

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE

**Vliv přítomnosti dřevní hmoty na složení
makrozoobentosu v tocích**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Michal Bílý, Ph.D.

Diplomant: Bc. Vladimíra Lorencová

Praha 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie
Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Lorencová Vladimíra

Regionální environmentální správa - kombinované Praha

Název práce

Vliv přítomnosti dřevní hmoty na složení makrozoobentosu v tocích

Anglický název

An effect of wood matter presence on macrozoobenthos in streams.

Cíle práce

pokusit se zodpovědět na otázky:

1. Liší se společenstva makrozoobentosu mezi lokalitami se dřevem ?
2. Liší se společenstva makrozoobentosu z různých typů habitatů? Který habitat je „bohatý“ a který „chudý“ na makrozoobentos?
3. Liší se společenstva makrozoobentosu ze stejného typu habitatu mezi lokalitami?
4. Jsou vzorky odebrané na říčním dřevu stejné na lokalitách s hojným zastoupením dřeva oproti vzorkům z lokalit „bez dřeva“?

Metodika

Vybraty 3 + 3 lokality se dřevem a bez dřeva v toku – přítoky Berounky u Zbiroha.

Na lokalitách provést odběry bentosu-ů 3x za rok, se zřetelem na různé habitaty, (zejména dno se dřevem a dno bez dřeva.).

Vzorky zpracovat a vyhodnotit zastoupení jednotlivých tax. skupin v závislosti na habitatu odběru.

Harmonogram zpracování

jaro, léto, podzim 2012- odběry vzorků

zima 2012/13- zpracování vzorků

podzim/ jaro 2013- sepisování práce

obhajoba v jarním termínu 2013

Rozsah textové části

50 stran

Klíčová slova

makrozoobentos, toky, habitaty, dřevo, dřevní hmota

Doporučené zdroje informací

Cudney, M. D., Wallace, J. B. (1980) Life cycle, microdistribution, and production dynamics of six species of net-spinning caddisflies in a large southeastern (U.S.A.) river. *Holarctic Ecology* 3, 169-182.

Hax, C. L., Golladay, S. W. (1993) Macroinvertebrate Colonization and Biofilm Development on Leaves and Wood in A Boreal River. *Freshwater Biology* 29/1, 79-87.

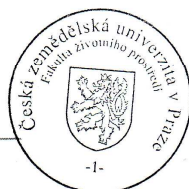
Braccia, A., Batzer, D. P. (2001) Invertebrates associated with woody debris in a southeastern US forested floodplain wetland. *Wetlands* 21/1, 18-31

Vedoucí práce

Bílý Michal, Mgr., Ph.D.

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry



V Praze dne 7.9.2012

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze, dne

Podpis autora

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Mgr. Michalovi Bílému Ph.D. za ochotný přístup k této práci a Mgr. Pavlovi Koženému za poskytnutí odborné literatury. Především bych chtěla poděkovat RNDr. Josefu Hessovi za odbornou pomoc, dostatek času, trpělivosti a vstřícného přístupu. Poděkování patří také vedoucímu vodohospodářské laboratoře Povodí Vltavy s.p. ing. Václavu Tajčovi za umožnění chemických rozborů, poskytnutí starších dat makrozoobentosu z databáze a využití mikroskopu v prostorách laboratoře. Děkuji také všem, kteří mi poskytli jakoukoliv pomoc. Svoji rodině děkuji za velkou podporu, dostatek času, prostoru a povzbudivého slova po celou dobu studia.

Abstrakt

Práce analyzuje složení společenstev potočního makrozoobentosu a porovnává jeho složení na lokalitách s významným podílem mrtvého dřeva a bez dřeva. Bylo vybráno šest toků (tři s říčním dřevem a tři bez dřeva) a v nich bylo dvěma odběrovými metodami navzorkováno celkem 32 vzorků. Dvanáct vzorků bylo směsných semikvantitativních, odebraných metodikou Perla, dvacet vzorků kvantitativních, odebraných Surberovým sběračem, z jednotlivých habitatů přítomných ve sledovaných tocích. Porovnáním vzorků byly sledovány rozdíly ve složení makrozoobentosu v jednotlivých tocích i různých habitatech. Bylo zjištěno, který habitat je řídce oživený a který bohatý na oživení makrozoobentosem. Výsledky práce ukazují, že nejhojněji byl oživen habitat kamene, naopak nejchudším se ukázal habitat bahna. Byla porovnána účinnost obou odběrových metod.

Klíčová slova

Mrtvé dřevo, dřevní biomasa, říční dřevo vodní toky, bezobratlý, makrozoobentos, oživení, habitat

Abstrakt

This study analyzes the composition of stream macrozoobenthic communities and compares its composition at sites with a significant proportion of dead wood and non-wood. Six localities were selected (three with significant amount of wood debris and three without wood) and 32 samples were collected using two types of measuring methods. Twelve samples (mixed, semiquantitative) were collected using Perla method, twenty samples (quantitative), were collected using Surber sampler from each individual habitat present in the stream. Differences in composition of benthic communities were observed in each of the streams, as well as in a different habitats. It was found which of habitats is sparsely settled, and which is densely populated. The results of the study show that most populated were stony habitats, by contrast, the poorest habitats has proven to be habitat of mud. As well was compared the effectiveness of both used sampling methods.

Key words

Death wood debris, wood biomass, stream wood debris, aquatic invertebrate, macrozoobenthos, settlement, habitat

Obsah

1. ÚVOD	10
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
2.1 ŘÍČNÍ DŘEVO	11
2.1.1 Termín říční dřevo a jeho formy výskytu.....	11
2.1.2 Funkce dřeva v toku.....	11
2.2 BENTOS.....	12
2.2.1 Charakteristika vybraných taxonů makrozoobentosu	13
2.2.1.1 Řád Chrostíci – Trichoptera	13
2.2.1.2 Řád Dvoukřídílí – Diptera.....	13
2.2.1.3 Řád Brouci – Coleoptera	13
2.2.1.4 Řád Jepice – Ephemeroptera	13
2.2.1.5 Řád Pošvatky – Plecoptera.....	14
2.3 CHARAKTERISTIKA DNOVÝCH SUBSTRÁTŮ V TOKU	14
2.3.1 Říční dřevo	14
2.3.2 CPOM.....	15
2.3.3 Štěrk a kameny > 2 mm	15
2.3.4 Písek < 2 mm.....	15
2.3.5 Bahno.....	16
2.4 SAPROBITA.....	16
2.4.1 Systém saprobity	16
2.4.2 Saprobní index	19
2.5 SAMOČIŠTĚNÍ VODY	19
2.6 TŘÍDY ČISTOTY VODY	20
2.7 PREDIKČNÍ SYSTÉM PERLA	21
3. CHARAKTERISTIKA STUDIJNÍHO ÚZEMÍ	23
3.1 POVODÍ BEROUNKY	23
3.2 OBECNÁ A HYDROMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA LOKALIT.....	23
3.2.1 Radnický potok - Nový Mlýn	24
3.2.2 Javornice – Zvíkovec	25
3.2.3 Zbirožský potok – Podmokelský Mlýn	25
3.2.4 Zbirožský potok – u Skryjských jezírek	26
3.2.5 Koželužka – Drahoňův Újezd	27
3.2.6 Vejvanovský potok – Ostrovec.....	28
4. METODIKA	29
4.1 ODBĚR VZORKŮ.....	29
4.1.1 Odběr makrozoobentosu metodou Perla	29
4.1.2 Odběr makrozoobentosu metodou Surberův sběrač.....	31
4.1.3 Odběr vody pro základní chemický rozbor.....	33
4.2 LABORATORNÍ ROZBORY.....	34
4.2.1 Stanovení fosforečnanového fosforu, fosforečnanů a celkového fosforu metodou CFA.....	34
4.2.1.1 Stanovení fosforečnanového fosforu metodou CFA a dopočet fosforečnanů	34
4.2.1.2 Stanovení celkového fosforu metodou CFA	35
4.2.2 Stanovení dusitanového, dusičnanového a amoniakálního dusíku metodou CFA..	35
4.2.2.1 Stanovení dusitanového dusíku a dusitanů metodou CFA	36
4.2.2.2 Stanovení dusičnanového dusíku a dusičnanů metodou CFA	36
4.2.2.3 Stanovení amoniakálního dusíku a amonných iontů metodou CFA	37
4.2.3 Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem draselným (CHSK Mn).....	37
4.2.4 Měření konduktivity.....	38
4.3 TERÉNNÍ MĚŘENÍ.....	38
4.3.1 Měření pH, rozpuštěného O ₂ a teploty vody.....	38
4.4 MAKROZOOBENTOS	39
4.4.1 Fixace vzorků makrozoobentosu	39

