob hospodaření, byly někdy v polovině 70. let 19. st. svahy parku hustě osázeny smrkovou monokulturou. Úpadek péče o park nastal po 2. světové válce, v 70-tých letech došlo ke zbourání budov. Parková úprava v současnosti přechází plynule do kosených luk říční nivy Mže.

Z významnějších rostlin se na studovaném území se v tůních vyskytuje submerzní růžkatec ponořený (*Ceratophyllum demersum*). Na nivě byl kromě běžných rostlin a lemových porostů tvořených nitrofilními rostlinami (zejména *Urtica dioica*) zjištěna v roce 2013 žluťucha lesklá (*Thalictrum lucidum*: det. M. Mergl, 2013)

2.5 Fauna sledovaného území

Sledované území obývá běžná entomofauna a avifauna nivních luk; publikované údaje k tomuto území chybí. Více údajů je o výskytu měkkýšů.

Prvním malakologickým údajem jsou stručné údaje v diplomové práci Topinky (1994). Topinka uvádí v příkopů v okolí výstaviště a z toku Mže několik druhů vodních měkkýšů: *Galba truncatula*, *Radix peregra*, *Planorbis planorbis* a *Pisidium* sp. Malakofauna sledovaného území byla krátce zmíněna také Juříčkovou (1998), která odtud uvádí z prostoru botanické a zoologické zahrady 17 druhů měkkýšů. Rovněž z lemového porostu mezi Radčicemi a Plzní uvádí výskyt 25 druhů, většinou euryvalentních nebo vázaných na vlhká stanoviště (*Oxyloma elegans*, *Succinea putris*). Podobnou faunu, s bohatým druhovým zastoupením „nahých“ plžů uvádí z prostoru bývalého výstaviště a na travnatém břehu k Roosveltovu mostu.

Malakologickou charakteristiku podává v bakalářské práci Rasulov (2012), který v území zjistil, kromě jiných vodních a suchozemských druhů, i cenné druhy vodní, zejména levotočku *Aplexa hypnorum*, svinutce *Anisus leucostoma* a terčovníka *Planorbis planorbis*. Na jeho průzkum navazuje předložená kvalifikační práce. Podle nepublikovaných údajů se vyskytoval invazní plž levohrotka *Physella acuta* v přítoku pod Lochotínským pavilonem; tato lokalita je v současnosti zaniklá (M. Mergl, ústní sdělení). Z nepublikovaných údajů stojí za zmínku hojný výskyt stejnonožce berušky vodní (*Asellus aquaticus*) ve sledovaných příkopech.

3 METODIKA

3.1 Metodika sběru a determinace

Sběr měkkýšů byl proveden v srpnu, říjnu a listopadu 2013 a následně v březnu, dubnu a květnu 2014. K získání materiálu byl využíván ruční sběr, hrabankový sběr, smýkání cedníkem a promývání nad miskou. Celkem bylo zpracováno 31 vzorků. Metoda ručního sběru byla aplikována téměř na všech lokalitách, a to při sběru jedinců, které byli v tomto biotopu patrní pouhým okem. Hrabankové vzorky byly použity na všech lokalitách s výskytem suchozemských druhů. V tůních a příkopech bylo použito smýkání cedníkem a promývání nad miskou s cílem získat drobné vodní druhy.

Hrabanková metoda: Odebraná hrabanka byla vkládána do větších igelitových sáčků, které byly poté opatřeny štítky s údaji o datu sběru a číslem lokality. Takto nasbíraný materiál byl rozložen na novinový papír na fotografických miskách a nechán jeden až dva týdny důkladně proschnout. Poté byl zpracován metodou prosevů dle Ložka (1956). K prosévání byly použity dvě různá síta, s velikostí ok cca 10 x 10 mm a 2 x 2 mm. Došlo tak k oddělení hrubší frakce s většími ulitami od jemnější frakce. Velké druhy byly vybrány ručně. Jemný prosev byl nasypán do nádoby s vodou. Těžší materiál klesl ke dnu a na hladině zbyly pouze vzduchem naplněné ulity měkkýšů, stébla trav a lehký organický detrit. Jemným sítem byl tento materiál sebrán a nechán důkladně proschnout. Z drobné frakce byly schránky následně vybrány pomocí měkké pinzety, často s pomocí binokulární lupy.

Smýkání cedníkem: Cedníkem na tyči byla smýkána vodní vegetace a cezena svrchní vrstva usazeniny v zatopených příkopech. Odebraný materiál byl propláchnut čistou vodou, vysušen a vybrán pod binokulární lupou.

Promývání: Drobné druhy přichycené na submerzní a plovoucí vegetaci byly získány vytřásáním z rostlin (*Ceratophyllum demersum*) a promnutím plovoucích rostlin (*Lemna* sp.) nad hlubší miskou. Živí jedinci popadaní a posléze lezoucí po dnu misky byli následně spláchnuti, vysušení a vybráni pod binokulární lupou.

Ulity vybrané těmito metodami byly zahrnuty do společných vzorků v rámci příslušné lokality.

Vybrané ulity byly podle místa nálezu roztříděny do plastových krabiček a připraveny k determinaci.

3.2 Determinace a terminologie

Veškerý materiál byl determinován pomocí klíče Ložka (1956); anatomická stavba nebyla zjišťována, determinace je pouze podle znaků na ulitách a lasturách, případně dle zbarvení měkkého těla. Další publikace použité k determinaci jsou atlasy a klíče Kerneye *et al.* (1983), Berana (1998) a Horsáka *et al.* (2013). Názvosloví a systematika je podle Horsáka *et al.* (2013).

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Seznam zjištěných druhů

Celkem byl v území všemi metodami zjištěno 31 druhů měkkýšů. Z tohoto počtu patří 27 druhů plžům a 4 druhy mlžům. Níže je uveden seznam zjištěných druhů.

1. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758)
2. *Valvata cristata* (O. F. Müller, 1774)
3. *Galba truncatula* (O. F. Müller, 1774)
4. *Stagnicola palustris* (O. F. Müller, 1774)
5. *Radix auricularia* (Linné, 1758)
6. *Aplexa hypnorum* (Linné, 1758)
7. *Planorbis planorbis* (Linné, 1758)
8. *Anisus leucostoma* (Millet, 18130)
9. *Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774)
10. *Hippeutis complanatus* (Linné, 1758)
11. *Planorbarius corneus* (Linné, 1758)
12. *Succinea putris* (Linné, 1758)
13. *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774)
14. *Vertigo antivertigo* (Draparnaud 1801)
15. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803)
16. *Alinda biplicata* (Linné, 1758)
17. *Discus rotundatus* (O. F. Müller, 1774)
18. *Zonitoides nitidus* (O. F. Müller, 1774)
19. *Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765)
20. *Oxychilus cellarius* (O. F. Müller, 1774)
21. *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837)
22. *Vitrina pellucida* (O. F. Müller, 1774)
23. *Trochulus hispidus* (Linné, 1758)
24. *Monachoides incarnatus* (O.F. Müller, 1774)
25. *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828)
26. *Cepaea hortensis* (O. F. Müller, 1774)
27. *Helix pomatia* Linné, 1758
28. *Sphaerium corneum* (Linné, 1758)
29. *Musculium lacustre* (O. F. Müller, 1774)
30. *Pisidium casertanum* (Poli, 1791)
31. *Pisidium personatum* (Malm, 1855)

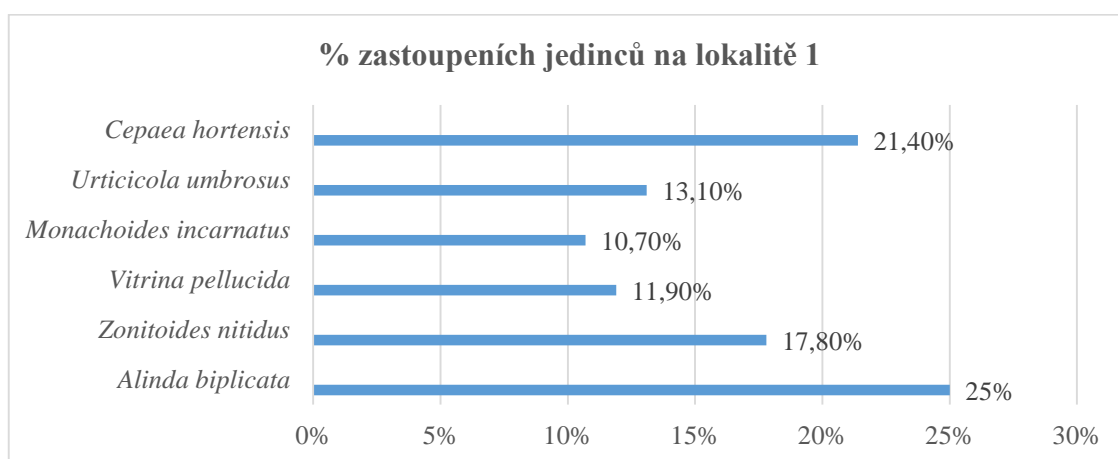
4.2 Přehled lokalit a získaného materiálu

Přehled lokalit s uvedením vegetačního krytu a zjištěné malakofauny zahrnuje celkem 31 lokalit. Topografická situace lokalit ji znázorněna na obr. 1. Odděleně jsou u jednotlivých lokalit uvedeny suchozemské a vodní druhy. Vzhledem k nivnímu charakteru území a kolísání vodní hladiny v příkopech se v suchozemských vzorcích objevovaly i vodní druhy (a obráceně), pravděpodobně naplavené při povodních.

Lokalita 1:

Příkop, který lemuje pěší zónu „Kilometrovky“ (49°45'251"N, 013°21'884"E). Dno příkopu pokrývá vyšší vrstva listovky, půda je trvale vlhká. Datum sběru: srpen 2013. V hrabankovém vzorku a ručním sběrem bylo získáno šest druhů suchozemských plžů.

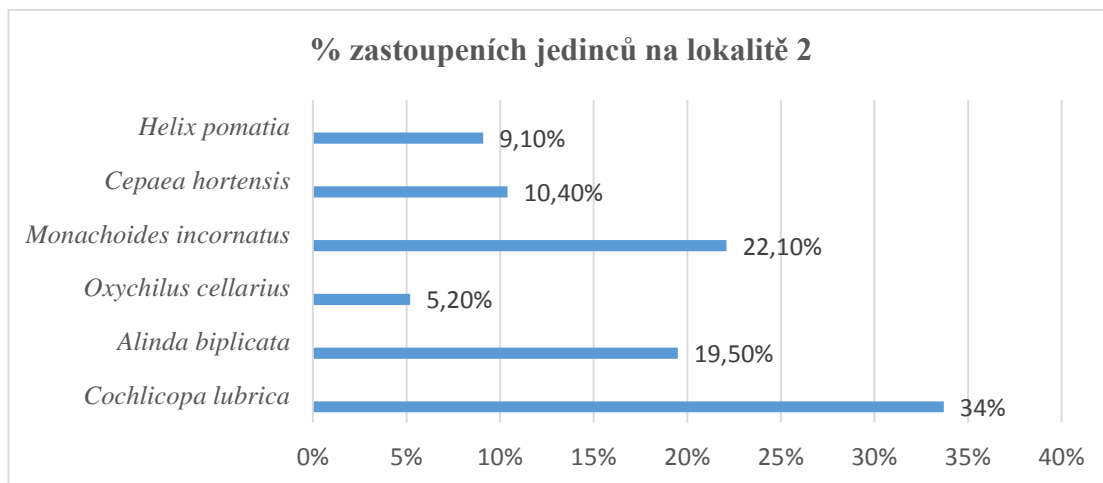
Druh	Počet jedinců
<i>Alinda biplicata</i>	21
<i>Zonitoides nitidus</i>	15
<i>Vitrina pellucida</i>	10
<i>Monachoides incarnatus</i>	9
<i>Urticicola umbrosus</i>	11
<i>Cepaea hortensis</i>	18
Celkem	84



Lokalita 2:

Plocha v blízkosti řeky Mže u Kalikovského mlýna (49°45'7.830"N, 13°22'0.820"E), se stromovým patrem tvořeným smrkem (*Picea excelsa*) a břízou (*Betula pendula*). Bylinné patro tvoří kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a vlhkomilné druhy traviny. Sběr byl proveden v srpnu 2013. Hrabankovým vzorkem a ručním sběrem bylo získáno šest druhů suchozemských plžů.

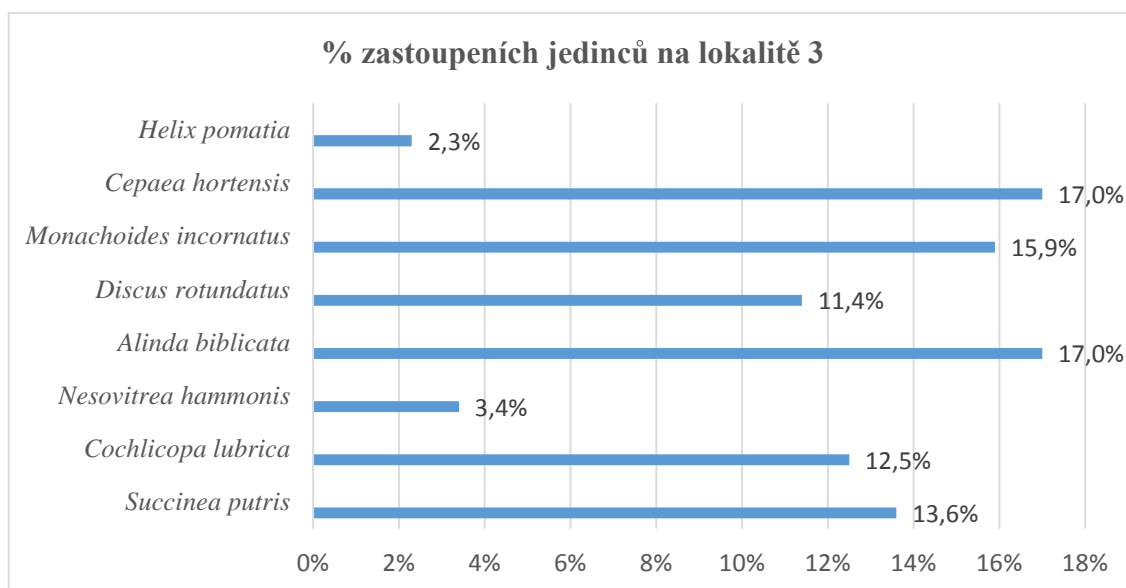
Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	17
<i>Alinda biplicata</i>	26
<i>Oxychilus cellarius</i>	8
<i>Monachoides incarnatus</i>	7
<i>Cepaea hortensis</i>	15
<i>Helix pomatia</i>	4
Celkem	77



Lokalita 3:

Lokalita se nachází nedaleko od pěší zóny v blízkosti zoologické zahrady (49°45.44605'N, 13°21.60970'E) v blízkosti strouhy se stojatou vodou. Stromové patro tvoří topol osika (*Populus tremula*), a vrba jíva (*Salix caprea*), v bylinném patře převládají vlhkomilné druhy travin. Sběr byl proveden v srpnu 2013. Na místě byla odebrána hrabanka a byl proveden i ruční sběr. Celkem bylo nalezeno devět druhů suchozemských plžů.