4.4.2 Vybrání a třízení vzorků	39
4.4.3 Determinace makrozoobentosu	40
4.4.4 Saprobní index	40
5. VÝSLEDKY PRÁCE.....	42
5.1 LABORATORNÍ MĚŘENÍ.....	42
5.1.1 Základní chemický rozbor vody.....	42
5.1.2 Měření konduktivity.....	43
5.2. TERÉNNÍ MĚŘENÍ.....	43
5.2.1 Měření rozpuštěného kyslíku, pH a teploty vody.....	43
5.3 MAKROZOOBENTOS	43
5.3.1 Rozdíl ve složení společenstev z habitatů na různých lokalitách	43
5.3.3 Rozdíl společenstev makrozoobentosu v lokalitách se dřevem a v lokalitách bez dřeva odebíraná metodikou Perla	51
5.3.4 Porovnání obou metod odběru vzorků makrozoobentosu.....	59
5.3.5 Porovnání množství makrozoobentosu s daty z let 2007-2010	59
5.3.6 Saprobní index	62
6. DISKUSE	63
7. ZÁVĚR	66
8. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	67
9. PŘÍLOHY	72

Seznam použitých zkratk

CFA - kontinuální průtokový analyzátor

N-NO₃⁻ - dusičnanový dusík

NO₃⁻ - dusičnany

Si – Saprobni index

BSK₅ – Biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní

CHSK_{Mn} - Chemická spotřeba kyslíku manganistanovou metodou

1. Úvod

Říční dřevo je důležitým prvkem v korytech toků. Poskytuje stanoviště pro přisedlé druhy makrozoobentosu a v různých fázích při jeho tlení umožňuje přímý zdroj obživy pro vodní organismy. Významně se také podílí na morfologii toku.

Tato práce se zabývá vlivem dřevní biomasy v toku na složení makrozoobentosu. Pro účely této práce bylo vybráno celkem šest toků, které jsou přítokem řeky Berounky a liší se od sebe přítomností dřeva v toku. Byly vybrány tři toky bez dřeva, a to Radnický potok (profil Nový mlýn), Javornice (profil Zvíkovec) a Zbirožský potok (U Podmokelského mlýna). Dále byly vybrány tři toky se dřevem, a to Zbirožský potok (U Skryjských jezírek), Koželužka (Drahoňův Újezd) a Vejvanovský potok (Ostrovec).

Na všech tocích se pomocí metodiky Perla navzorkovalo ve dvou odběrových termínech 12 semikvantitativních vzorků. Metodikou odběru pomocí Surberova sběrače se navzorkovalo celkem 20 vzorků ze všech nalezených habitatů ve sledovaných tocích.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda a jak se liší společenstva makrozoobentosu v tocích s přítomností mrtvé dřevní hmoty a v tocích bez dřeva, za použití odběrové metodiky Perla. Dále bylo cílem zhodnotit, zda se liší společenstva makrozoobentosu z různých typů habitatů vybraných úseků toků s výskytem dřevní hmoty a zda lze jednotlivé typy zdejších habitatů označit za „bohaté“ nebo za „chudé“ na makrozoobentos. Dalším cílem byla analýza, zda a jak se liší společenstva makrozoobentosu ze stejného typu habitatu mezi různými typy lokalit, a zda jsou vzorky odebrané na říčním dřevu navzájem podobné na lokalitách s hojným zastoupením dřeva oproti vzorkům z lokalit bez dřeva. Použití dvou metod odběru umožnilo též zhodnotit rozdíly v metodě vzorkování.

2. Literární rešerše

2.1 Říční dřevo

2.1.1 Termín říční dřevo a jeho formy výskytu

Velké kusy dřeva v korytech toků jako například kmeny stromů, silné větve, keře, pařezy nebo kořeny se v anglické literatuře označují jako large woody debris (LWD). Menší kusy dřeva se označují jako small woody debris (SWD). Z anglického prostředí pak vycházejí české termíny, z nichž asi nejvhodnější je ono „říční dřevo“. Jako LWD se obvykle označují kusy o minimálních rozměrech 1 m délky a 10 cm šířky, SWD je potom tedy menší než tato hranice. Název říční dřevo se v české terminologii používá pro veškeré formy dřevní hmoty, které se nacházejí v korytech vodních toků. Tento termín zahrnuje velké i malé kusy dřeva. Termín říční dřevo vyjadřuje vztah dřevní hmoty k fluviálnímu prostředí. Zahrnuje mrtvé i živé dřevo. Dřevo se v tocích může vyskytovat volně, nebo ve formě akumulací (Máčka, Krejčí et al., 2011).

Velkými kusy dřeva mohou být vyvrácené nebo ulomené kmeny zůstávající na svém místě. V tomto případě jde o autochtonní říční dřevo. Pokud je říční dřevo unášeno proudem vody a mění tím svoje původní místo, stává se plavenými kusy dřeva a lze ho označit jako dřevo alochtonní (Máčka, Krejčí et al., 2011; Siemens, Hanfland, 2006). Největší vstupy alochtonního dřeva jsou v horních částech toků z okolních lesů, oproti hlavnímu proudu velkého toku (Wallance et al., 1999; Bracia, Batzer, 2001).

2.1.2 Funkce dřeva v toku

Vodní toky byly po dlouhou dobu ovlivňovány lidskou činností. Dřevo z toků bylo odstraňováno, jelikož bylo vnímáno jako překážka v korytě. Z bezpečnostních důvodů není možná jeho přítomnost všude, protože přispívá k ukládání splavenin, tvorbě ostrůvků a tůní. Pokud ale mrtvé dřevo nezpůsobuje žádné ohrožení, je dobré ho ponechat v toku, protože úplné odstranění je ekologicky nepříznivé. Podle vodního zákona a související vyhlášky je správce toku povinen dřevo, jakožto překážku z toku odstraňovat. Je ale snaha například na území zvláště chráněných území ponechávat mrtvé dřevo v tocích (Kožený, 2009; Kožený, 2011a; Siemens, Hanfland, 2006).

Důležitá je poloha a velikost dřevní hmoty, jako i zda je tato dřevní biomasa živá či mrtvá. Dřevní hmota se může v toku nacházet v různých polohách vůči směru proudění. Podle mnoha studií o říčním dřevu se pracuje pouze s mrtvou dřevní biomasou, ale živé či zmlazující dřeviny nesmí být opomíjeny. Funkce těchto dvou typů dřevní biomasy se různí. Mrtvé dřevo podněcuje dynamické procesy a podílí se na morfologii toku, má vliv na ukládání sedimentu. Velký vliv zejména na proudění toku mají velké kusy dřeva, které se například při přepažení toku nebo při pevném zachycení ve středu toku podílejí na vytváření tůní. Je to překážka v toku a jsou

ovlivněny hydraulické podmínky (Lester et al., 2007). Přispívá ke změnám v rychlosti proudění toku, hloubek vody a mimo jiné vytváří i úkryty pro vodní živočichy. Vodní toky s velkým množstvím dřevní biomasy v korytě toku zadržují více organického a anorganického materiálu a mají členitější koryta. Členité koryto s různými habitaty nabízí mnoho stanovišť pro vodní organismy (Johnson et al. 2003), a jak uvádí ANDERSON et al., (1978), pomalu rozkládající se dřevo poskytuje dlouhodobou rezervu, protože vznikající organické částice jsou zdrojem živin pro makrozoobentos.