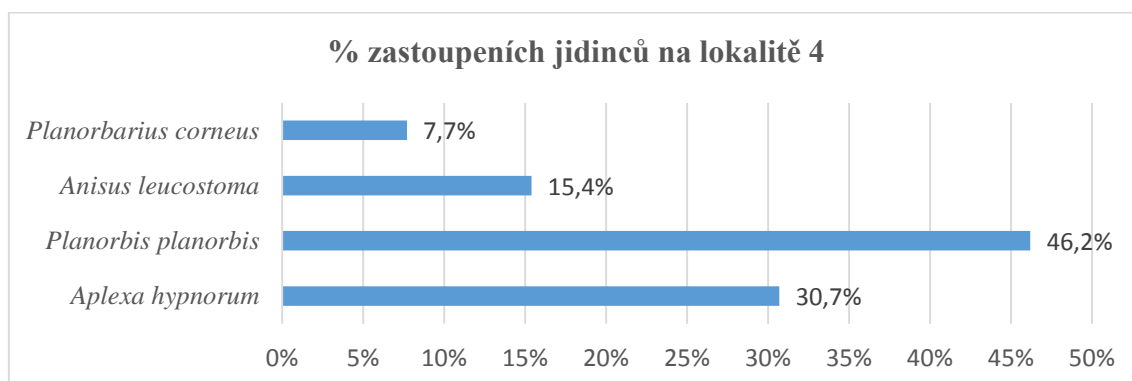
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	12
<i>Cochlicopa lubrica</i>	11
<i>Cochlodina laminata</i>	6
<i>Nesovitrea hammonis</i>	3
<i>Alinda biplicata</i>	15
<i>Discus rotundatus</i>	10
<i>Monachoides incarnatus</i>	14
<i>Cepaea hortensis</i>	15
<i>Helix pomatia</i>	2
Celkem	88



Lokalita 4:

Lokalita se nachází na konce pěší zóny směrem do centra (49°45.13202'N, 13°22.07343'E). Tvoří ji vodní strouha se stojatou, poměrně čistou vodou s vyšším obsahem rozpuštěných látek (opad listů). V blízkosti tvoří stromové patro bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor (*Acer* sp.) a dub zimní (*Quercus petraea*). V bylinném patře převládá sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*) a další vlhkomilné druhy travin. Sběr byl proveden v září 2013. Smýkáním cedníkem byly zjištěny čtyři druhy vodních měkkýšů.

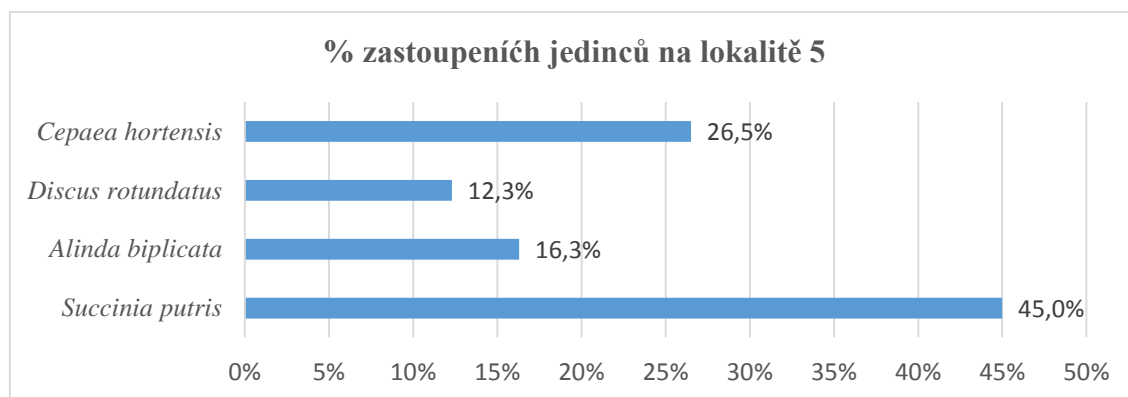
Druh	Počet jedinců
<i>Aplexa hypnum</i>	12
<i>Planorbis planorbis</i>	18
<i>Anisus leucostoma</i>	6
<i>Planorbarius corneus</i>	3
Celkem	39



Lokalita 5:

Lokalita se nachází vedle pěší zóny směr ZOO (49°45.62028'N, 13°21.94707'E), pod jehličnatým stromem (*Juniperus communis*), v podrostu s vlhkomilnými druhy travin. Sběr byl proveden v září 2013. V hrabankovém vzorku bylo zjištěno čtyři suchozemské druhy.

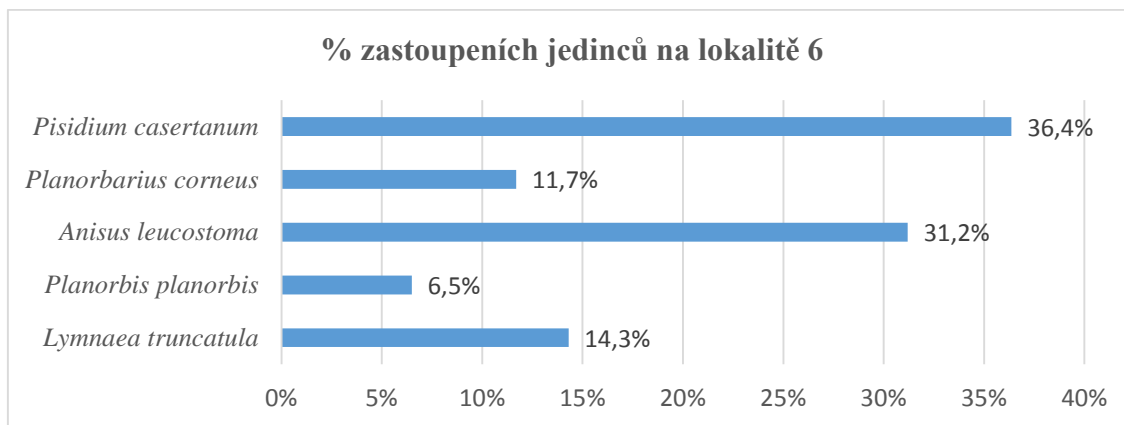
Druh	Počet jedinců
<i>Succinia putris</i>	8
<i>Alinda biplicata</i>	22
<i>Discus rotundatus</i>	6
<i>Cepaea hortensis</i>	13
Celkem	49



Lokalita 6:

Lokalita leží v blízkosti betonového mostku přes příkop se stojatou vodou (49°45'26.159"N, 13°21'53.424"E), v těsné blízkosti pěší cesty „Kilometrovky“. Volná vodní hladina je pokrytá okřeškem (*Lemna minor*), samotný příkop je v některých částech husto zarostlý travinami. Sběr byl proveden cedníkem v září 2013. Bylo určeno pět druhů vodních plžů.

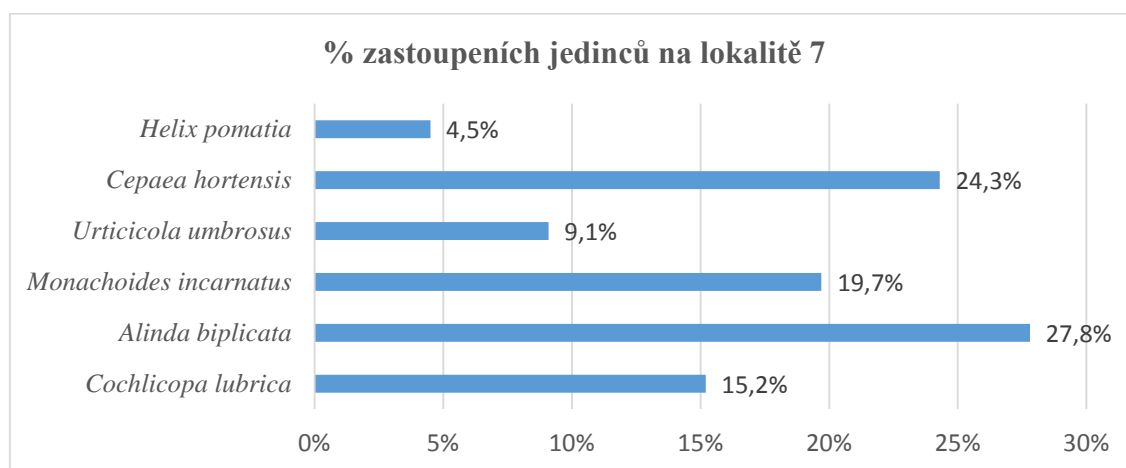
Druh	Počet jedinců
<i>Lymnaea truncatula</i>	11
<i>Planorbis planorbis</i>	5
<i>Anisus leucostoma</i>	24
<i>Planorbarius corneus</i>	9
<i>Pisidium casertanum</i>	28
Celkem	77



Lokalita 7:

Lokalita leží na levé straně řeky, v blízkosti centrum Plzeň-Plaza (49°45'3.446"N, 13°22'13.153"E), v parku pod jehličnatým stromem (*Juniperus communis*). Sběr byl proveden na začátku září 2013. V hrabankovém vzorku bylo zjištěno šest druhů suchozemských plžů.

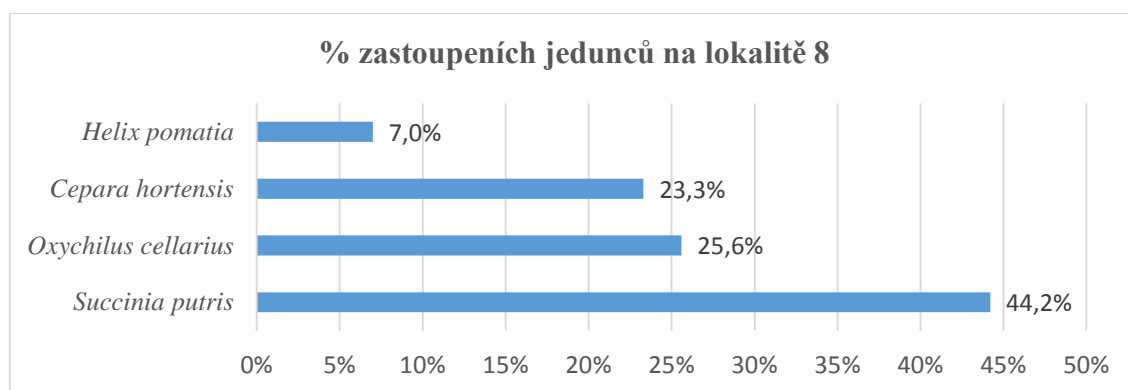
Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	10
<i>Alinda biplicata</i>	18
<i>Monachoides incarnatus</i>	13
<i>Urticicola umbrosus</i>	6
<i>Cepaea hortensis</i>	16
<i>Helix pomatia</i>	3
Celkem	66



Lokalita 8:

Příkop v těsné blízkosti toku řeky Mže (49°45'19.888"N, 13°19'33.657"E). Příkop je poměrně suchý a zarostlý travinami. Sběr byl proveden začátkem listopadu 2013. V hrabankové vzorku bylo zjištěno čtyři druhy suchozemských plžů.

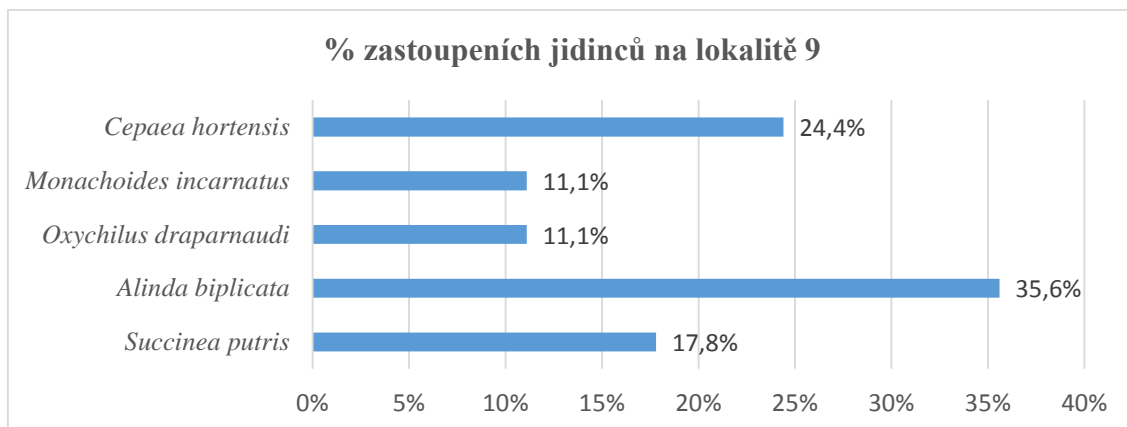
Druh	Počet jedinců
<i>Succinia putris</i>	11
<i>Oxychilus cellarius</i>	10
<i>Cepara hortensis</i>	19
<i>Helix pomatia</i>	3
Celkem	43



Lokalita 9:

Lokalita leží u mostu na křižovatce v dlouhé ulici pod názvem "Nade Mží" (49°45'19.552"N, 13°19'59.759"E). Půda byla poměrně suchá, zarostlá vyššími travinami. Sběr byl proveden začátkem listopadu 2013. V hrabankovém vzorku bylo určeno pět druhů suchozemských plžů.

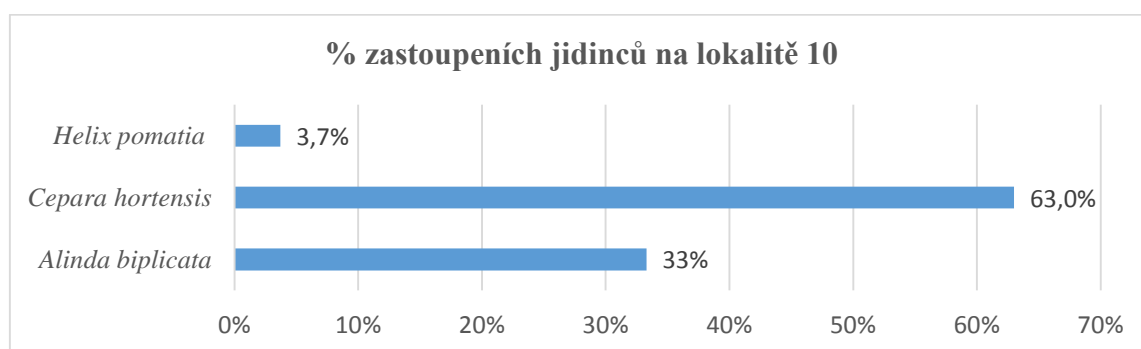
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	8
<i>Alinda biplicata</i>	16
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	5
<i>Monachoides incarnatus</i>	5
<i>Cepara hortensis</i>	11
Celkem	45



Lokalita 10:

Lokalita se nachází ve vyschlém příkopu podél pěší stezky (49°45'16.929"N, 13°20'15.543"E). Toto území velice chudé na živiny. Sběr byl začátkem listopadu 2013. V hrabankovém vzorku byly určeny tři druhy suchozemských plžů.