Mrtvé dřevo vytváří důležitý životní prostor pro mnoho živočichů pod vodou i nad vodou. S absencí tohoto dřeva v tocích se snižuje i množství oživení toků. Určuje nejen morfologickou, ale i biologickou členitost a bohatost vodních toků. Při úplné absenci, nebo jen malém množství mrtvého dřeva mohou tím trpět živočichové, kteří jsou na něm přímo závislá. Například zejména pro mladé ryby tvoří vhodné úkryty a tím nepřímo ovlivňují početnost jejich společenstva (Haden et al., 1999). Při velké akumulaci mrtvého dřeva tzv. ostrůvků vzniká nejen výborné stanoviště pro osídlení bentosem, ale rybami. Z větších živočichů je pak možné i osídlení bobrem, který pomalu rozšiřuje svoje teritorium (Siemens, Hanfland, 2006). Pro bezobratlé je důležitým zdrojem pro přežití, neboť poskytuje energii, živiny, zejména dusík a většina uhlíku je vázána ve dřevě (Anderson et al., 1978). Kvalita dřeva a jeho textura určuje, jaké taxony budou tento habitat osidlovat. Některé taxony upřednostňují vnitřní prostor dřevěných částí jako například chrostíci *Lype reducta* (Dudley, Anderson, 1982; Warmke, Hering, 2000). Dřevo, jako organický materiál v toku zvyšuje celkovou dispozici pro stanoviště a potravu bezobratlých (Coe et al., 2009; Hax, Golladay, 1993).

2.2 Bentos

Bentosem se nazývají všechny organismy nacházející se na dně. Do této skupiny se řadí rostliny a živočichové, tzv. fytobentos a zoobentos. Tyto organismy se zcela adaptovaly a přizpůsobily životu na říčním dně. Jejich adaptačními prvky jsou například způsoby uchycení k podkladu různými drápkami, ostny, chloupky nebo i ocasioními vlákny, kterými se dovedou udržet na stanovišti. Hydrodynamický podlouhlý tvar těla nebo zpevněné krytí těla ochrannými schránkami slouží k ochraně před vlnami a jiným nebezpečím. Jiné se před silou proudu zarývají do substrátu.

Bentos se podle velikosti dělí do tří skupin:

- ❖ Mikrobentos (do 0,1 mm)
- ❖ Mesobentos (0,1 – 2 mm)
- ❖ Makrobentos (nad 2 mm) (Hartman et al., 2005).

V období mrazu, vysychání nebo při jiných nepříznivých podmínkách využívají bentičtí živočichové prostor zvaný hyporeál. Je to prostor pod dnem toku nebo po stranách říčního koryta, který je pokryt vodou. Všechny skupiny zoobentosu

pronikají do hloubky několika metrů, aby zde toto období přečkaly. Fytobentos proniká do hloubky cca 15 – 60 cm.

Při přírodní katastrofě, nebo velkém znečištění tak hyporeál slouží jako zásobárna bentosu pro obnovu osídlení toku (Hartman et al., 2005).

2.2.1 Charakteristika vybraných taxonů makrozoobentosu

2.2.1.1 Řád Chrostíci – *Trichoptera*

Řád chrostíků je druhově bohatý a je důležitým indikátorem tekoucích vod. Některé druhy chrostíků mají velmi vybrané nároky na čistotu vody. Žijí ve vodě xeno – až mezosaprobity. Vývoj larev trvá až 11 měsíců a prochází při tom 5 – 7 stádií. Dalším stádiem je stádium kukly a trvá cca 2 týdny. Po této době se kukla na vodní hladině líhne v dospělce. Vajíčka chrostíků jsou malá, drobná a jsou snášena přímo do vody v rosolovitých obalech, nebo jsou bez těchto obalů pod vodou přilepena k pevným podkladům. (Hartman et al., 2005; Rozkošný, 1980).

2.2.1.2 Řád Dvoukřídlí – *Diptera*

Dvoukřídlí patří mezi druhově nejbohatší řád hmyzu. Přestože je tento řád tak bohatý, tak pro stanovení saprobity nemají zásadnější význam. Jelikož nejvíce žijí v různých nárostech, nebo trsech vyšších vodních rostlin. Jde o drobný až středně velký hmyz. Larvy mohou žít ve vodě, v zemi i v živočišných nebo rostlinných tkáních. Mají červovité tělo, redukovanou hlavu a mají panožky. Kyslík z vody dýchají celým povrchem těla, nebo tracheálními žábrami. Osidlují všechny typy vod a jakýkoliv habitat (Rozkošný, 1980; Sedlák 2000).

2.2.1.3 Řád Brouci – *Coleoptera*

Jde o druhově nejbohatší hmyzí řád, v našich podmínkách žije asi 5600 druhů patřících do 112 čeledí. Většinou jde o suchozemský hmyz, ale část z nich je vázaná na vodní prostředí. Asi 330-350 druhů patří mezi vodní larvy. Larvy a dospělci žijí ve vodě. Živí se dravě nebo býložravě. Vajíčka kladou do rostlinných tkání. (Lellák et al., 1982; Sedlák, 2000; Sukop, 2006).

2.2.1.4 Řád Jepice – *Ephemeroptera*

Jepice žijí ve stojatých i tekoucích vodách. Osidlují všechny habitaty v toku. Larvy jepic se dobře přizpůsobují podmínkám prostředí. Dovedou se přizpůsobit v toku i prudkému proudu. Larvy jsou několika typů: hrabavé, lezoucí, ploché a plovoucí. Hojná společenstva jsou především v čistých vodách a tvoří významný podíl biocenózy (Hartman et al., 2005; Rozkošný, 1980; Štěpánek, 1954).

Larvální stadium trvá u většiny druhů jeden rok, ale u drobnějších druhů jako je například *Baetis* nebo *Cloeon* mohou mít dvě až tři generace v jednom roce. U větších druhů jako je například *Ephoren* a *Palingenia* je toto stadium dlouhé dva až tři roky. Larvy se svlékají v polodospělce, což je poslední stadium vývoje larvy a poté po svlečení blanky se mění na dospělce (Hartman et al., 2005; Landa, 1969; Rozkošný, 1980).

2.2.1.5 Řád Pošvatky – *Plecoptera*

Larvy pošvatek mají válcovité tělo s dvěma nápadnými štěty, mají zploštělou hlavu s velkýma nápadnýma očima a štětinovitá tykadla. Ústní ústrojí tvoří silná kusadla a makadla. Na hrudi má každý článek svůj štít. Na silných nohách mají silná nápadná stehna. Jejich desetičlánekový zadeček je ukončen dvěma štěty. Živí se například larvami jepic a v menší míře mohou být i býložravci (Hartman et al., 2005; Rozkošný, 1980).

Larvy se vyvíjí po dobu jednoho roku, u velkých druhů je to dvou až tříletý cyklus. Převážně žijí na kamenech, písku a štěrku v tekoucích vodách, pramenech a studených stojatých vodách (Hartman et al., 2005; Rozkošný, 1980).

2.3 Charakteristika dnových substrátů v toku

Oživení říčního dna je mimo jiné dáno i charakterem dna, kdy jak tvrdí SUKOP (2006) se dá nárůst biomasy tvořící různé druhy vyjádřit takto:

písek < štěrk < balvany < kameny < bahno.

2.3.1 Říční dřevo

Dřevo je jedním ze specifických habitatů v toku. Slouží pro makrozoobentos jako stanoviště a zároveň jako potrava, čímž má větší potenciál pro hustší osídlení a větší rozmanitost bezobratlých. Mrtvé dřevo prochází ve vodě několika stádiu. Jako nové dřevo slouží převážně jen jako stanoviště. Osidlují ho například hrabavé larvy Diptera (*Brillia*), vrtavé larvy (*Borers*), seškrabávači a sběrači, jako jsou larvy některých pošvatek, jepic a chrostíků. Dalším stádiem je měknutí dřeva, na kterém se tvoří biofilm z nárostů, který složí jako potrava. Na dřevě přibývá drtičů, jako například Trichoptera (*Lepidostoma*), Coleoptera (*Macronychus*, *Elmis*), Diptera (*Polypedilum*), kteří vydírají povrch dřeva (Anderson, 1982; Dudley, Anderson, 1982; Hax, Golladay, 1993; Nilsen, Larimore, 1973; Sukop, 2006). Jako potravu tento substrát využívají některé druhy Diptera (*Tipulidae*), Ephemeroptera (*Baetis sp.*), Coleoptera (*Elmidae*), Trichoptera (*Rhyacophila*, *Lepidostoma*) a Plecoptera (*Nemoura*) jako nejdůležitější taxon byl uveden řád Plecoptera a Diptera. Ve všech vzorcích studie byl objem 60% druh *Chironomidae*, přičemž je uvedeno, že složení makrozoobentosu na dřevě tvoří z 91% *Chironomidae*, 1,4% Diptera a 5,6% Coleoptera (*Coelembola*). Také uvádí, že na měkkém smrkovém dřevě, zejména vnitřní dřevo využívá k potravě Trichoptera (*Lype reducta*) (Anderson, 1982; Hax,

Golladay, 1993; Hidebrand et al., 1997; Warmke, Hering, 2000). Většinou se na jednom kusu dřeva vyskytují současně různě zetlelé části dřevní hmoty. Nejzajímavějším je biofilm, který vlastně tvoří nejsvrchnější část tvořenou z řas a bakterií. Jen některé druhy makrozoobentosu jsou opravdu xylofágní. Mnohem větší význam má dřevo jako podklad biofilmu a místo pro přisednutí nebo úkryt (Hoffmann, Hering, 2000).