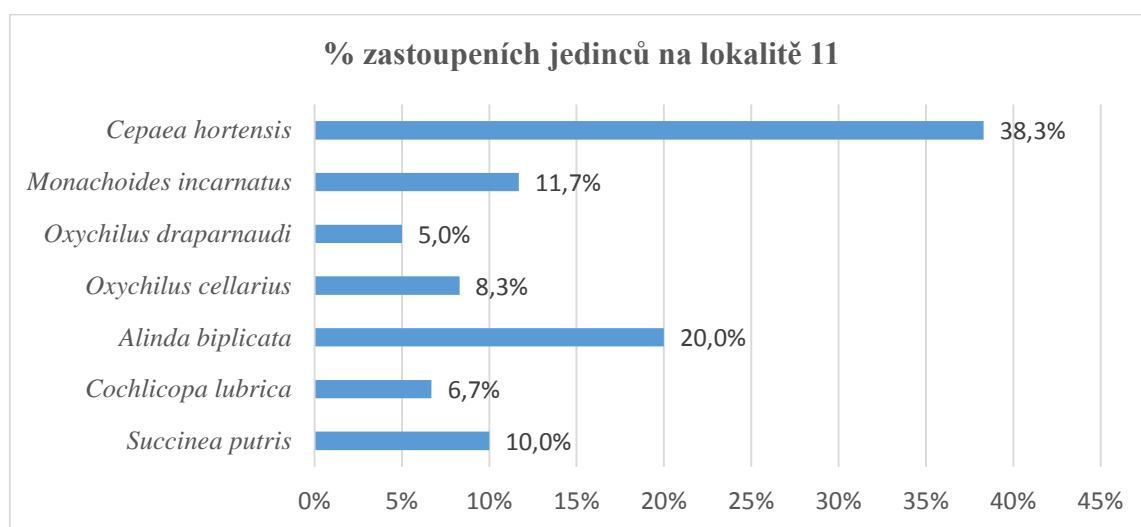
Druh	Počet jedinců
<i>Balea biplicata</i>	9
<i>Cepara hortensis</i>	17
<i>Helix pomatia</i>	1
Celkem	27



Lokalita 11:

Sběr byl učiněn v suchém příkopu v těsné blízkosti toku řeky Mže (49°45'15.545"N, 13°20'22.888"E). Sběr byl proveden začátkem listopadu 2013. V hrabankovém vzorku bylo určeno sedm druhů suchozemských plžů.

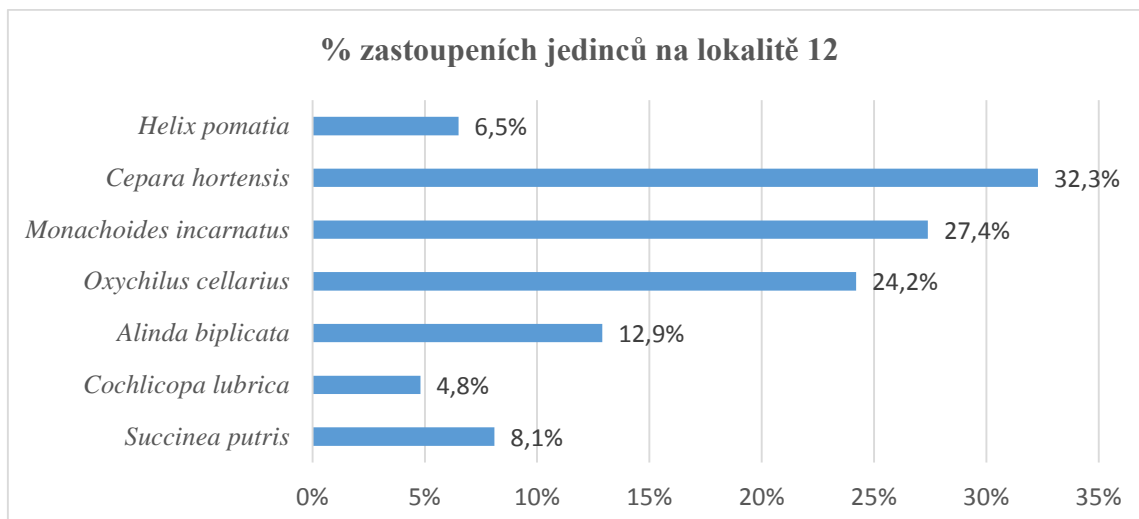
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	6
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4
<i>Alinda biplicata</i>	12
<i>Oxychilus cellarius</i>	5
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	7
<i>Cepara hortensis</i>	23
Celkem	60



Lokalita 12:

Lokalita byla učiněna na ploše u lávky přes řeku Mži (49°45'15.652"N, 13°20'30.382"E), se silně vlhkou půdou pokrytou opadaným listím. Leží v těsné blízkosti toku řeky Mže. Sběr byl proveden začátkem listopadu 2013. V hrabankovém vzorku bylo určeno sedm druhů suchozemských plžů.

Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	5
<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Balea biplicata</i>	8
<i>Oxychilus cellarius</i>	15
<i>Monachoides incarnatus</i>	17
<i>Cepara hortensis</i>	10
<i>Helix pomatia</i>	4
Celkem	62



Lokalita 13:

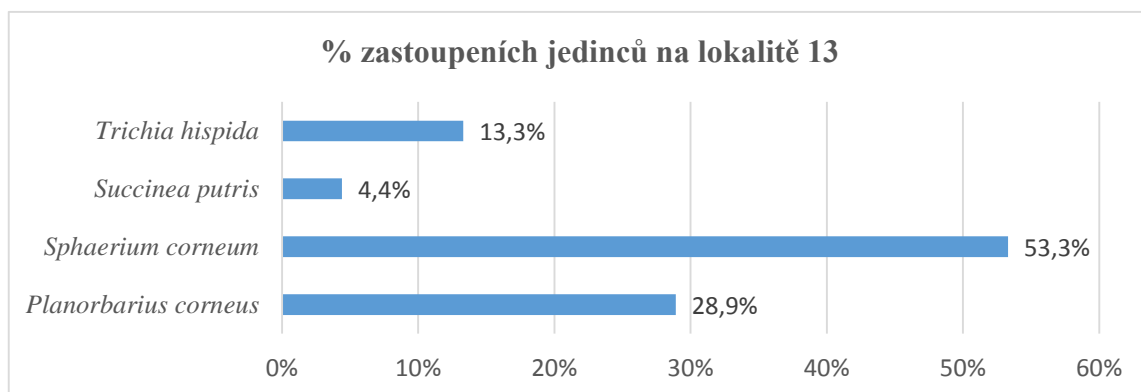
Lokalita leží v blízkosti lávky přes řeku Mži (49°45'1.547"N, 13°21'16.742"E v těsné blízkosti toku řeky Mže. Sběr byl začátkem listopadu 2013. Smýkáním vodním cedníkem byly zjištěny dva druhy vodních měkkýšů a dva splavené druhy suchozemských plžů.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbarius corneus</i>	13
<i>Sphaerium corneum</i>	24
Celkem	37

Suchozemské druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Trichia hispida</i>	6
Celkem	8



Lokalita 14:

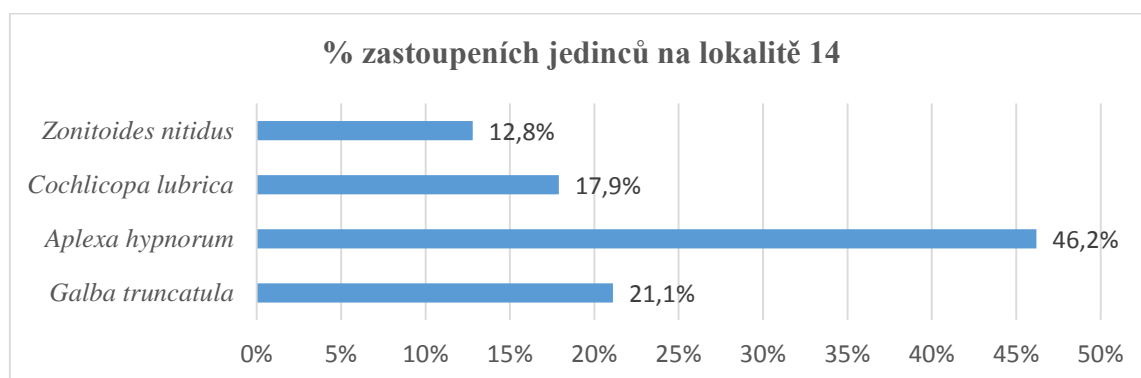
Lokalita leží v blízkosti vedle příkopu (49°45'18.502"N, 13°22'10.749"E), na malé louce s travním porostem. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Sběr byl proveden smýkáním cedníkem, získány byly dva vodní a dva druhy suchozemských plžů.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Galba truncatula</i>	9
<i>Aplexa hypnorum</i>	18
Celkem	27

Suchozemské druhy plžů:

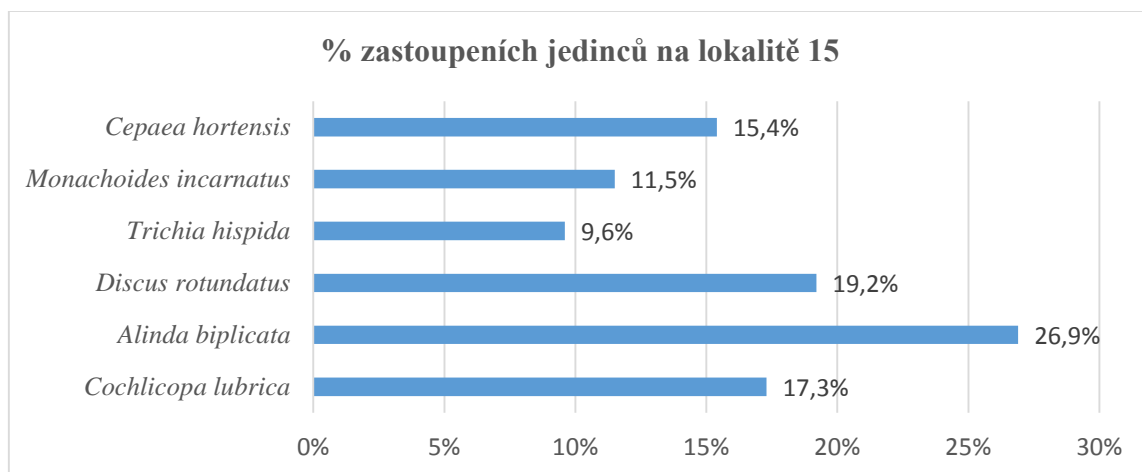
Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	7
<i>Zonitoides nitidus</i>	5
Celkem	12



Lokalita 15:

Lokalita leží ve vyschlé části odvodňovacího příkopu, místy s prosakující vodou, zejména pod tlejícím kmenem (49°45'30.880"N, 13°22'4.385"E), Sběr byl proveden na konci března 2014. Ve hrabankovém vzorku bylo určeno šest druhů suchozemských plžů.

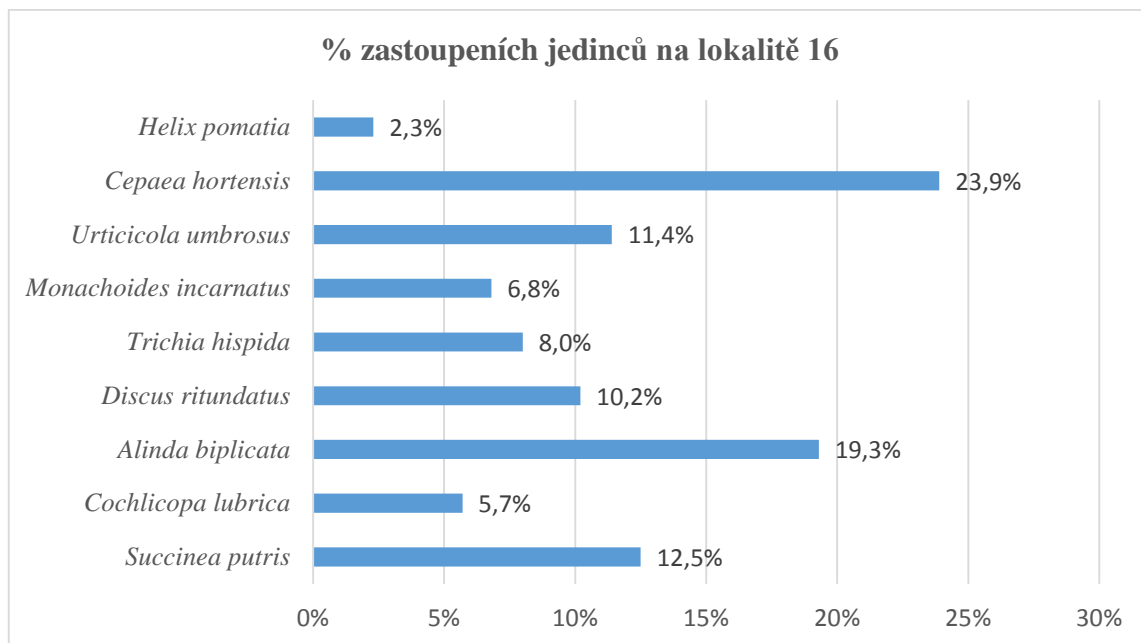
Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	9
<i>Alinda biplicata</i>	14
<i>Discus rotundatus</i>	10
<i>Trichia hispida</i>	5
<i>Monachoides incarnatus</i>	6
<i>Cepaea hortensis</i>	8
Celkem	52



Lokalita 16:

Lokalita leží na ploše pokryté napadanými tlejícími zlomenými větvemi, s vlhkou půdou pokrytou listovým opadem (49°45'27.321"N, 13°22'11.553"E). Sběr byl na konci března 2014. V hrabankovém vzorku bylo určeno devět druhů suchozemských plžů.

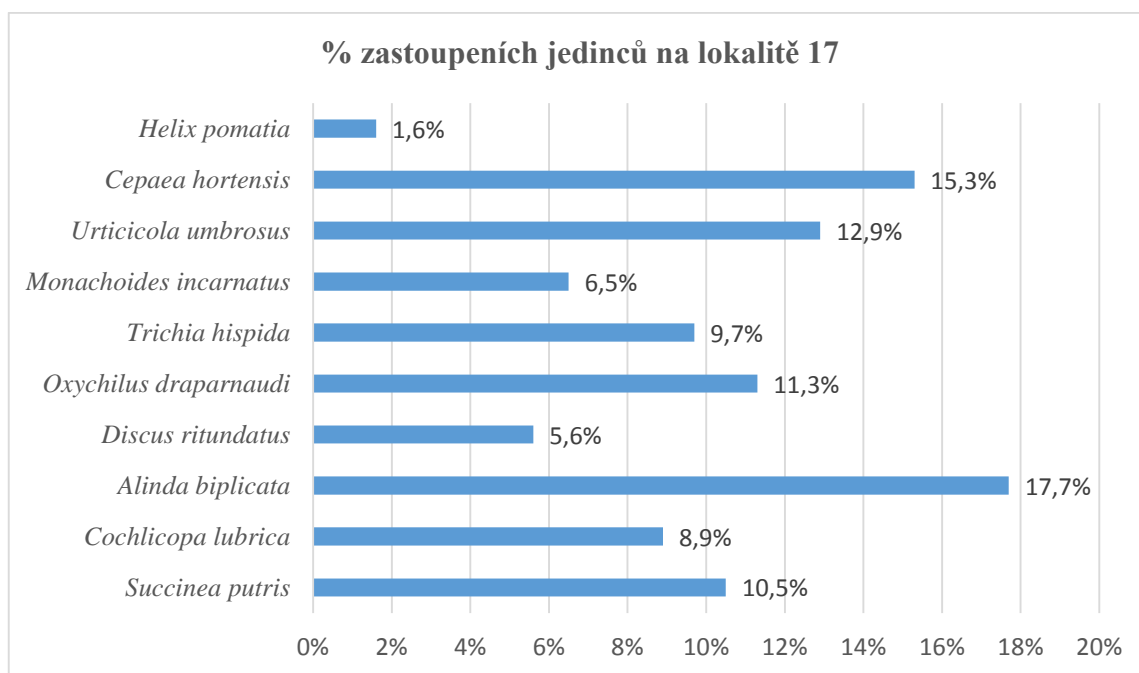
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	11
<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Alinda biplicata</i>	17
<i>Discus rotundatus</i>	9
<i>Trichia hispida</i>	7
<i>Monachoides incarnatus</i>	6
<i>Urticicola umbrosus</i>	10
<i>Cepaea hortensis</i>	21
<i>Helix pomatia</i>	2
Celkem	88



Lokalita 17:

Lokalita leží v blízkosti zatopeného příkopu se stojatou vodou (49°45'30.946"N, 13°21'59.884"E). Sběr byl proveden začátkem dubna 2014. V hrabankovém vzorku bylo určeno deset druhů suchozemských plžů.

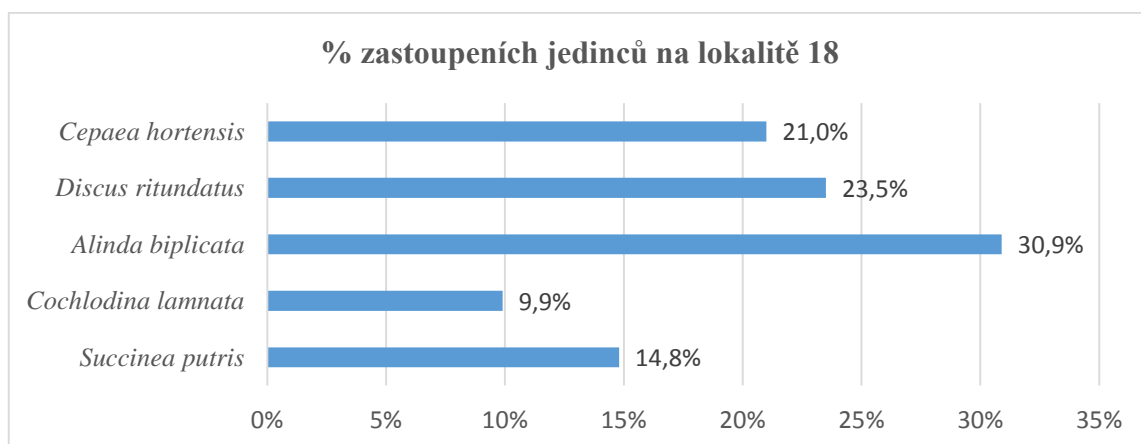
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	13
<i>Cochlicopa lubrica</i>	11
<i>Alinda biplicata</i>	22
<i>Discus ritundatus</i>	7
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	14
<i>Trichia hispida</i>	12
<i>Monachoides incarnatus</i>	8
<i>Urticicola umbrosus</i>	16
<i>Cepaea hortensis</i>	19
<i>Helix pomatia</i>	2
Celkem	124



Lokalita 18:

Sběr byl učiněn v blízkosti vedle zatopeného příkopu se stojatou vodou na začátku aleje “Kilometrovky” (49°45'33.493"N, 13°21'54.500"E). Některé části příkopu byly vyschlé. Sběr byl proveden počátkem dubna 2014. V hrabankovém vzorku bylo určeno pět druhů suchozemských plžů.

Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	12
<i>Cochlodina lamnata</i>	8
<i>Alinda biplicata</i>	25
<i>Discus ritundatus</i>	19
<i>Cepaea hortensis</i>	17
Celkem	81



Lokalita 19:

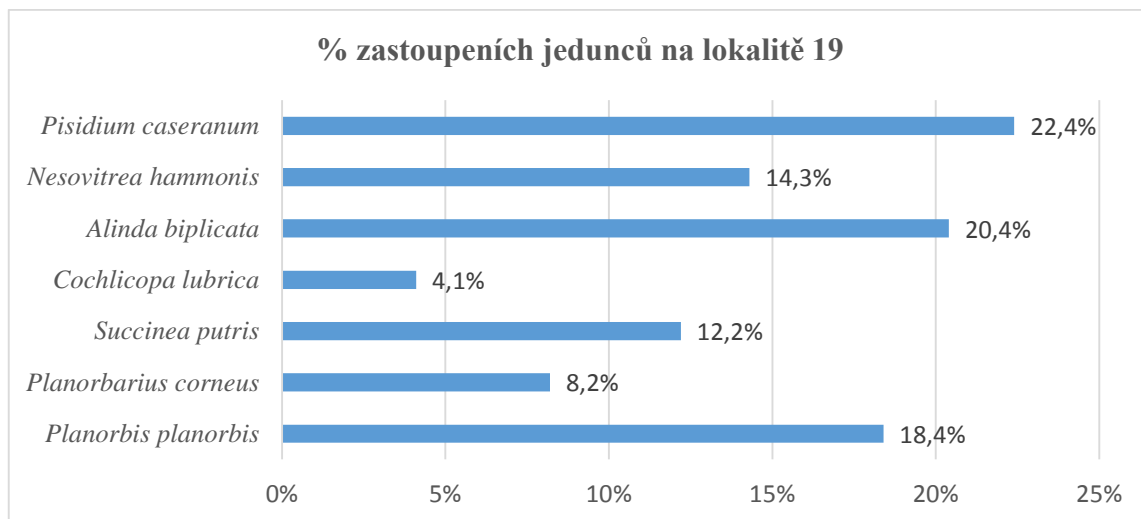
Lokalita leží v mělkém příkopu se stojatou vodou se silnou vrstvou listového opadu v příkopě (49°45'33.379"N, 13°21'57.903"E). Voda v příkopě byla stojatá, zakalená, chudá na kyslík, s tmavou usazeninou na dně. Sběr byl proveden počátkem dubna 2014. Cedníkem byly získány tři druhy vodních a čtyři druhy suchozemských plžů (zřejmě splavené při povodních).

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbis planorbis</i>	9
<i>Planorbarius corneus</i>	4
<i>Pisidium casertanum</i>	11
Celkem	24

Suchozemské druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	6
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Balea biplicata</i>	10
<i>Perpolita hamonis</i>	7
Celkem	25



Lokalita 20:

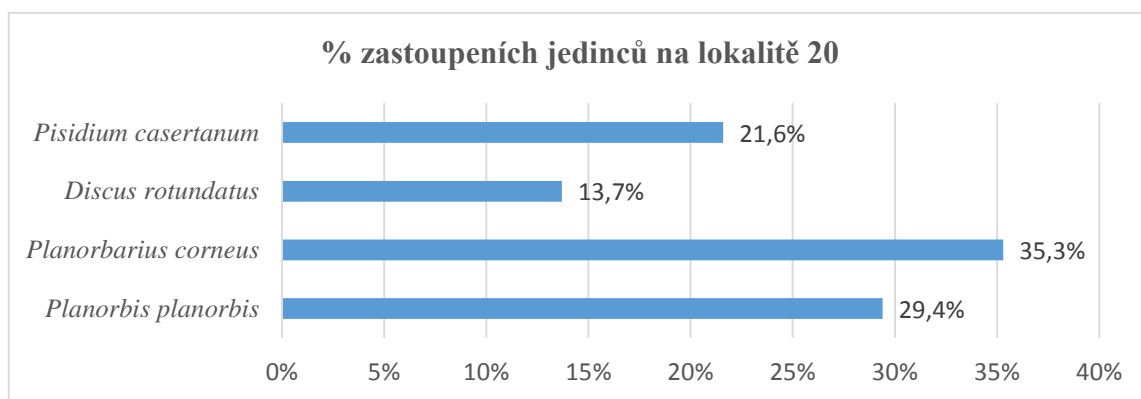
Lokalita leží v mělkém a úzkém příkopu nezakrytém stromovou vegetací, se pomalu proudící vodou a dnem pokrytým opadaným listím (49°45'30.003"N, 13°21'55.067"E). Sediment na dně je tmavě zbarvený. V okolí nejsou stromy ani keře. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Smýkáním a plavením cedníkem byly získány tři druhy vodních plžů a jeden druh suchozemský (zřejmě splavený při povodni).

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbis planorbis</i>	15
<i>Planorbarius corneus</i>	18
<i>Pisidium casertanum</i>	11
Celkem	44

Suchozemský druh plže:

Druh	Počet jedinců
<i>Discus rotundatus</i>	7
Celkem	7

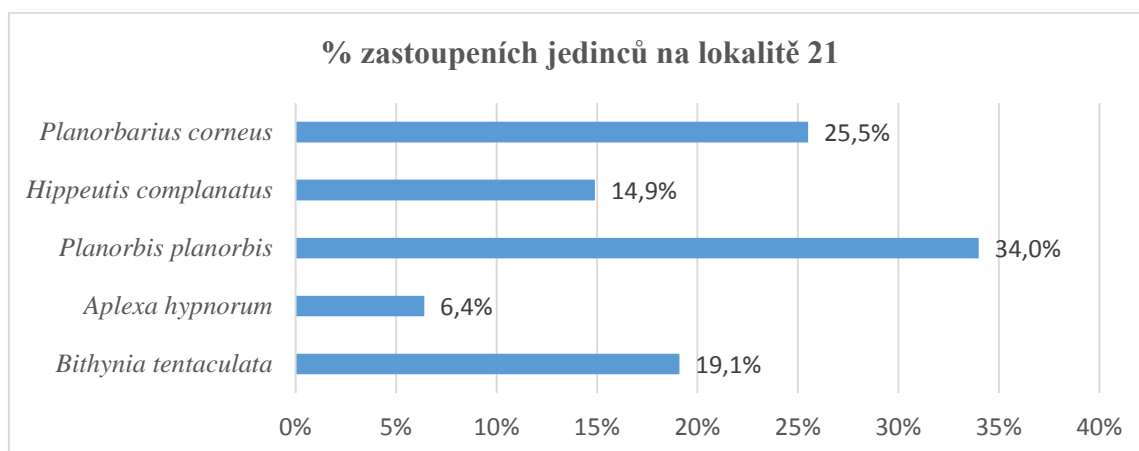


Lokalita 21:

Lokalita leží v příkopu se stojatou vodou (49°45'28.187"N, 13°21'59.477"E) při počátku aleje "Kilometrovka". Voda v příkopě byla slabě organicky znečištěná, s porostem travin na některých částech. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Smýkáním a cezením cedníkem bylo získáno pět druhů vodních plžů a jeden splavený druh.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Bithynia tentaculata</i>	9
<i>Aplexa hypnorum</i>	3
<i>Planorbis planorbis</i>	16
<i>Hippeutis complanatus</i>	7
<i>Planorbarius corneus</i>	12
Celkem	47



Lokalita 22:

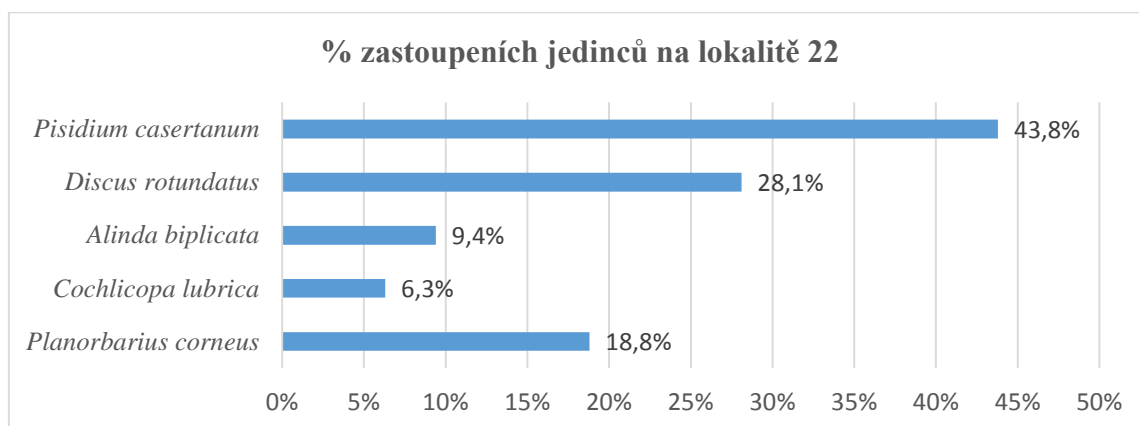
Lokalita leží v mělce zatopeném příkopu (49°45'29.890"N, 13°22'0.820"E), napojeném na hlavní odvodňovací příkop, kterým odtéká voda ze zoologické zahrady. Voda v příkopě je slavně znečištěná, se sotva znatelným proudem, s okraji slabě zarostlými travinami. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Smýkáním a plavením byly získány dva druhy vodních plžů a tři druhy splavených suchozemských plžů.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbarius corneus</i>	6
<i>Pisidium casertanum</i>	14
Celkem	18

Suchozemské druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Alinda biplicata</i>	3
<i>Discus rotundatus</i>	9
Celkem	14



Lokalita 23:

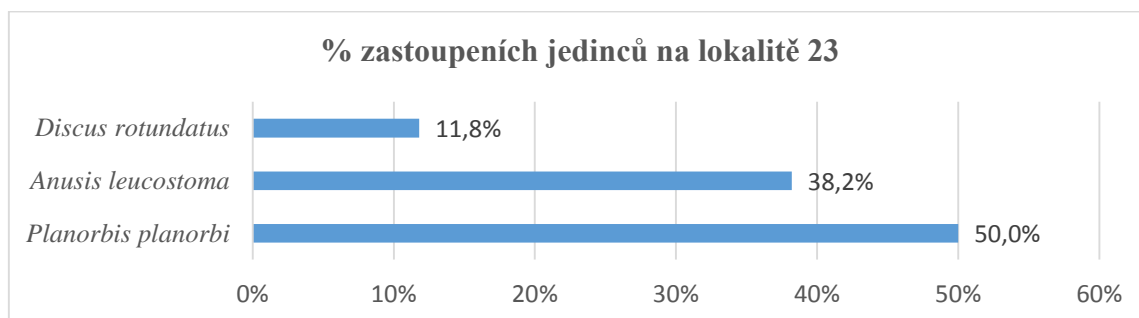
Lokalita leží uprostřed pole v travinami silně zarostlém příkopu (49°45'24.073"N, 13°22'3.914"E). Voda v příkopu je stojatá, málo hluboká, s omezenou volnou hladinou. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Smýkáním cedníkem byly zjištěny dva druhy vodních plžů a jeden druh splaveného suchozemského plže.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbis planorbis</i>	17
<i>Anusis leucostoma</i>	13
Celkem	30

Suchozemský druh plže:

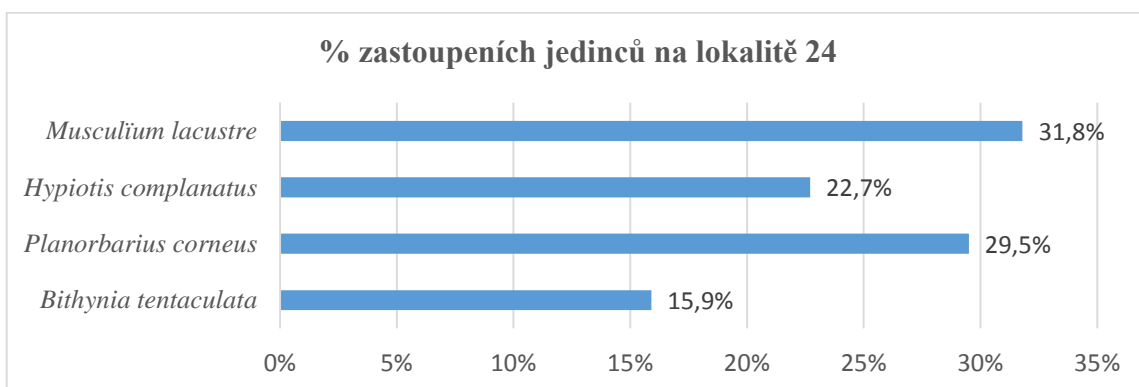
Druh	Počet jedinců
<i>Discus rotundatus</i>	4
Celkem	4



Lokalita 24:

Lokalita leží v příkopě pod mostem (49°45'28.681"N, 13°21'47.389"E). Voda v příkopě teče ze zoologické zahrady, v přítoku je poměrně čistá. Sběr byl proveden v dubnu 2014. Smýkáním cedníkem, vyklepáváním a cezením usazeniny byly určeny čtyři druhy vodních plžů.