Oživení v biomase na habitatu dřeva je 20 – 50 krát vyšší než na habitatu písku a 5 – 10 krát vyšší než v kalném prostředí (Benke et al., 1984).

2.3.2 CPOM

Je to habitat tvořený zbytky organického materiálu do velikosti 1cm. Mohou to být úlomky větviček a listů, které se usazují v tíšinách toku. Jelikož jde o organický materiál, který je současně i potravou je oživení tohoto substrátu velké. (Anderson, 1978).

2.3.3 Štěrka a kameny > 2 mm

V rychleji proudících částech toku jsou kameny většinou jediným pevně ukotveným stanovištěm pro makrozoobentos. Kameny mající na sobě porost ze sinic, bentických rozsivek, hub, mechorostů nebo vláknitých řas mají na sobě hustší osídlení, protože poskytují potravu i úkryt oproti kamenům bez nárostu. Lze říct, že nárost = biofilm. Je to komplexní struktura ze směsi organismů (rozsivek), který poskytuje obživu pro řadu vodních organismů. Nárosty na organických a anorganických substrátech se výrazně liší. Kameny jsou obývány přisedlým makrozoobentosem nejen na části omývané vodou, ale i pod kameny. Kameny patří mezi nejhojněji oživené habitaty v toku (Sukop, 2006; Hax, Golladay, 1993). Podle SUKOPA (2006) je největší oživení na kamenech, jejichž horní plocha má velikost cca 15 cm² a velké kameny se smáčenou plochou větší než 500 cm² mají oživení řidší než kameny menší. Horní části kamenů osidlují organismy závislé na porostech, jako jsou jepice, muchničky, pakomáři, chrostíci a brouci. Spodní část pijavice, jepice (*Ecdyonurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*), pošvatky (*Perlidae*, *Leuctridae*, *Nemouridae*) a chrostíci (*Hydropsychidae*, *Rhyacophilidae*, *Nemouridae*) (Lellák, Kubíček, 1991).

2.3.4 Písek < 2 mm

Je v literatuře uváděn jako nejchudší substrát říčního dna, a to druhově i početně. Souvisí to s tím, že písek je jako substrát velmi nestabilní (Sukop, 2006). Jedním z nemnohých obyvatel písčitého substrátu jsou třeba larvy dvoukřídlých, například *Ceratopogonidae*, *Tanytarsus*, *Limoniidae*, *Tipulidae*, nebo se mohou v písčitém substrátu vyskytovat v písčítých schránkách chrostíci (*Leptoceridae*, *Sericostomatidae*) a hrabavé jepice rodu *Ephemera* (Benke et al., 1984; Lellák, Kubíček, 1991).

2.3.5 Bahno

Co se týče kvantity, nejvíce oživené habitaty dna toků bývají bahnité nánosy. Druhá rozmanitost je zde ale daleko menší než na kamenech, které tvoří další velmi oživený habitat (Sukop, 2006). Oživení bahnitých nánosů tvoří většinou jen brouci, máloštětinatí (*Limnodilus*) a pakomáři (*Tanypodinae*) (Benke et al., 1984). Bahno slouží k přezimování mnoha druhů makrozoobentosu. (Lellák et al., 1982)

2.4 Saprobity

Saprobity je souhrn vlastností vody, které vyvolávají přítomné organické látky mající schopnost biochemického rozkladu. V překladu z řečtiny slovo „Sapros“ znamená „hnilobný“. Saprobity se vztahuje k obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodách, jehož množství umožňuje rozkladné procesy, má i vztah k hodnotě BSK₅. Saprobity vlastností vody jsou dány skladbou společenstva o určitém složení a charakteru. Se změnami ve složení společenstva se mění i saprobity. Složení společenstva se mění vzhledem k sukcesi. Jsou dva druhy saprobity sukcese, a to progresivní (primární) a regresivní (sekundární), jsou to dva protichůdné procesy. Progresivní sukcese je děj, při němž dochází k obohacení vody o živiny, voda eutrofizuje, až do klimaxového stádia. Při překročení tohoto stádia dochází k znečišťování vod. Regresivní sukcese je opačný proces, kdy v anaerobním prostředí dochází k rozkladu a v aerobním prostředí dojde k samočištění, které probíhá až do klimaxového stádia. Každé společenstvo organismů je závislé na určité kvalitě vody, kterou svojí přítomností ovlivňuje a vzniká biologická rovnováha. Pokud je tato rovnováha něčím narušena, tak se celý systém snaží o návrat do původního stavu. Každý organismus žijící ve vodě má svoje specifické požadavky na biotop, ve kterém žije a při znalosti těchto podmínek je možné využít organismy podle jejich výskytu jako indikátory jakosti vody. V nejvíce zatížených vodách se organismy nazývají saprobity. Organismy, které vyhledávají znečištěné vody, jsou saprofilní a znečištěné vody neakceptují organismy saprogenní (Říhová Ambrožová, 2007a).

Byl zaveden systém saprobity valence, která vyjadřuje číselný zápis Gaussovy křivky. Podle statistického výskytu určitého druhu jsou přiděleny body. Maximálně 10 bodů. Saprobity valence byla doplněna o indikační váhu druhu *I*, která charakterizuje indikátor a má číselnou hodnotu 1 – 5. Tyto hodnoty umožňují výpočet saprobity indexu (Říhová Ambrožová, 2007a).

2.4.1 Systém saprobity

Aby byl formulován vztah mezi vodními organismy a čistou či znečištěnou vodou, byl vytvořen systém saprobity. Jde o systém třídění vod podle odolnosti jednotlivých vodních organismů vůči znečištění vod organickými látkami.

Systém saprobity se podle čistoty vody dělí na čtyři základní stupně, kterými je: katarobity, limnosaprobity, eusaprobity a transsaprobity (Říhová Ambrožová, 2007b ; Hartman et al., 2005).

❖ Saprobni stupně

- 1.) **Katarobita (K)** – Tyto vody jsou považovány za nejčistší, jde o podzemní vody, prameny a vodu určenou k pití. Organické znečištění těchto vod je minimální, téměř žádné. Mají velmi malé biologické oživení. Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot od – 1,5 až – 0,5.
- 2.) **Limnosaprobita (L)** – V tomto stupni saprobity je pět podstupňů povrchových vod podle intenzity jejich znečištění a s odlišnou strukturou společenstev.
 - **Xenosaprobita (x)** - jde o nejčistší povrchové vody z pramenů. Zcela bez organických látek. Používají se pro vodárenské účely. Hodnota BSK₅ se u těchto vod pohybuje pod 1 mg/l. Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot -0,5 až 0,5. Minimální hodnota kyslíku rozpuštěného ve vodě je 8,5 mg.l⁻¹. Je zde nadbytek O₂ a jsou přítomny silně aerobní procesy. V mapách se značí světle modrou barvou.
 - **Oligosaprobita (o)** – jedná se čisté vody bez antropogenního znečištění. Jde o pstruhové vody a lipanové pásma. Jde o vody s malou druhovou diverzitou (> 2,5). Hodnota BSK₅ je pod 2,5 mg.l⁻¹. Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 0,5 – 1,5. Minimální hodnota kyslíku rozpuštěného ve vodě je 8 mg.l⁻¹. Je zde nadbytek O₂ a jsou přítomny silně aerobní procesy. V mapách se značí tmavě modrou barvou.
 - **β-mezosaprobita (β-m)** – Jsou to vody s nejvyšším přirozeným zatížením organickými látkami. Voda není vhodná pro vodárenské účely, protože její úprava by byla nákladná, je ale vhodná pro zemědělské zavlažování. Jde o střední části toků, lipanového a parmového pásma. Druhová diverzita je vzhledem k bohatému trofickému prostředí 4-5. Hodnota BSK₅ nepřekračuje hodnotu 5 mg.l⁻¹. Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 1,51 až 2,5. Minimální hodnota kyslíku rozpuštěného ve vodě je 5 mg.l⁻¹, množství rozpuštěného kyslíku je dostačující aby mohly probíhat samočisticí procesy zejména na úrovni oxidačních pochodů (aerobní procesy). V mapách se značí zelenou barvou.
 - **α-mezosaprobita (α-m)** – Zahrnuje toky se středně silným znečištěním organickými látkami, zejména ve střední a dolní části toku. Vzhledem ke špatným kyslíkovým poměrům se jedná o cejnové pásmo a výskyt kaprů. Málo rozpuštěného kyslíku ve vodě způsobuje, že aerobní a anaerobní procesy jsou v rovnováze. Druhová diverzita klesá, je zde