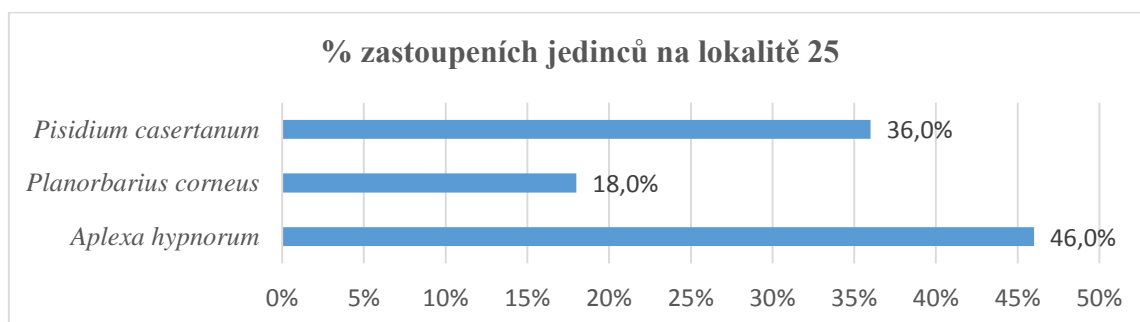
Druh	Počet jedinců
<i>Bithynia tentaculata</i>	7
<i>Hypotis complanatus</i>	10
<i>Planorbarius corneus</i>	13
<i>Musculium lacustre</i>	14
Celkem	44



Lokalita 25:

Lokalitu tvoří přítok v blízkosti malého rybníka (49°45'21.627"N, 13°21'40.929"E). Příkop je silně zarostlý vegetací, se stojatou vodou. Sběr byl proveden koncem dubna 2014. Smýkáním cedníkem byly získány tři druhy vodních plžů.

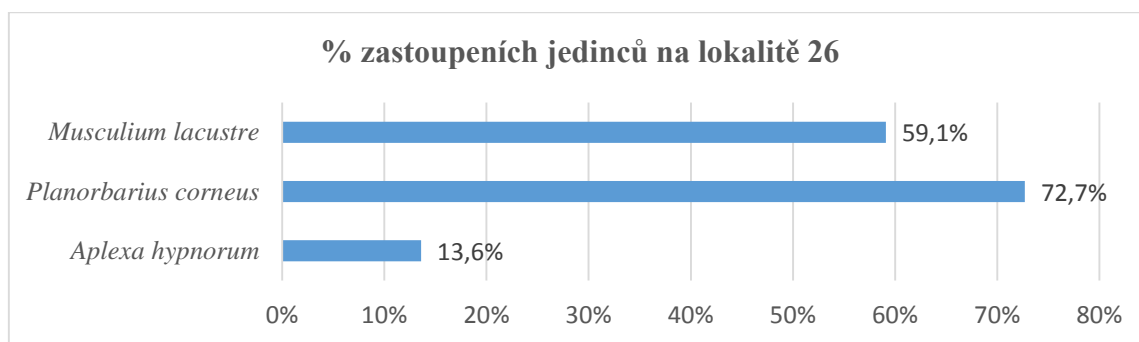
Druh	Počet jedinců
<i>Aplexa hypnorum</i>	23
<i>Planorbarius corneus</i>	9
<i>Pisidium casertanum</i>	18
Celkem	50



Lokalita 26:

Lokalit tvoří břehy malého rybníku (49°45'20.641"N, 13°21'43.311"E), s břehy částečně zastíněnými stromy. Sběr byl proveden koncem dubna 2014. Smýkáním cedníkem byly získány dva druhy vodních plžů a jeden druh byl mlže.

Druh	Počet jedinců
<i>Aplexa hypnorum</i>	3
<i>Planorbarius corneus</i>	16
<i>Musculium lacustre</i>	13
Celkem	22



Lokalita 27:

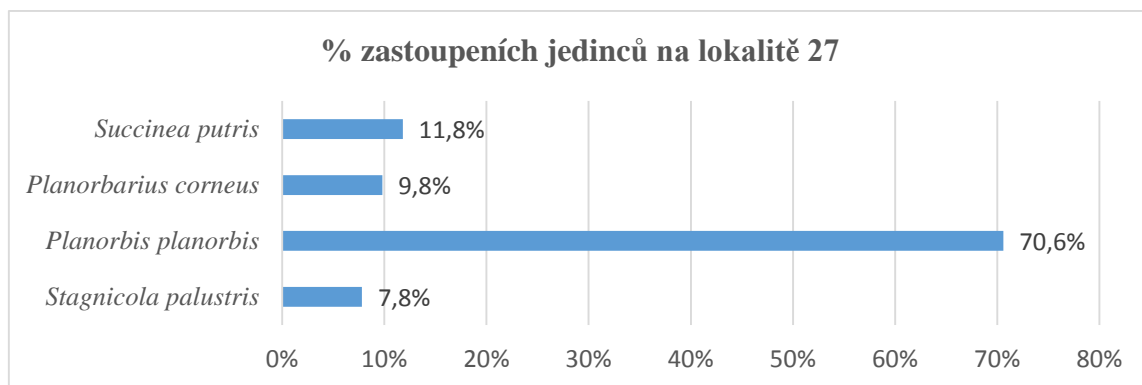
Lokalitu tvoří příkop se stojatou vodou, hustě zarostlý travinami, umístění v polích (49°45'24.970"N, 13°21'58.634"E) v blízkosti chatové zástavby. Voda v příkopě je stojatá, místy je příkop vyschlý. Sběr byl proveden koncem dubna 2014. Smýkáním cedníkem a ručním sběrem byly získány tři druhy vodních plžů a jeden spláchnutý suchozemský druh.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Stagnicola palustris</i>	4
<i>Planorbis planorbis</i>	36
<i>Planorbarius corneus</i>	5
Celkem	45

Suchozemský druh plže:

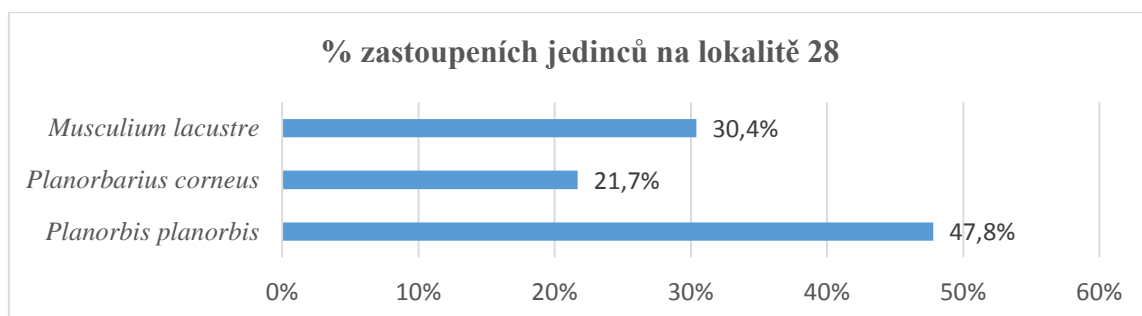
Druh	Počet jedinců
<i>Succinea putris</i>	6
Celkem	6



Lokalita 28:

Lokalitu tvoří příkop se stojatou, poměrně čistou vodou pod můstkem. (49°45'15.793"N, 13°22'16.113"E). Příkop je mírně zarostlý travinami. Sběr byl proveden koncem dubna 2014. Smýkáním cedníkem byly nalezeny tři druhy vodních plžů.

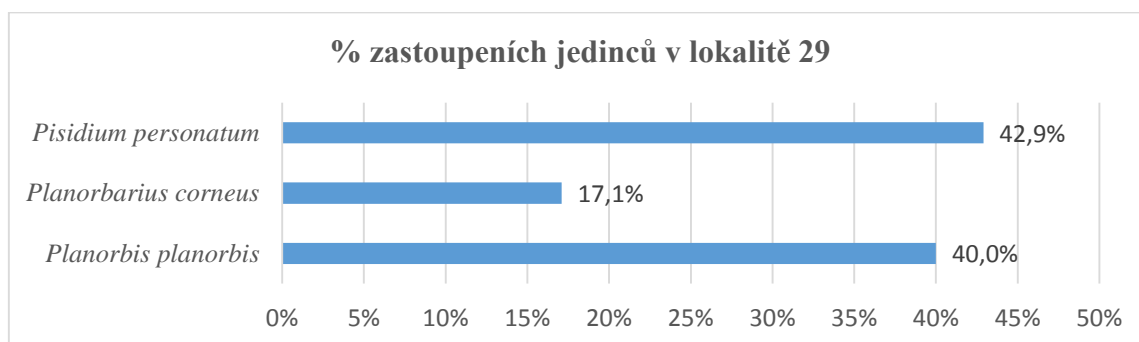
Druh	Počet jedinců
<i>Planorbis planorbis</i>	11
<i>Planorbarius corneus</i>	5
<i>Musculium lacustre</i>	7
Celkem	23



Lokalita 29:

Lokalita leží na soutoku dvou příkopů (49°45'20.865"N, 13°21'17.987"E), z nichž jeden vytéká ze zoologické zahrady a druhý z rybníka. Voda v příkopu je stojatá, s vyšším stupněm organického znečištění. Sběr byl proveden začátkem května 2014. Smýkáním cedníkem byly zjištěny tři druhy vodních plžů.

Druh	Počet jedinců
<i>Planorbis planorbis</i>	14
<i>Planorbarius corneus</i>	6
<i>Pisidium personatum</i>	15
Celkem	35



Lokalita 30:

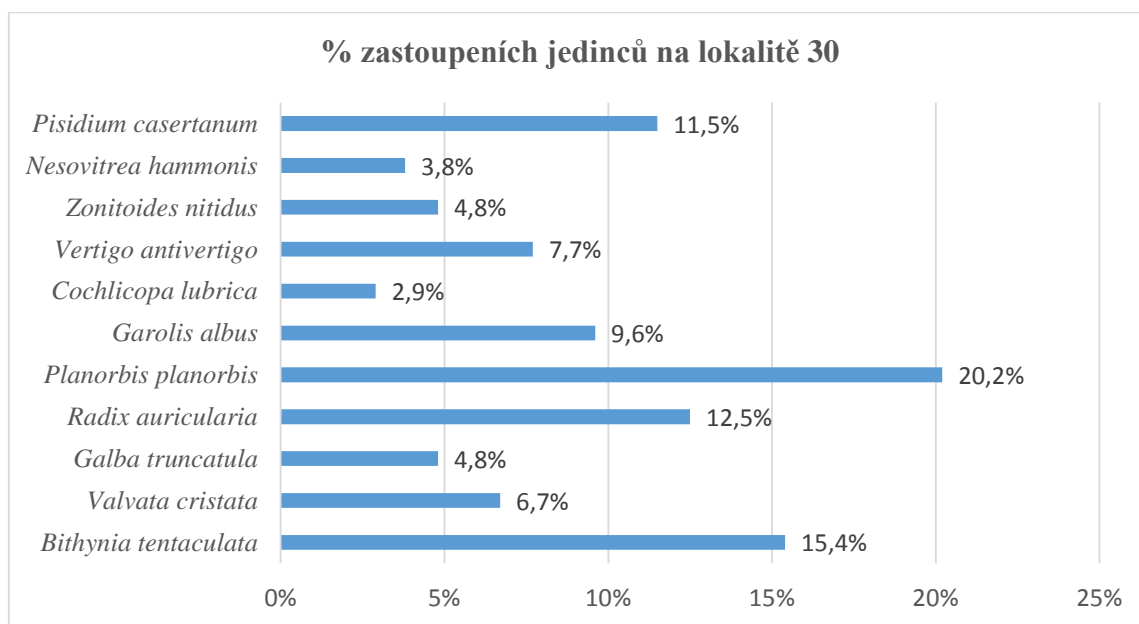
Lokalitu tvoří mírně zarostlý příkop přímo u řeky Mže (49°45'8.808"N, 13°20'54.505"E). Okolní půda se silně vlhká, zarostlá travinami. Sběr byl proveden v květnu 2014. Smýkáním cedníkem a ručním sběrem bylo získáno osm druhů vodních plžů a tři druhy suchozemských plžů.

Vodní druhy plžů:

Druh	Počet jedinců
<i>Bithynia tentaculata</i>	16
<i>Valvata cristata</i>	7
<i>Galba truncatula</i>	5
<i>Radix auricularia</i>	13
<i>Planorbis planorbis</i>	21
<i>Garolis albus</i>	10
<i>Nesovitrea hammonis</i>	4
<i>Pisidium casertanum</i>	12
Celkem	88

Suchozemské druhy plžů:

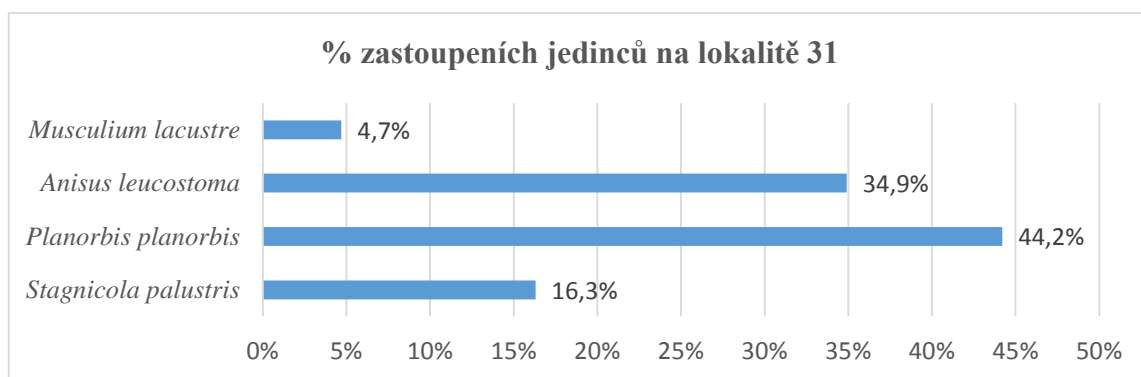
Druh	Počet jedinců
<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Vertigo antivertigo</i>	8
<i>Zonitoides nitidus</i>	5
Celkem	16



Lokalita 31:

Lokalita leží pod mostem přes Mži (49°45'9.828"N, 13°22'17.987"E). V částečně zarostlém příkopu je mělká voda, okolí je částečně vybetonováno. Sběr byl proveden koncem května 2014. Smýkáním cedníkem a ručním sběrem bylo nalezeny čtyři druhy vodních plžů.

Druh	Počet jedinců
<i>Stagnicola palustris</i>	7
<i>Planorbis planorbis</i>	19
<i>Anisus leucostoma</i>	15
<i>Musculium lacustre</i>	2
Celkem	43

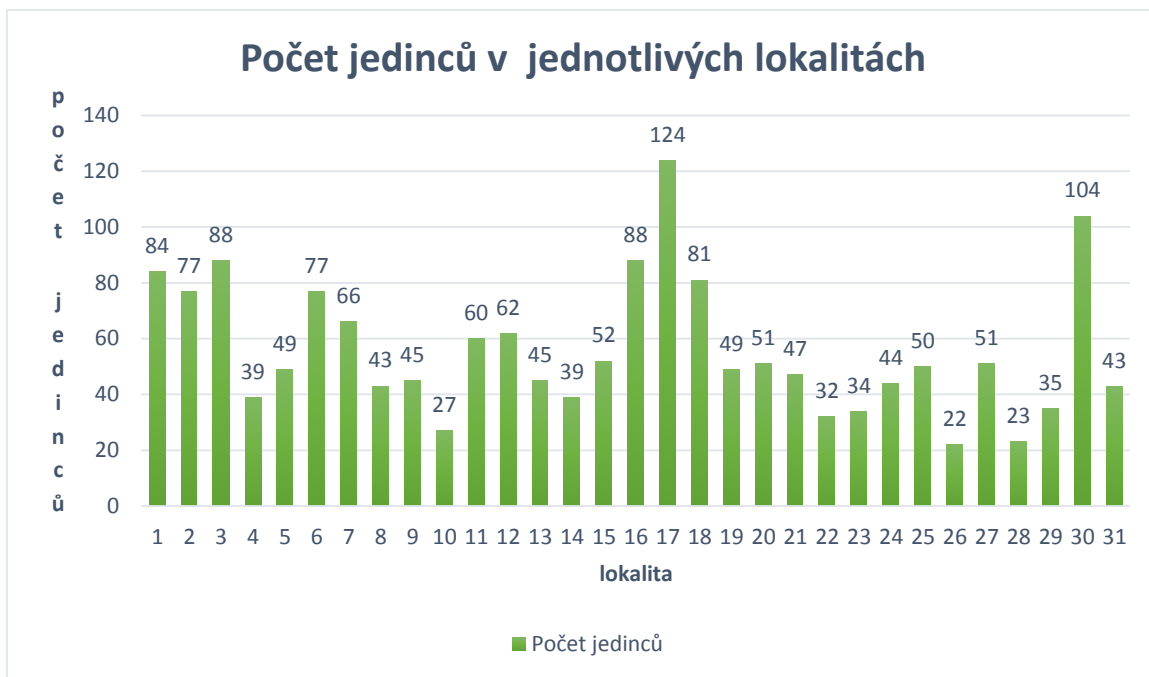


LOKALITA	POČET JEDINCŮ	POČET DRUHŮ
1	84	6
2	77	6
3	88	9
4	39	4
5	49	4
6	77	5
7	66	6
8	43	4
9	45	5
10	27	3
11	60	7
12	62	7
13	45	4
14	39	4
15	52	6
16	88	9
17	124	10
18	71	5
19	49	7
20	51	4
21	47	5
22	32	5
23	34	3
24	44	4
25	50	3
26	22	3
27	51	4
28	23	3
29	35	3
30	104	11
31	43	4

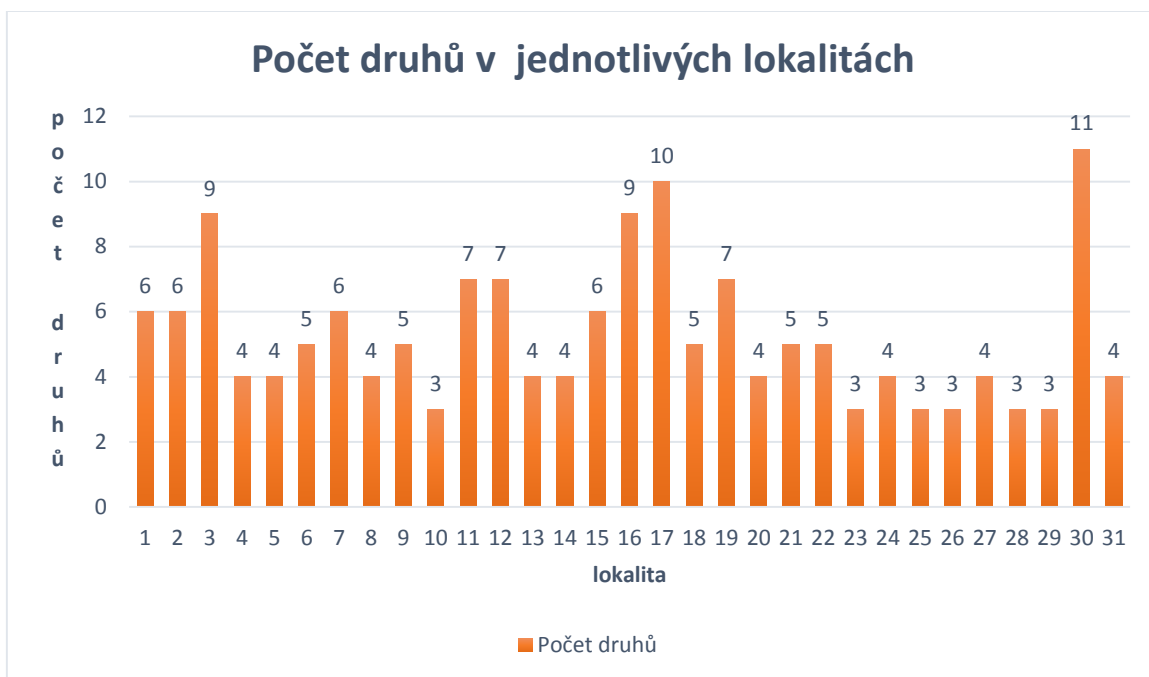
Tabulka 1: Počet jedinců a druhů v jednotlivých lokalitách

4.3 Celkové počty jedinců na lokalitách

Počty získaných jedinců se pohybují mezi 22 až 124 jedinci (Tab. 1). Nejvyšší počet druhů zjištěných na jediné lokalitě je 11 druhů, avšak počet zahrnuje suchozemské i vodní druhy (Graf 1). Nejčastěji se počet druhů na lokalitách pohybuje mezi 3 až 5 druhy (Graf 2).



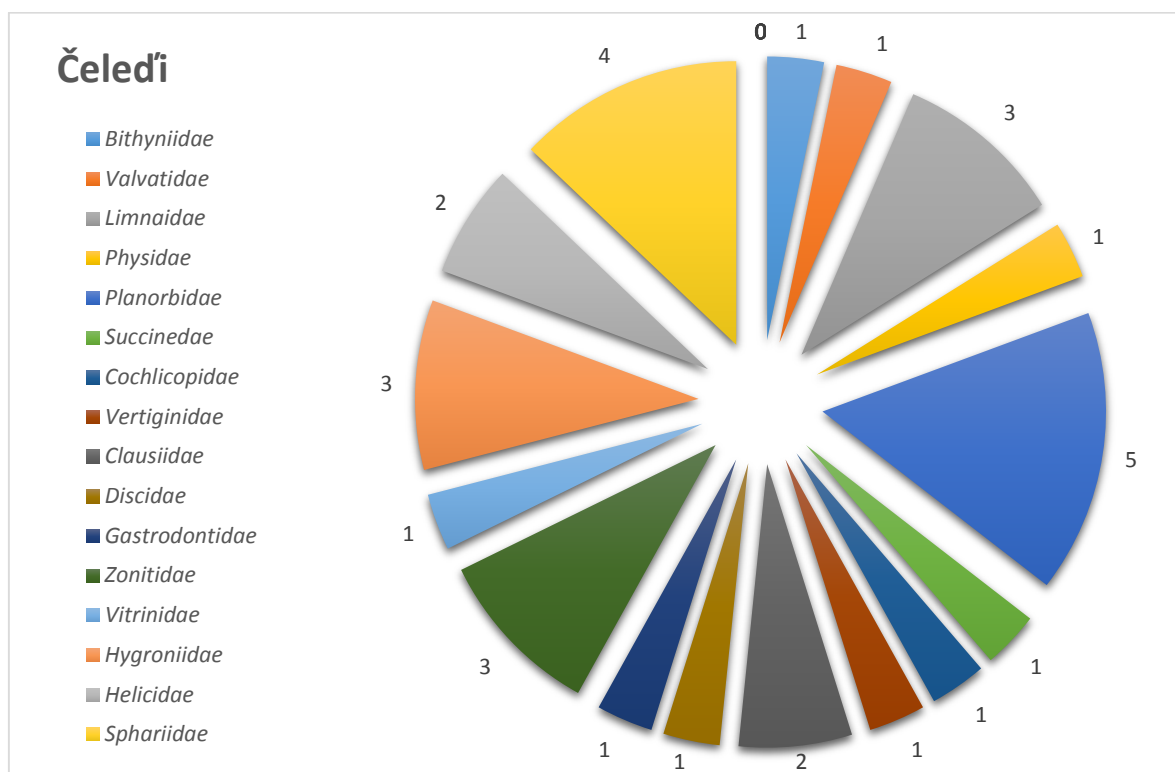
Graf 1: Počet jedinců v jednotlivých lokalitách



Graf 2: Počet druhů v jednotlivých lokalitách

4.4 Zastoupení čeledí

Získaná fauna měkkýšů patří do celkem 16 čeledí (15 čeledí plžů, 1 čeleď mlžů). Nejvíce druhů zahrnuje čeleď Planorbidae. Toto souvisí s charakterem vodních biotopů, které jsou vhodné pro rozvoj okružáků. Helicidae a Hydromidae jsou větší ubikvistní suchozemští měkkýši.



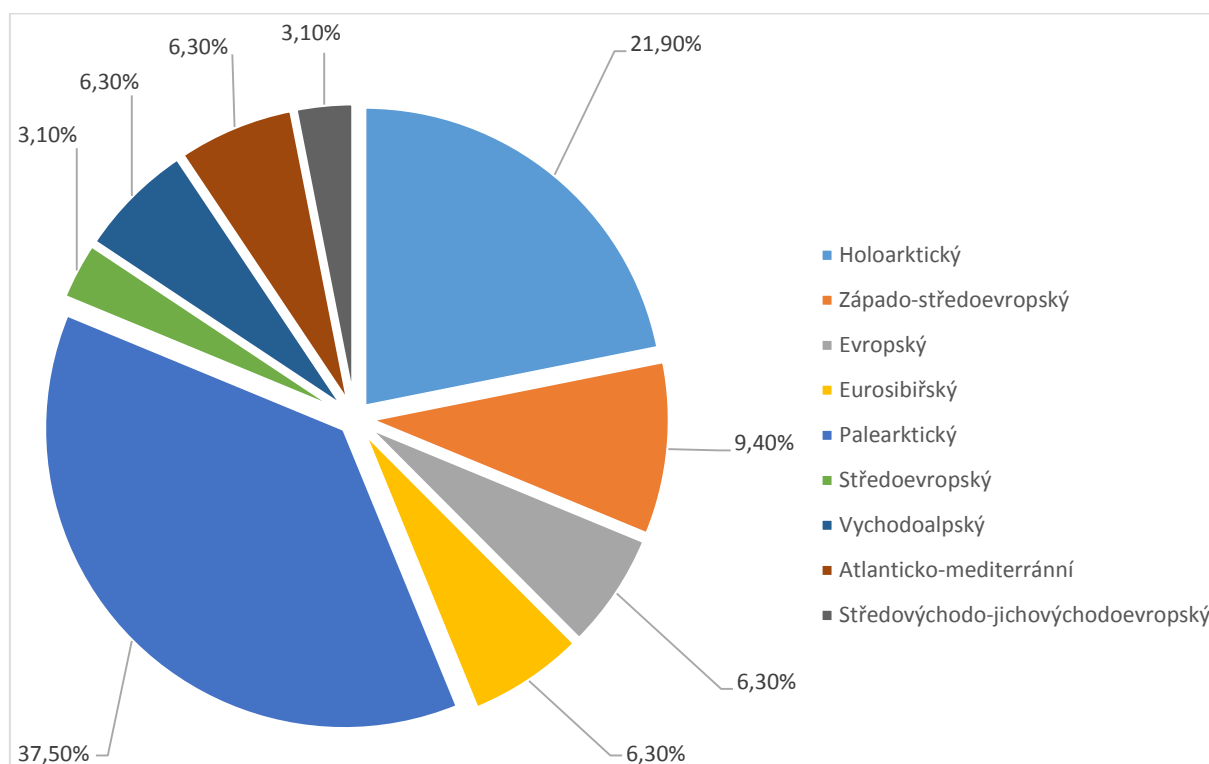
Graf 3: Počet čeledí a počet zastoupených druhů

4.5 Zoogeografické zařazení zjištěných druhů

Většina zjištěných druhů patří do skupiny paleoarktických druhů.