méně druhů, ale vytváří silné populace. Hodnota BSK_5 nepřekračuje hodnotu 10 mg.l^{-1} . Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 2,51 až 3,5. Minimální hodnota kyslíku rozpuštěného ve vodě je $1,5 \text{ mg.l}^{-1}$. V mapách se značí žlutou barvou.

- **Polysaprobita (p)** – Jde o silně znečištěné vody organickými látkami. Množství rozpuštěného kyslíku ve vodě je velmi malé až žádné a tak převládají anaerobní procesy. Není zde téměř žádné oživení, druhová diverzita je velice nízká a populace přítomných organismů tvoří silné populace. K samočištění vody přispívají pouze nárostové bakterie některé řasy, nítěnky a pakomáři. Hodnota BSK_5 nepřekračuje hodnotu 50 mg.l^{-1} . Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 3,51 až 4,5. Ve vodě je jen zanedbatelné množství kyslíku. V mapách se značí červenou barvou.

3.) **Eusaprobita (E)** – Jedná se převážně o odpadní vody, které mají velmi vysoký obsah organických látek. V těchto vodách dochází k intenzivním rozkladným anaerobním procesům. V tomto stupni saprobity jsou čtyři podstupně.

- **Isosaprobita** – Splaškové vody s velkým množstvím nálevníků (*Ciliophora*). Hodnota BSK_5 je v hodnotách 400 - 600 mg.l^{-1} . Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 4,51 až 5,5.
- **Matasaprobita** – Odpadní vody s velkým množstvím bičíkovic (*Flagellata*). Ve vodě není přítomen rozpuštěný kyslík a může dojít k tvorbě sirovodíku. Hodnota BSK_5 nepřesahuje 700 mg.l^{-1} . Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 5,51 až 6,5.
- **Hypersaprobita** - Odpadní vody s velkým množstvím kvasinek a bakterií. Hodnota BSK_5 do 2000 mg.l^{-1} . Saprobni index u těchto vod je v rozmezí hodnot mezi 6,51 až 7,5.
- **Ultrasaprobita** – Odpadní vody. Nedochozí k rozkladu organických látek. Hodnota BSK_5 do 150 000 mg.l^{-1} .

4.) **Transsaprobita (T)** – Odpadní vody mající toxické, radioaktivní nebo jiné znečištění. Nedochozí k rozkladu organických látek. Tento stupeň saprobity má tři podstupně.

- **Antisaprobita** – ve vodách jsou přítomny toxické látky
- **Radiosaprobita** – ve vodách jsou radioaktivní látky
- **Kryptosaprobita** – vody jsou ovlivněny fyzikálními faktory.

(Říhová Ambrožová, 2007a ; Rodlová, 2012; Hartman et al., 2005).

2.4.2 Saprobní index

V normě ČSN 75 7716, která se týká saprobního indexu je uveden seznam latinských jmen organismů a je u nich uveden jejich individuální saprobní index S_i , indikační váhu druhu I_i a saprobni valenci. Rozšířený sirobni index nabývá hodnot podle znečištění nebo čistoty vod od -1 do +8 (Říhová Ambrožová, 2007c)

Pro stanovení saprobního indexu je vhodné určit více než alespoň 10 druhů. Saprobni index je přesnější, čím více druhů je určeno. Saprobni index udává informaci o saprobite vodního prostředí (Říhová Ambrožová, 2007c)

Rovnice pro výpočet Saprobniho indexu:

$$\text{Rovnice 1: } S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \qquad \text{Rovnice 2: } S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot h_i \cdot I_i}{\sum_{i=1}^n h_i \cdot I_i}$$

(Říhová Ambrožová, 2007c)

2.5 Samočištění vody

Všechny vodní ekosystémy mají přirozenou schopnost samočištění. Je to přírodní rezerva pro likvidaci například zbytkového znečištění po odpadních vodách. Ovšem každý vodní ekosystém může být zatížen jen určitým množstvím znečištění. Pokud ovšem množství organického materiálu překročí asimilační kapacitu ekosystému, dochází k řadě změn. Při samočisticích procesech je nejdůležitější dostatečné množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Při aerobních reakcích při odstraňování většího množství organického materiálu je zvýšený požadavek na množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Pokud spotřeba kyslíku přesáhne možnosti re-aerace vody, stanou se dominantními rozkladači anaerobních procesů. Dojde také k obměně oživení ekosystému organismy méně náročnými na množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Samočištění je souhrnem přirozeně probíhajících chemických, fyzikálních, biologických a biochemických procesů, které vedou k odstranění znečišťujících látek. Znečištění může být způsobeno tzv. vlastním znečištěním rostlinami a živočichy, produkty jejich látkové výměny a znečištění cizího původu jako je třeba přítok odpadní vody (Adámek et al., 2010).

- **Fyzikální procesy** jsou např. odplavování usazenin, sedimentace nerozpustných látek, přestup a difúze kyslíku, sluneční svit, promíchávání a ředění (Ambrožová Říhová, 2007d; Sukop, 2006).
- **Chemickými procesy** jsou oxidačně redukční procesy, srážecí reakce, neutralizace. Chemické procesy jsou založené na hydrolýze a oxidaci látek.

Produkty těchto procesů je pak amoniak, oxid uhličitý, metan, vodík, dusičnany, sírany a fosforečnany. U povrchových vod probíhá v horních vrstvách i fotochemický rozklad organických látek (Ambrožová Říhová, 2007d; Sukop, 2006).

- **Biologické procesy** jsou založeny na činnosti organismů. Organické látky přítomné ve vodě slouží vodním organismům k potravě. Prvním článkem řetězce jsou nejnižší organismy, které využijí organické látky pro výstavbu buňky. Tento první článek pak tvoří potravu pro vyšší organismy. Takto se zabudovávají do organické hmoty. Současně probíhají i rozkladné procesy odumřelých organismů. Mineralizací jsou tyto látky převedeny na minerální a anorganické soli (Ambrožová Říhová, 2007d; Sukop, 2006).

Mezi aerobním a anaerobním procesem, tvorbou a rozkladem biomasy je rovnováha. Velmi důležité je množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Okysličování vody je umožněno členitým povrchem dna, kdy voda přepadá přes kameny, jezy nebo kořeny stromů, čeráním vody vodními rostlinami při větru. Z toho plyne, že samočistící pochody rychleji probíhají v mělkých tekoucích vodách, zejména na površích pevných těles jako jsou kameny nebo potopené říční dřeno, než ve vodách stojatých a hlubokých, které nejsou moc okysličené. Při samočištění napomáhají organismy jako např. vířníci, perloočky, nálevníci, bičkovci, houby, červi, mlži, larvy hmyzu a některé býložravé ryby. (Hartman et al., 2005; Ambrožová Říhová, 2007d; Sukop, 2006).