Typ rozšíření druhu	Počet druhů
holoarktický	7
západo-středoevropský	3
evropský	2
eurosibiřský	2
palearktický	12
středoevropský	1
východoalpský	2
atlanticko-mediterránní	2
středovýchodo-jihovýchodoevropský	1

Tab. 2: Zoogeografické zařazení zjištěných druhů



Graf 4: Rozšíření druhů v % zastoupení

4.6 Kvantitativní vyhodnocení

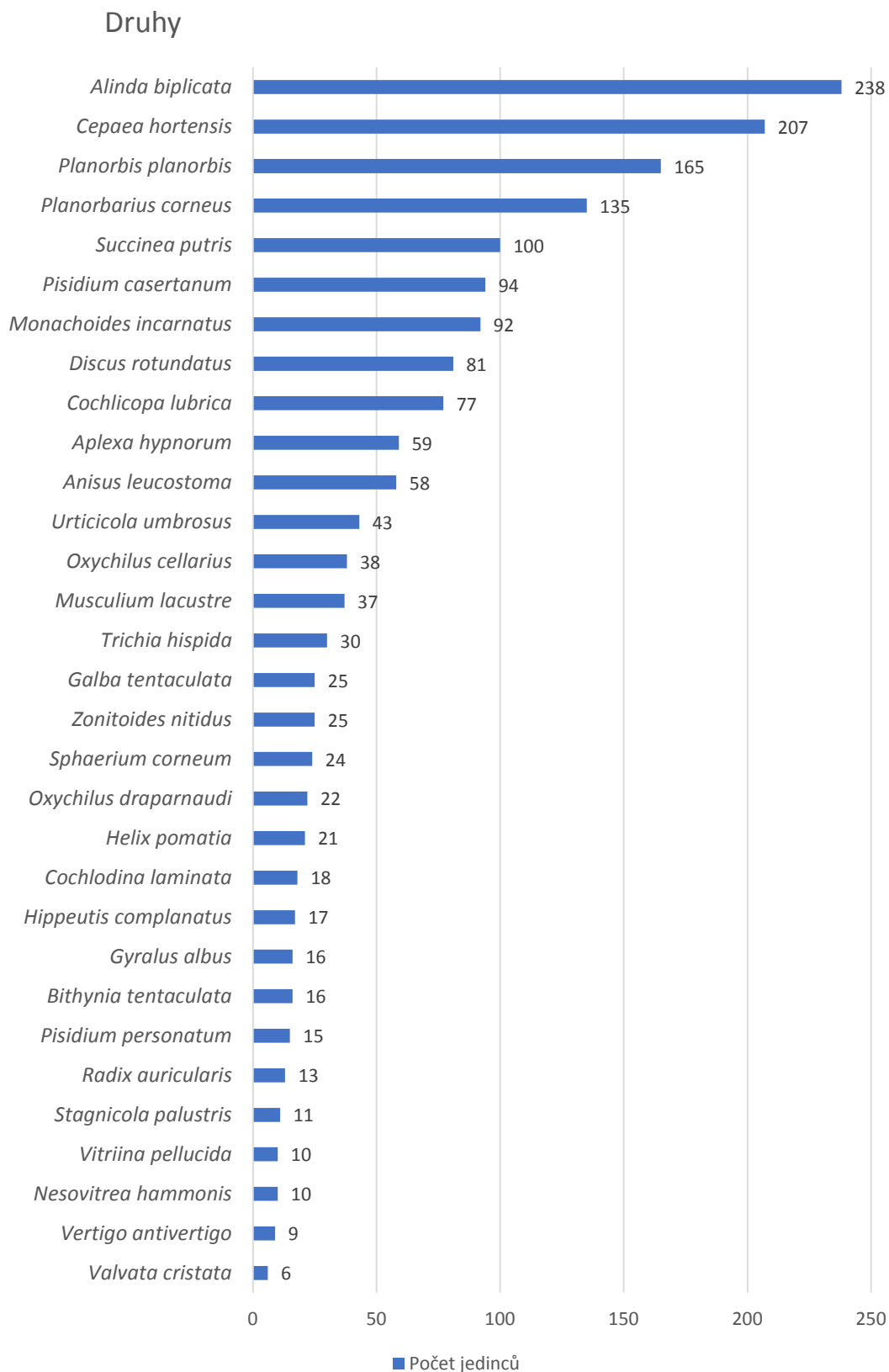
Kvantitativní vyhodnocení výsledků z výše uvedených lokalit je ukázáno v přehledných tabulkách u jednotlivých lokalit a odpovídajících grafech (Graf 1 a 2). V tabulkách je uveden latinský název druhu, celkový počet jedinců a procentuální zastoupení jedinců v lokalitě vztahený k celkovému počtu nalezených jedinců.

Z kvantitativního pohledu je nejrozšířenějším suchozemským druhem vřetenatka *Alinda biplicata*, která byla nalezena v patnácti lokalitách v počtu 238 jedinců (Graf 5). Dalším velmi rozšířeným druhem páskovka *Cepaea hortensis*, která byla nalezena na čtrnácti lokalitách v počtu 207 jedinců. Z vodních druhů je nejvíce rozšířen druh *Planorbarius corneus* s počtem 135 jedinců, a ním následuje druh *Planorbis planorbis* s počtem 165 jedinců.

Tyto zprůměrované údaje však zkreslují skutečné rozšíření druhů ve studovaném území. Silně si zde totiž projevuje úzké propojenost typu stanoviště s určitou malakocenózou. Příkladem je dominance *Planorbarius corneus* (na lokalitách 4, 6, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29), který je velmi hojný v silně eutrofizovaných vodách vytékajících do příkopů v blízkosti zoologické zahrady, není však většinou přítomen ve stojatých vodách příkopů. Rozdíly ve výskytu druhů jsou podrobněji komentovány v kapitole diskuse.

Ke vzácnějším druhům patří točenka *Valvata cristata* (lokalita 30), druh zjištěný v počtu šesti jedinců na jediné lokalitě a blatenka *Stagnicola palustris* nalezená ve dvou lokalitách (lokalita 27 a 31) v počtu 11 jedinců. K dalším vzácnějším druhům patří vrkoč *Vertigo antivertigo* (lokalita 30) s počtem 9 jedinců, skleněnka *Vitrina pellucida* zjištěná na jediné lokalitě (lokalita 1) v počtu 10 jedinců a *Nesovitrea hammonis* ve třech lokalitách (lokalita 3, 19, 30) v počtu 10 jedinců. K méně častým druhům patří také *Radix auricularia*, který byl nalezen v jediné lokalitě (lokalita 30), *Pisidium personatum*, který byl nalezen taktéž jen na jediné lokalitě (lokalita 29) a *Hippeutis complanatus*, nalezený na dvou lokalitách (lokalita 21 a 24).

Kvantitativní hodnocení poskytuje celkový obraz diverzity malakofauny v území. V tomto ohledu není malakofauna příliš bohatá.



Graf 5: Sestupně znázorněný počet jedinců jednotlivých druhů

4.7 Vzájemné srovnání jednotlivých lokalit

Dominantní suchozemské druhy ve sledovaném území jsou zastoupeny převážně euryvalentními druhy žijícími v nitrofilní vegetaci (*Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*, *Urticicola umbrosus* v lokalitách 7, 16, 17) a vyšší vegetaci vlhkých míst (*Succinea putris*, *Trochulus hispidus*). Poměrně vysoké množství padlých kmenů, větší a dřevního odpadu z blízkých zahrad v příkopech a lemové vegetace podporuje výskyt druhů vázaných na dřevní hmotu a organický opad. K takovým druhům patří *Alinda biplicata*, *Discus rotundatus* a *Monachoides incarnatus*. Odvodnění nivy, poměrně suchý charakter luk a přeměna části luk na ornou půdu je příčinou, proč takové vlhkomilné druhy jako je *Nesovitrea hammonis* a *Zonitoides nitidus* jsou v území méně časté. Totéž platí pro výskyt vrkoče *Vertigo antivertigo*, který je charakteristický pro rostlinný detrit mezi trsy trav. Jeho nízká přítomnost dokládá jen omezenou přítomnost otevřených mokřadních plošek v kosených nivních loukách.

Vodní lokality lze podle zastoupení druhů lze rozdělit na tři skupiny. První skupina zahrnuje větší otevřené vodní plochy, které jsou v území zastoupeny pouze menším rybníkem. Hostí obvyklou faunu eutrofizovaných vod s *Planorbarius corneus* a *Musculium lacustre* (je zajímavé, že chybí plovatka *Lymnaea stagnalis*). Podobný biotop reprezentují i příkopy s pomalu protékající vodou. V blízkosti zoologické zahrady (lokalita 3) je příkop napájený přítokem ze zoologické zahrady, který je silně zarostlý submerzní vegetací s převahou *Ceratophyllum demersum* a *Lemna minor*. V tomto příkopu je odlišné společenstvo s dominancí bahňivky *Bythinia tentaculata* a hojným výskytem okružáka *Planorbarius corneus*, okrouhlice *Musculium lacustre* a kýlnatce *Hippeutis complanatus*. V napojených příkopech níže po proudu je častý terčovník *Planorbis planorbis*, jeho výskyt však není příliš početný. Tento druh je také nejrozšířenějším okružákem ve studovaném území, který byl zjištěn pilotními sběry na více místech příkopů.

Odlišnou malakofaunu hostí příkopy se stojatou vodou, které jsou napájeny průsakem a jsou silně zarostlé. V takových příkopech je typické společenstvo tvořené druhy *Anisus leucostoma*, *Aplexa hypnorum* a *Pisidium personatum*, případně i dalšími druhy okružáků. Do této skupiny lze zařadit i příkop na pravém břehu mže, kde je přítomna i točenka *Valvata cristata* a blatenka *Stagnicola palustris*.

Třetím typem vodního biotopu jsou mělké vodní plošky v prohlubních na loukách a v přilehlých příkopech, které mají hojný výskyt bahnatky *Galba truncatula*. Výskyt tohoto druhu v širším okolí studovaného území již Topinka (1994). Topinka uvádí tento druh i

z betonového koryta Vejprnického potoka a jeho blízkého okolí včetně samotného toku Mže. Tento údaj však mohl vzniknout záměnou s jinými druhy; v úvahu přichází *Potamopyrgus antipodarum*.

5 DISKUZE

Zatímco suchozemská malakofauna studovaného území je reprezentovaná běžnými druhy a není, kromě vrkoče *Vertigo antivertigo* (lok. 30), významná výskytem cenných druhů. Vodní malakofauna je však pozoruhodně bohatá, pokud si uvědomíme, že území leží bezprostředně u centra Plzně. Zejména výskyt levotočky *Aplexa hypnorum* (lok. 4, 14, 21, 25, 26), ale i výskyty několika druhů okružáků a bahnatky *Galba truncatula* (lok. 6, 14, 30) dokládají vysokou biologickou hodnotu území. Podobná fauna plžů s okružáky je známa z fragmentů mokřadů i na jiných, ale jen nemnohých místech v blízkém okolí Plzně.

V povodí Úslavy jsou příkopy s výskytem okružáka *Planorbis planorbis* (lok. 4, 6, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31) známé v nivě Úslavy mezi Plzní – Lobzy a Božkovem (Mergl 1995, Páník 1996). Dnes již z velké části zaniklý mokřad v Plzni-Božkově (Mergl 1995) hostil bohatou faunu s *Anisus leucostoma* (lok. 4, 6, 23, 31), *Bathyomphalus contortus*, *Stagnicola palustris* (lok. 27, 31), *Valvata cristata* (lok. 30) a *Planorbis planorbis* (lok. 4, 6, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31). Nivy Úhlavy (Faifrová 2004, Kučera 2014) jsou chudší. Z cennějších druhů se zde vyskytuje především *Anisus leucostoma* (lok. 4, 6, 23, 31). V tůních v Plzni – Lobzích je znám výskyt dalších okružáků. Uváděny jsou zde druhy *Planorbarius corneus* (lok. 4, 6, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29), *Hippeutis complanatus* (lok. 21, 24) a *Gyraulus crista* lok. 30 (Juříčková 1998) spolu se dvěma druhy plovatek.

Řeka Radbuza má v Plzni nivy zcela regulované, bez mokřadů a vodních příkopů. Tomu odpovídá i chudá, převážně jen suchozemská malakofauna. Vodní druhy jsou zastoupeny jen několika druhy v peřejovitém úseku řeky a přilehlém menším rybníku (Čermáková 2010, Kučera 2011). Břehy Litické přehrady však hostí bohatou asociaci plovatek a okružáků (Macho 2004, Čermáková 2012) zastoupenou *Planorbis planorbis* (lok. 4, 6, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31), a malých okružáků, dokonce i lištovky *Segmentina nitida*, která se jinak v Plzeňské kotlině nevyskytuje. Z Litické přehrady je znám i točenka *Valvata cristata* lok. 30 (Čermáková 2012).

Nivy a přítoky Mže byly studovány v polovině 90-tých let minulého století Topinkou (1994), který zde udává, kromě jiného, i výskyt *Galba truncatula* (lok. 6, 14, 30). Nový výzkum Krejčíkové (Krejčíková 2012, 2014; Krejčíková a Mergl 2013) doložil výskyt cenných okružáků v příkopu při Vejprnickém potoce, který je pravostranným přítokem Mže. Vyskytuje se zde opět *Planorbis planorbis* (lok. 4, 6, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31), *Anisus leucostoma* (lok. 4, 6, 23, 31), *Stagnicola palustris* (lok. 27, 31), *Gyraulus albus* (lok.

31) a *Valvata cristata* (lok. 30). Příkop ležící severně od Vejprnického potoka hostí podobnou faunu, ve které je přítomna i točenka *Valvata cristata* (lok. 30).

Malakofauna Berounky byla studována Kameníkovou (2008), podobně chudá je suchozemská fauna a nivy Berounky mezi Plzní a Chrástem (Mikešová 2008). Vodní malakofauna horního toku Berouny studovala Šípová (2009), která kromě běžných druhů, uvádí i výskyty *Radix ampla* a *Planorbis carinatus*, které v jiných plzeňských řekách chybí. Z přehledu je zřejmé, že zatímco většina okružáků, z větších především terčovník *Planorbis planorbis* (lok. 4, 6, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 31), má více bodových výskytů v Plzeňské kotlině, někteří menší okružáci (*Bathyomphalus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Anisus leucostoma*, *Gyraulus crista*) mají výskyt lokálnější. Z levatek je Plzni poměrně běžná většinou na narušených biotopech levohrotka *Physella acuta* (Juříčková 1998, Mergl 2005, 2007).

Systém rybníků a na ně navazujících mokřadů při severním okraji Plzně má výrazně odlišnou vodní malakofaunu (Juříčková 1998, Mergl 2005, Kuncová 2006), ve které se kromě velkých plovatek *Lymnaea stagnalis*, *Radix auricularia* (lok. 30) a okružáků zastoupených především *Planorbis carinatus* a *Gyraulus albus* (lok. 30) běžně vyskytují i invazní druhy *Physella acuta* a rychle se šířící *Potamopyrgus antipodarum*. Celkově je malakofauna, zejména Velkého Boleveckého rybníka, však mnohem bohatší, kromě jiných druhů i s *Planorbarius corneus*, *Gyraulus crista* a *Acroloxus lacustris*. Má výraznější rybníční charakter, což dokumentuje i výskyt velkých mlžů (Chaloupka 2013). Jsou zde obě škeble (*Anodonta cygnea*, *A. anatina*) a velevrub *Unio pictorum*. Mokřadní fauna olšin přiléhajících k rybníkům je výrazně odlišná od fauny nivy Mže (Kuncová 2006). Převažují zde menší druhy, z nichž za zmínku stojí rody *Euconulus*, *Punctum*, *Cochlicopa*, *Succinella* a *Carychium*, tedy taxony neznámé z nivy Mže.

Levotočka *Aplexa hypnorum* nebyla až do předchozího inventaričního průzkumu autora (Rasulov 2012) z Plzeňské kotliny známa. Levotočka *Aplexa hypnorum* je druh, který je v moderní literatuře u malakofauně ČR udáván jako druh velmi mělkých periodických tůní ve větších nížinách (Horsák *et al.* 2013). Jeho výskyt je víceméně západní, středo- a severoevropský. Jeho výskyty v ČR jsou především v Polabí a Poohří (Beran 1998, 2002, Horsák *et al.* 2013). V širším okolí Plzně byl zjištěn doposud jen na dvou místech. Z horního toku Berounky je uvádí Brandtlík (1998) na více než dvaceti lokalitách mezi Chrástem a Liblínem. Druhým místem se silnou populací je mokřad pod hrází Štěpánského rybníka u Mýta na Rokycansku, kde jej našla při inventarizačním průzkumu Hnídková (2008). Výskyt tohoto druhu v samotné Plzni je tak mimořádně cenný. V Plzni se levotočka vyskytuje

z asociaci s *Anisus leucostoma* (lok. 4, 6, 23, 31) mělkých příkopech lemovaných ostřicovými porosty, které mají nestabilní hladinu. Ve studovaném území byla *Aplexa hypnorum* zjištěna na pěti lokalitách (4, 14, 21, 25, 26), v silně zarostlých úsecích příkopů, míst zastíněných stromy nebo s hladinou pokrytou okřehkem. Výskyt v Plzni – Lochotíně je tedy nejvýše proti proudu Berouny (resp. Mže) a proti jiným plzeňským řekám dokládá skutečně již nížinný charakter niv okolo řeky Mže.

Bahnivka *Bithynia tentaculata* (lok. 21, 24, 30) se druh běžný v nížinných vodách. Snáší i vyšší stupeň organického znečištění (Horsák *et al.* 2013). Na Plzeňsku je druhem běžným na bahnitěm dně větších řek (Juříčková 1998, Brandtlík 1998, Šípková 2009), v rybnících v okolí Plzně (Tymákov, Sedlec u Starého Plzeňce) zcela však chybí v Bolevecké rybniční soustavě a v tůních a příkopech podél Plzeňských řek. Z tohoto pohledu je jeho výskyt v příkopu v blízkosti plzeňské zoologické zahrady anomální. Jeho výskyt nepochybně souvisí s výtokem vod z areálu zoologické zahrady. V zoologické zahradě jsou vodní plochy silně obsazeny vodními ptáky a do vody se tak dostává vysoké množství organických látek. Výskyt bahnivky je omezen na příkop přiléhající k přítoku ze ZOO, kde je doprovázen okružákem *Planorbis corneus* v příkopu s vodní vegetací s *Ceratophyllum demersum* a *Lemna minor*.

Svinutec *Anisus leucostoma* je okružákem uváděným jako velmi hojný v nejrůznějších typech stojatých vod po celé ČR (Horsák *et al.* 2013). Na Plzeňsku patří k hojným okružákům, který se však vyhýbá větším rybníkům a narušeným biotopům (Mergl 1995, Páník 1996, Juříčková 1998, Kučera 2014). V nivách Berounky však není příliš hojný (Brandtlík 1998). Ve studovaném území patří k nejhojnějším a často v silných populacích se vyskytujícímu druhu. Jeho výskyt vůči bahnivce *Bithynia tentaculata* je vzájemně se vylučující. Silně organicky znečištěné vody vyhovují bahnivce *Bithynia tentaculata* a okružákovi *Planorbis corneus*. Jejich četnost klesá nebo tyto druhy až mizí a v příkopech méně znečištěných je nahrazuje terčovník *Planorbis planorbis*. Příkopy, ve kterých již voda proudí velmi pomalu nebo je stojatá a doplňována spíše průsakem poříčních vod pak z okružáků dominuje *Anisus leucostoma*. Je zde tedy patrná sukcese v závislosti na míře organického znečištění, od eutrofního druhu *Bithynia tentaculata* přes méně tolerantního *Planorbis planorbis* k citlivému *Anisus leucostoma*.

Mlži v příkopech patří do okruhu dvou rodů: *Pisidium* a *Musculium* (lok. 24, 26, 28, 31). *Pisidium* je zastoupené hrachovkou *Pisidium casertanum* (lok. 6, 19, 20, 22, 24, 30), která tvoří silné populace v usazeninách příkopů se stojatou vodou, i když je zde zřejmý

nedostatek kyslíku (tmavá barva sedimentu, přítomnost larev pakomára *Chironomus*; det. Mergl).

Okrouhlice *Musculium lacustre* je velmi hojná v usazenině příkopu přiléhajícího k zoologické zahradě, jinak je v území vzácná. *Musculium lacustre* je běžný druh, kterému vyhovují silně organicky znečištěné vody. V Plzni je znám z nemnoha míst, nicméně podél horního toku Berounky je běžná (Brandtlík 1998). Velmi silná populace tohoto druhu se vyskytuje v Plzni – Lobzích (Mergl 1995), kde je tento výskyt spojen s výtokem z malého rybníka se silnou ptačí osádkou, která způsobuje silně organicky znečištěnou vodu. Podobné podmínky panují u výskytu tohoto druhu i ve studovaném území. Další výskyty na Plzeňsku jsou v rybnících v Bolevci (Juříčková 1998, Mergl 2005, Pražanová 2012) a v přítokových stružkách Vejprnického potoka (Krejčíková 2014).

Bahnatka *Galba truncatula* (lok. 6, 14, 30) je drobnou plovatkou, která vyhledává mělké, periodické vody na vlhkých lukách a při okrajích vod. Z Plzně a blízkého okolí je známa z mnoha míst, Z nivy Úslavy ji uvádí Páník (1996), k okolí dalších plzeňských řek Juříčková (1998). Tento druh je z povodí Mže uváděn na řadě míst Topinkou (1994). Bohužel, jeho materiál není dostupný a nemůže být tedy ověřeno, nejedná-li se o záměnu s *Potamopyrgus antipodarum*. Tento invazní druh byl totiž nalezen Krejčíkovou (2012, 2014) na několika stejných místech, která uvádí Topinka. V současnosti se *Potamopyrgus antipodarum* rychle šíří podél regulovaných břehů Mže (Mergl; nepublikováno), do příkopů niv prozatím nezasahuje.

Zástupce	Lokalita																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
<i>Bithynia tentaculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-				
<i>Valva cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-			
<i>Galba truncatula</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-			
<i>Stagnicola palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+			
<i>Radix auricularia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-			
<i>Aplexa hypnorum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Planorbis planorbis</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Anisus leucostoma</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+			
<i>Gyalus albus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
<i>Hippeutis complanatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Planorbarius corneus</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-			
<i>Succinea putris</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-		
<i>Cochlicopa lubrica</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Vertigo antiverigo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Cochlodina laminata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Alinda biplicata</i>	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Discus rotundatus</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Zonitoides nitidus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Nesovitrea hammonis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Oxychilus Cellarius</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vitrina pellucida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Trichia hispida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Monachoides incarnatus</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urticicola umbrosus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cepaea hortensis</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helix pomatia</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerium corneum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Musculium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Pisidium casertanum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Pisidium personatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Tabulka 3: Přehled výskytu druhů na jednotlivých lokalitách

6 ZÁVĚR

V letech 2013 a 2014 byl proveden inventarizační výzkum malakofauny v údolí nivy řeky Mže na Lochotíně v Plzni. Bylo zjištěno 31 druhů měkkýšů (z toho 29 druhů plžů a 3 druhy mlžů). V práci je uveden výskyt druhů po jednotlivých lokalitách a kvantitativní a kvalitativní charakteristiky malakocenóz. Celkem bylo nalezeno 1733 jedinců. Z kvalitativních údajů je patrné, že i druhově nejbohatší lokality mají jen 9 až 11 druhů.

Mezi suchozemskými druhy v území převažují euryvalentní druhy a druhy vázané na mrtvé dřeva a organický opad (*Cepaea hortensis*, *Monachoides incarnatus*, *Helix pomatia*, *Discus rotundatus*, *Monachoides incarnatus*) a druhy typické pro nivní, vlhké biotopy jako (*Trichia hispida*, *Zonitoides nitidus*, *Succinea putris*). Lokality, které se nachází v centru města nejsou v tomto ohledu nijak výjimečné.

Nejcennějším zjištěním je výskyt silných a na několika místech se vyskytujících populací levotočky bažinné (*Aplexa hypnorum*) v lokalitách 4, 14, 21, 25, 26, která patří na Plzeňskou k velmi vzácně se vyskytujícím druhům. Druhová diverzita vodních měkkýšů, plžů i mlžů, je poměrně vysoká a je silně ovlivněna výtokem organicky znečištěných vod z jezírek zoologické zahrady. To umožňuje výskyt bahnatky *Bithynia tentaculata* v lokalitách 21, 24, 30 a okrouhlíce *Musculium lacustre* v lokalitách 24, 26, 28, 31. Příkopy napájené poříčními vodami hostí běžnou faunu okružáků z význačnými *Anisus leucostoma* a *Planorbis planorbis* v lokalitách 4, 6, 23, 31.

Výzkum ukazuje, že urbanizace krajiny a parkové úpravy nemusí snižovat rozmanitost malakofauny tak, jak to uvádí Hlaváč (1998). Systém odtokových stružek, vytvořených pro zemědělské využívání říční nivy vytvořil vynikající náhradní biotopy pro vodní druhy, které by v jinak v kultivovaných nivách vymizely. Je patrné, že i v centru velkoměsta mohou existovat druhově bohatě malakocenózy, na kterých jsou přítomny i vzácné druhy.

7 ABSTRACT

The research has been focussed for the inventory research of the mollusc fauna in the flood-plain of the Mže river in the close vicinity of the Plzeň town. The research was held in 2013-2014 years. The first chapters described basic character of the area (geology, geomorphology, climate, history, zoological and floristical data). Next chapters present qualitative and quantitative mollusc data of particular localities.

The occurrence of Moss bladder snail (*Aplexa hypnorum*) is outstanding. This species is rare in the Plzeň region, but it is abundant in standing waters of the studied area. Other interesting feature is presence of Common Bithynia (*Bithynia tentaculata*) and Lake orb mussel (*Musculium lacustre*) in polluted waters incoming from the Zoological garden to the Mže river. The gradual substitution of these species by planorbis planorbis downstream. Common White-lipped ram s-horn *Anisus leucostoma* is abundant in the area, with a preference of standing waters dense populations.

8 SEZNAM LITERATURY

8.1 Literatura

- Beran L. (1998b): Vodní měkkýši ČR. – Metodika ČSOP č. 17, Vlašim. 113 pp.
- Beran L. (2002): Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. – Sborn. Přír. Klubu Uherské Hradiště, Suppl. 10: 1–258 pp.
- Brandtlík A. (1998): Vodní malakofauna horního toku řeky Berounky. – Ms., 128 pp. [Dipl. Pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Čermáková, E. (2010): Malakofauna Českého údolí v Plzni. – Ms., 56 s. [Bc. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Fajfrová E. (2004) : Vodní malakofauna řeky Úhlavy. – Ms., 91 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Hlaváč, J. Č. (2004): Měkkýši PR Lužany, Přešticko, západní Čechy. – Erica, x, 93-98.
- Horsák M., Juříčková L., Beran L., Čejka T. & Dvořák L. (2010): Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. – Malacol. Bohemosl., Suppl. 1: 1–37.
- Horsák, M., Juříčková, L., Beran, L., Čejka, T., Dvořák., L. 2010. Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. *Malacologia Bohemoslovaca, Supplement 1*: 1–37.
- Juříčková, L. (1998): Měkkýši Plzně. – Sborník Západočeseského Muzea v Plzni. Příroda, 96: 1–47.
- Kerans, B.L., Dybdahl, M.F., Gangloff, M.M. & Jannot, J.E.(2005): *Potamopyrgus antipodarum*: distribution, density, end effects on native macroinvertebrate assemblages in the Greater Yellowstone ecosystem.– J. North Amer. Benth. Soc. 24(1): 123–138.
- Kučera, V. (2011): Malakofauna v údolí Radbuzy a Úhlavy v Plzni. – Ms., 48 s. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Kuncová, H. (2006): Malakofauna Boleveckých rybníků. – Ms., 52 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Lederer, F. (1993): Rozšíření druhu *Ancylus fluviatilis* Muller ve vybraných tocích jihozápadních Čech. – Ms., 42 s. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Ložek V. (1956): Klíč k určování československých měkkýšů. – Slovenská akadémia vied, Bratislava, 437 pp.
- Macho, D. (2004): Vodní malakofauna řeky Radbuzy. – Ms., 97 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- M a š e k (1993): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR, 1: 250000, 12-333. Plzeň. - Čes. geol. Úst., 1-59. Praha.
- Mergl, M. (1995): Malakofauna údolí Úslavy mezi Božkovem a Lobzy v Plzni. – Erica 4, 73–75.
- Mergl, M. (2005): Zpráva o výzkumu malakofauny na Boleveckém rybníku a blízkém okolí. – Ms., 5 s. [Výzk. zpr; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Mergl, M. (2007): Měkkýši v Plzni. – In: Klán, M. (ed.), Životní prostředí města Plzně. Díl. 4. 36–38. Magistrát města Plzně. Plzeň.

- Mergl, M. (2010). Vodní a mokřadní měkkýši PR Nový rybník v Líní. – Erica 17, 53–57.
- Mikešová, M. (2008): Malakofuna údolí Berounky mezi Plzní a Chrástem. – Ms., 44 s. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Pražanová, B. (2012): Malakofauna Boleveckých rybníků. – Ms., 54 pp. [Bc. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Páník, J. (1996): Vodní malakofauna dolního toku řeky Úslavy. – Ms., 70 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Rasulov, S. (2012): Malakofauna nivy řeky Mže v Pzni - Lochotíně. – Ms., 70 s.. [Bc. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Sofron, J., Nesvadbová, J. (1997): Flóra a vegetace města Plzně. – Západočeské muzeum, 210 s. Plzeň.
- Šířová, B. (2009): Malakofauna okolí Dolan. – Ms., 98 s. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- Topinka, T. (1994): Vodní malakofauna dolního toku řeky Mže. – Ms., 50 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

8.2 Internetové zdroje

- [1] MAPY.CZ. Dostupné z WWW: <<http://mapy.cz>>. MAGISTRÁT MĚSTA PLZNĚ. 2012.
- [2] Dostupné z WWW:<<http://ozp.plzen.eu/priroda/prirodni-charakteristika-plzne/prirodni-charakteristika-plzne.aspx>>.
- [3] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. 2012. [online, cit. 19. 3. 2012].
Dostupné z WWW:
<http://hydro.chmi.cz/isarrow/ciselnik.php?cid=tok&ordrstr=ID&fid=&fnm=vejprnick%FD&ok=Vyhledat#>>.
- [4] <http://www.vypocitejto.cz/matematika/procenta/>
- [5] Červený seznam měkkýšů ČR [online, cit. 2. 3. 2013].
<http://mollusca.sav.sk/malacology/redlist.htm>
- [6] <http://www.biolib.cz/cz/taxon>

9 SEZNAM PŘILOH

Příloha 1: Fotografie vybraných druhů měkkýšů I

Příloha 2: Fotografie vybraných druhů měkkýšů II

Příloha 3: Fotografie vybraných druhů měkkýšů III

Příloha 4: Fotografie lokalit 1 – 2

Příloha 5: Fotografie lokalit 7 – 8

Příloha 6: Fotografie lokalit 9 – 10

Příloha 7: Fotografie lokalit 11 – 12

Příloha 8: Fotografie lokalit 25 – 26

Příloha 1



1



2



3

Obr. 1: Příkop zarostlý vegetací s *Anisus leucostoma* a *Aplexa hypnorum*. Lokalita č. 4, foto M. Mergl, 2014.

Obr. 2: *Aplexa hypnorum*. Lokalita č. 21, foto M. Mergl, 2014.

Obr. 3: *Galba truncatula*. Lokalita č. 14, foto M. Mergl 2014.

Příloha 2



Obr. 1: *Bithynia tentaculata* (8mm)



Obr. 2: *Radix auricularia* (12mm, 8mm)



Obr. 3: *Gyralus albus* (2mm)

Příloha 3



Obr. 1: *Succinea putris* (8mm, 6mm)



Obr. 4: *Oxychilus cellarius* (6mm)



Obr. 2: *Alinda biplicata* (16mm, 10mm)



Obr. 5: *Trichia hispida* (6mm)



Obr. 3: *Discus rotundatus* (4mm, 2mm)



Obr. 6: *Sphaerium corneum* (7mm)



Obr. 1: Lokalita 1



Obr. 2: Lokalita 5



Obr. 1: Lokalita 7



Obr. 2: Lokalita 8



Obr. 17: Lokalita 9



Obr. 18: Lokalita 10

Příloha 7



Obr. 1: Lokalita 11



Obr. 2: Lokalita 12



Obr. 1: Lokalita 25



Obr. 2: Lokalita 26