2.6 Třídy čistoty vody

Povrchové vody jsou podle míry znečištění podle normy ČSN 75 7221 rozděleny do 5 tříd čistoty. Jednotlivé ukazatele znečištění jsou v normě rozděleny podle charakteru do skupin. V normě jsou definovány tyto skupiny:

- Obecné, fyzikální a chemické ukazatele (CHSK_{Mn}, BSK₅, rozpuštěný kyslík, chloridy, vápník atd.)
- Specifické organické látky (PCB, chloroform atd.)
- Kovy a metaloidy (mangan, železo, kadmium, rtuť atd.)
- Mikrobiologické a biologické ukazatele (enterokoky, chlorofyl, saprobní index atd.)
- Radiologické ukazatele (uran, tritium atd.)

Pro jednotlivé ukazatele jsou zde definovány intervaly hodnot.

❖ Třídy čistoty vod

1. **Třída čistoty – neznečištěná voda** – povrchová voda neovlivněná lidskou činností, hodnoty ukazatelů jakosti vody nepřesahují běžné hodnoty v tocích. Tato voda je vhodná pro všechna použití, zejména pro vodárenské účely, koupaliště, potravinářství, chov lososovitých ryb. Krajinnotvorná hodnota této vody je velká. Saprobni index je pod hodnotou 1,2.
2. **Třída čistoty – mírně znečištěná voda** – činnost člověka ovlivnila jakost povrchové vody tak, že hodnoty ukazatelů jakosti vody umožňují existenci vyváženého a bohatého ekosystému. Je využitelná pro vodárenské účely chov ryb, vodní sporty. Má krajinnotvornou hodnotu. Saprobni index nedosahuje hodnoty 2,2.
3. **Třída čistoty – znečištěná voda** – tato povrchová voda je ovlivněna lidskou činností tak, že hodnoty ukazatelů jakosti vody už nemusí vytvářet vhodné podmínky pro existenci vyváženého, bohatého a udržitelného ekosystému. Využití této vody je průmyslové, po vícestupňové úpravě je možné použití i pro vodárenské účely. Její krajinnotvorná hodnota je malá a saprobni index nedosahuje hodnoty 3,2.
4. **Třída čistoty – silně znečištěná voda** – povrchová voda je ovlivněna lidskou činností natolik, že hodnoty ukazatelů jakosti vody už umožňují vytvoření podmínek pouze pro nevyvážený ekosystém. Její použití je omezené. Saprobni index nedosahuje hodnoty 3,7.
5. **Třída čistoty – velmi silně znečištěná voda.** Povrchová voda je silně ovlivněna lidskou činností. Hodnoty ukazatelů jakosti vody už umožňují existenci silně nevyváženého ekosystému. Saprobni index má hodnotu nad 3,7 (ČSN 75 7221, 1998; Sukop, 2006).

2.7 Predikční systém Perla

Tento systém vychází z britského predikčního systému RIVPACS (River in vertebrate prediction and classification system). Predikční systém Perla vychází ze stejných principů. Je založen na předpokladu určitého spektra makrozoobentosu na určitých lokalitách s danými proměnnými environmentálními vlastnostmi, jako je např. nadmořská výška, šířka a hloubka toku, průtok, charakter substrát na dně toku. Následně jsou výsledky srovnány s referenčními výsledky z nezatížených lokalit v dané geografické oblasti. Každá takováto předpověď je specifická vzhledem k environmentálním informacím definující lokalitu (Adámek et al., 2010).

Součástí predikčního systému Perla je metodika o odběru, zpracování, ale i software pro vyhodnocení vzorků HOBENT (Hodnocení Bentosu). Program dokáže předpovědět očekávané společenstva makrozoobentosu na lokalitě a srovnat předpokládané oživení makrozoobentosem na zájmové lokalitě se skutečnými

výsledky. Je to porovnání makrozoobentosu na zájmové lokalitě se srovnávacím (referenčním) souborem. Tento software umožňuje také kromě vyhodnocení i výpočty hodnot indexů např. BMWP skóre, index ASP, saprobní index atd. (Adámek et al., 2010).

3. Charakteristika studijního území

3.1 Povodí Berounky

Celé území povodí Berounky zaujímá plochu 9 270,500 km². Páteřními toky řeky jsou Mže, Radbuza, Úhlava a Úslava. Významnějšími přítoky v dolním toku řeky je přítok Střely a Litavky. Nejvyšší nadmořská výška povodí Berounky je Šumava na jezerní hoře ve výšce 1343 m.n.m.. Nejnižším bodem je pak ústí do Vltavy ve výšce 188 m.n.m.. Povodí Berounky leží v mírném klimatickém pásmu a prochází několika subprovinciemi. Je to Šumavská soustava, Poberounská soustava a na severozápadu do povodí zasahuje i Krušnohorská soustava provincie Česká vysočina. V oblasti Českého krasu se na území vyskytují i krasové jevy, jako jsou například Koněpruské jeskyně, Kodske jeskyně, Tetínská chodba, nebo jeskyně v údolí Berounky u Srbska a kaňony. Z geologického hlediska náleží oblast povodí Berounky z velké části ke krystaliniku (Kubala, 2007).

Sledované toky se nacházejí v povodí Berounky viz Obr. č. 1.

Obrázek č. 1: Studijní území se sledovanými toky

Zdroj: Mapy.cz



3.2 Obecná a hydromorfologická charakteristika lokalit

Pro účely této diplomové práce bylo vybráno 6 profilů na tocích, které jsou součástí povodí Berounky. Byly vybrány 3 toky s co největším množstvím mrtvého dřeva v toku a 3 toky s minimálním množstvím tohoto dřeva v toku. Byly vybrány tyto toky a profily:

❖ Toky bez dřeva

- ✓ Radnický potok – profil Nový Mlýn
- ✓ Javornice – profil Zvíkovec
- ✓ Zbirožský potok – profil Podmokelský Mlýn

❖ Toky se dřevem

- ✓ Zbirožský potok – profil u Skryjských jezírek
- ✓ Koželužka – profil Drahoňův Újezd
- ✓ Vejvanovský potok – profil Ostrovec

3.2.1 Radnický potok - Nový Mlýn

Radnický potok je převážně kamenitý s menšími kameny, s rychlejším proudem střídající se s poklidnými tůněmi.

GPS pozice místa odběru: 49°54'12.205''N, 13°35'30.377''E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 315 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 630 / 270 m.n.m (Mapy, 2012)

šířka koryta: 2,8 m

plocha povodí: 57,543 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 1

Tabulka č. 1: Geologická charakteristika Radnického potoka

Zdroj: ČGS, 2012 a

Radnický potok Nový Mlýn	
Okres	Rokycany [CZ0326]
Katastr	Svinná u Hlohovic
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	hlína, písek, štěrk
Název	nivní sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Radnického potoka viz Příloha č. 27.

3.2.2 Javornice – Zvíkovec

Javornice má dno z největší části z malých kamenů a písku. Proud je poklidný a místy se střídá s rychlejším proudem, zejména přes kamenité dno.

GPS pozice místa odběru: 49°57'44.152"N, 13°41'54.264"E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 260 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 570 /270 m.n.m (Mapy, 2012)

šířka koryta: 2,5 m

plocha povodí: 108,361 km²

Javornice po soutok s tokem Šípský potok: 91,002 km²

Javornice po ústí do toku Berounka: 17,359 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 2

Tabulka č. 2: Geologická charakteristika Javornice

Zdroj: ČGS, 2012 b

Javornice Zvíkovec	
Okres	Rokycany [CZ0326]
Katastr	Zvíkovec
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	hlína, písek, štěrk
Název	nivní sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Javornice viz Příloha č. 28.

3.2.3 Zbirožský potok – Podmokelský Mlýn

Zbirožský potok u Podmokelského mlýna je kamenitý potok s většími kameny, převážně porostlými nárosty. Sledovaný úsek toku má rychlý proud

GPS pozice místa odběru: 49°56'31.472"N, 13°44'021"E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 290 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 514 / 249 m.n.m (Mapy, 2012)

šířka koryta: 2,6 m

plocha povodí: 81,748 km²

Zbirožský potok po soutok s tokem Koželužka: 50,973 km²

Zbirožský potok po ústí do toku Berounka: 30,775 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 3

Tabulka č. 3: Geologická charakteristika Zbirožského potoka Podmokelský mlýn

Zdroj: ČGS, 2012 c

	Zbirožský potok – Podmokelský Mlýn
Okres	Rokycany [CZ0326]
Katastr	Sklená Huť
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Název	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Zbirožského potoka Podmokelský mlýn viz Příloha č. 29.

3.2.4 Zbirožský potok – u Skryjských jezírek

Zbirožský potok u Skryjských jezírek je tok s největším zastoupením mrtvého dřeva v toku ze všech sledovaných profilů. Jde převážně o velké větve a kmeny stromů. V toku jsou z velké části zastoupeny kamenné habitaty ve formě převážně velkých kamenů. Proud v tomto toku je střídavý od rychlého po poklidný a místy jsou tůně.

GPS pozice místa odběru: 49°56'36.800"N, 13°44'59.572"E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 285 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 514 / 249 m.n.m (Mapy, 2012)

šířka koryta: 8 m

plocha povodí: 81,748 km²

Zbirožský potok po soutok s tokem Koželužka: 50,973 km²

Zbirožský potok po ústí do toku Berounka: 30,775 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 4

Tabulka č. 4: Geologická charakteristika Zbirožského potoka u Skryjských jezírek
Zdroj: ČGS, 2012 d

Zbirožský potok – u Skryjských jezírek	
Okres	Rakovník [CZ021C]
Katastr	Skryje nad Berouňkou
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	hlína, písek, štěrk
Název	nivní sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Zbirožského potoka u Skryjských jezírek viz Příloha č. 30.

3.2.5 Koželužka – Drahoňův Újezd

Koželužka je tok s pomalým proudem s kameny, pískem, bahnem a dřevem, jako jsou menší větve, ale i kmen stromu.

GPS pozice místa odběru: 49°52'44.693"N, 13°44'5.438"E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 370 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 620 / 370 m.n.m (Mapy, 2012)

šířka koryta: 2,8 m

plocha povodí: 40,315 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 5

Tabulka č. 5: Geologická charakteristika Koželužky
Zdroj: ČGS, 2012 e

Koželužka – Drahoňův Újezd	
Okres	Rokycany [CZ0326]
Katastr	Sklená Huť
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Název	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Koželužky viz Příloha č. 31.

3.2.6 Vejvanovský potok – Ostrovec

Vejvanovský potok je poklidný tok, kde se střídá rychlejší proud s pomalým, spíše jde o klidný tok. V toku jsou zastoupeny malé kameny, CPOM a dřevo.

GPS pozice místa odběru: 49°55'27.664"N, 13°44'11.430"E (Mapy, 2012)

nadmořská výška: 315 m.n.m. (Mapy, 2012)

nejvyšší / nejnižší nadmořská výška: 510 / 315 m.n.m. (Mapy, 2012)

šířka koryta: 1,8 m

plocha povodí: 33,790 km² (Kubala, 2007)

geologická charakteristika povodí: viz Tab. č. 6

Tabulka č. 6: Geologická charakteristika Vejvanovského potoka

Zdroj: ČGS, 2012 f

Vejvanovský potok - Ostrovec	
Okres	Rokycany [CZ0326]
Katastr	Sklená Huť
Eratém	kenozoikum
Útvar	kvartér
Horniny	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Název	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Fotodokumentace Vejvanovského potoka viz Příloha č. 32.

4. Metodika

4.1 Odběr vzorků

Pro účely této diplomové práce bylo odebráno celkem 12 vzorků vody. Ve dvou odběrových termínech vždy po jednom vzorku z každé ze šesti lokalit. Tyto vzorky byly použity na základní chemický rozbor. Současně bylo na těchto profilech odebráno 32 vzorků makrozoobentosu, a to jednak metodou „Perla“, jednak metodou „Surber“ (viz kap. 4.1 a 4.2.). Data jednotlivých odběrů vody na základní chemický rozbor i data odběru makrozoobentosu viz Tab. č. 7 a podrobný přehled odběru i jednotlivých habitatů viz Příloha č. 1.

Tabulka č. 7: Přehled odběrů

Zdroj: Vlastní

Toky (profily)	20.5.2012		10.9.2012	11.9.2012	16.9.2012	
	makrozoobentos metodika Perla	odběr vody	makrozoobentos Surberovým sběračem	makrozoobentos Surberovým sběračem	makrozoobentos metodika Perla	odběr vody
Radnický potok - Nový mlýn	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno	odebráno
Javornice - Zvíkovec	odebráno	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno
Zbizožský p. - Podmokelský mlýn	odebráno	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno
Zbizožský p. - u Skryjských jezírek	odebráno	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno
Koželužka - Drahoňův Újezd	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno	odebráno
Vejvanovský potok - Ostrovec	odebráno	odebráno		odebráno	odebráno	odebráno

Vybrané dvě metody byly zvoleny pro porovnání jejich účinnosti a výpovědní hodnoty. Metoda Perla je semikvantitativní odběr a jde vlastně o směsný vzorek. Surberovým sběračem je dokonale provzorkován každý habitat zvlášť.

4.1.1 Odběr makrozoobentosu metodou Perla

Pro srovnání společenstev toků bez říčního dřeva s toků s říčním dřevem byla použita jako metoda odběru metodika Perla. Ve dvou odběrových termínech, 20.5.2012 a 16.9.2012 bylo z každého profilu na sledovaných tocích odebráno po jednom vzorku makrozoobentosu. Celkem bylo odebráno a určeno 12 vzorků. Determinační protokoly viz Příloha č. 2 – 13.

❖ Princip metody

Tato metoda vychází z multihabitatových odběrů. Je určena pro odběr vzorků makrozoobentosu v broditelných tekoucích vodách, které je možno přejít ve vysokých holínkách nebo v brodicích kalhotách napříč při normálním stavu vody. Přibližně do hloubky 1 m a rychlosti proudu do $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V toku jsou proporcionálně vzorkovány všechny habitaty v úseku toku, který je vzorkován. Standardní doba odběru je 3 min. semikvantitativního multihabitatového vzorkování. Do celkové doby vzorkování 3 minut se započítává pouze čas samotného odběru, kdy je rozrušováno dno, nebo jsou smývány různé habitaty (dřevo, kameny). K odběru se

používá ruční bentosová síť. Vzorky jsou po odebrání zafixovány 80%ním roztokem etanolu (Kokeš, Němejcová, 2006; ČSN 75 7701, 2008).

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Brodící holínky
- ✓ Dlouhé gumové rukavice
- ✓ Bentosová síť o velikosti ok 500 μ m s dlouhou rukojetí
- ✓ Plastové vědro 10 litrů
- ✓ Mísa se dnem ze sítě s oky 500 μ m (na promývání)
- ✓ PVC vzorkovnice o objemu 1 litr
- ✓ 80%ní etanol k fixaci vzorků

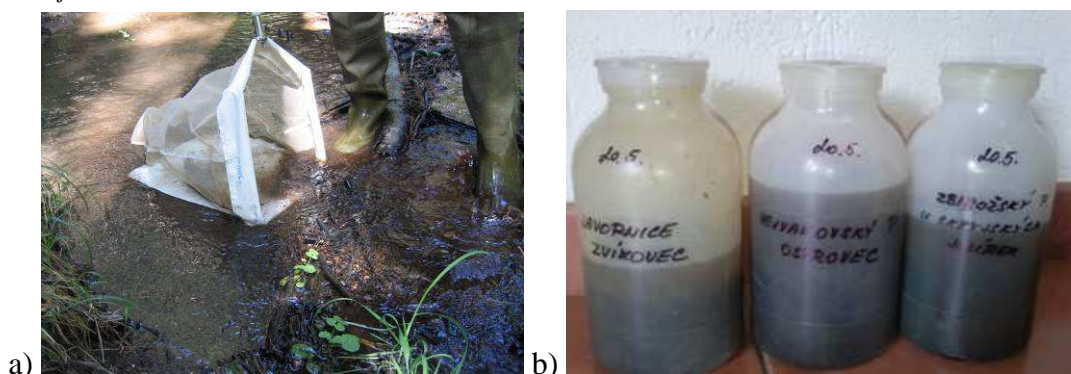
❖ Pracovní postup

Byla užitá bentosová síť o velikosti ok 500 μ m s dlouhou rukojetí. Nejdříve byly vytipovány všechny habitaty ve vzorkovacím úseku a byl odhadnut jejich procentuální podíl. Podle odhadnutých procent byl rozdělen celkový čas odlovu tří minut mezi tyto habitaty.

Síť byla postavena spodní hranou sítě na dno a rozrušoval se substrát před sítí do hloubky cca 5-10 cm. Rozrušování bylo provedeno rukou nebo nohou a uvolněné organismy byly zachyceny proudem vody v síti. Odebraný materiál byl v terénu poprán a byly odstraněny větší části jako větvičky a kameny. Vzorek byl poté uložen v PVC vzorkovnici o objemu 1 litr bez přetřídění, které bylo provedeno pod mikroskopem. Vzorek byl v terénu zafixován 80%ním etanolem a popsán (den odběru, lokalita) viz Obr č. 2.

Obrázek č. 2: a) Bentosová síť na odběr metodikou Perla b) Odebrané vzorky metodikou Perla

Zdroj: Vlastní



4.1.2 Odběr makrozoobentosu metodou Surberův sběrač

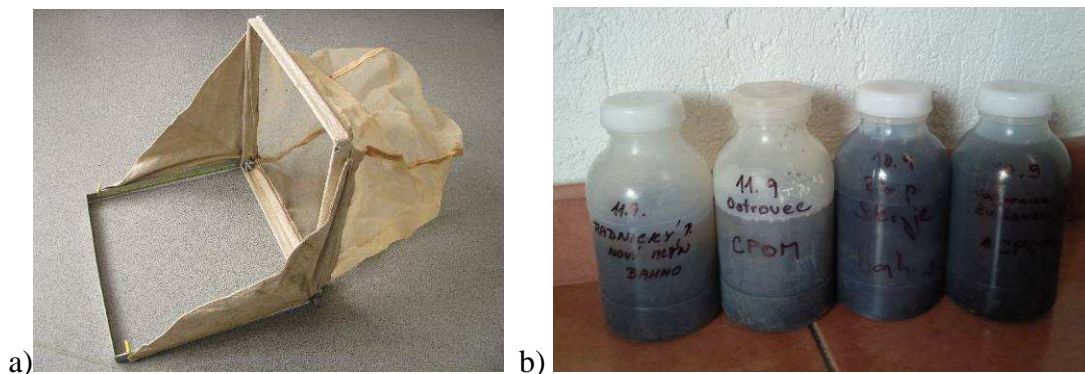
❖ Princip metody

Metoda odběru vzorku makrozoobentosu Surberovým sběračem je určena pro odběr vzorků makrozoobentosu v broditelných tekoucích vodách, které je možno přejít ve vysokých holínkách nebo v brodicích kalhotách napříč při normálním stavu vody, tedy přibližně do hloubky 1 m a rychlosti proudu do $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V toku je možno vzorkovat jednotlivě všechny typy habitatu.

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Brodicí holínky
- ✓ Dlouhé gumové rukavice
- ✓ Surberův sběrač o velikosti ok $500\mu\text{m}$
- ✓ Plastové vědro 10 litrů
- ✓ Mísa se dnem ze sítě s oky $500\mu\text{m}$ (na promývání)
- ✓ PVC vzorkovnice o objemu 1 litr
- ✓ 80%ní etanol k fixaci vzorků

Obrázek č. 3: a) Surberův sběrač, b) Odebrané vzorky z jednotlivých habitatů Surberovým sběračem
Zdroj: Vlastní



❖ Pracovní postup

Z každého typu habitatu byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových sběračů, případně adekvátní průmětná plocha (v případě dřeva a jeho akumulací) a uložen a zafixován v PVC vzorkovnici viz Obr. č. 3. Surberův sběrač má síť o velikosti ok $0,5 \text{ mm}$. Samotný sběrač má rozměr $33 \times 33 \text{ cm}$.

Surberovým sběračem bylo vzorkováno celkem pět typů habitatů:

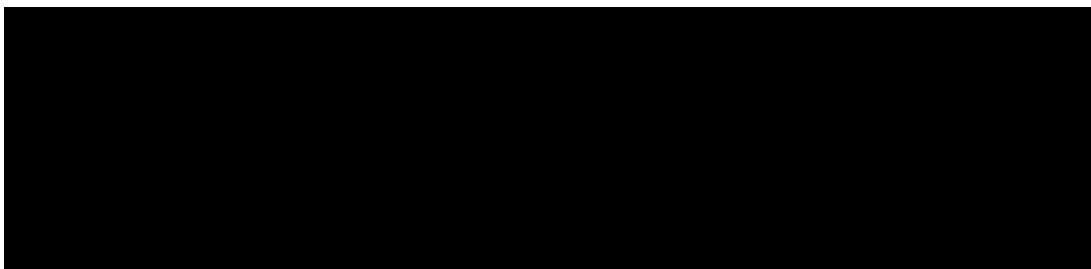
1. štěrk a kameny (zrna $> 2 \text{ mm}$)
2. písek (zrna $< 2 \text{ mm}$)

3. organické bahno
4. CPOM (zbytky organického materiálu do velikosti cca 1 cm – úlomky listí, větviček akumulované v tišinách)
5. říční dřevo - jak silné větve, kmeny (large woody debris), tak drobné dřevo (small woody debris)

Na šesti profilech, ve dnech 10.9. -11.9, bylo podle počtu habitatů celkem odebráno 20 vzorků. Odběr jednotlivých habitatů viz Obr. č. 8.

Tabulka č.8. Přehled odebraných vzorků Surberovým sběračem z lokalit na různých habitatech

Zdroj: Vlastní



❖ **Popis metodiky odběru vzorků makrozoobentosu z jednotlivých habitatů:**

1. štěrk a kameny (zrna > 2 mm)

Čtverec Surberova sběrače byl postaven na vzorkovaný habitat, spodní hranou síť na dno a rozrušoval se substrát před sítí ve vymezeném čtverci sběrače do hloubky cca 5-10 cm. Rozrušování bylo provedeno rukou a uvolněné organismy byly zachyceny proudem vody v síti. Větší kameny byly očištěny kartáčkem. Byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových sběračů. Odebraný materiál byl v terénu proprán a byly odstraněny větší části. Vzorek byl poté uložen v PVC vzorkovnici o objemu 0,5 litru. Vzorek byl v terénu zafixován.

2. písek (zrna < 2 mm)

Odběr byl proveden stejně jako u štěrku a kamenů (zrna > 2 mm), bez nutnosti čištění větších zrn kartáčkem. Byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových sběračů. Vzorek byl ještě v terénu proprán a zafixován.

3. organické bahno

Čtverec Surberova sběrače byl postaven na vzorkovaný habitat, spodní hranou síť na dno a rozrušoval se substrát před sítí ve vymezeném čtverci sběrače do hloubky cca 5-10 cm. Rozrušování bylo provedeno rukou a uvolněné organismy byly zachyceny proudem vody v síti. Byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových sběračů. Potom byl vzorek v terénu důkladně proprán, uložen do PVC vzorkovnice a zafixován.

4. CPOM (zbytky organického materiálu do velikosti cca 1 cm – úlomky listí, větviček akumulované v tišinách)

Čtverec Surberova sběrače byl postaven na vzorkovaný habitat, spodní hranou síť na dno a rozrušoval se substrát před sítí ve vymezeném čtverci sběrače do hloubky cca 5-10 cm. Rozrušování bylo provedeno rukou a uvolněné organismy byly zachyceny proudem vody v síti. Odebraný materiál byl v terénu proprán a byly odstraněny větší části větviček. Byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových

sběračů. Vzorek byl poté uložen v PVC vzorkovnici o objemu 0,5 litru. Vzorek byl v terénu zafixován.

5. říční dřevo - jak silné větve, kmeny (large woody debris), tak drobné dřevo (small woody debris)

Odběr vzorku makrozoobentosu z habitatu říčního dřeva byl obtížný zejména z drobného říčního dřeva. Bylo nutné odebrat adekvátní průmětnou plochu větviček, kmenů a různého drobného dřeva v toku. Vzorek byl strháván rukou do sítě tak, aby uvolněné organismy byly zachyceny proudem vody v síti. Byl odebrán vzorek o ploše dvou Surberových sběračů. Vzorek byl v terénu proprán a byly odstraněny větší větvičky a kousky dřeva. Vzorek byl poté uložen v PVC vzorkovnici o objemu 0,5 litru. Vzorek byl v terénu zafixován.

4.1.3 Odběr vody pro základní chemický rozbor

Pro základní chemický rozbor vody v laboratoři bylo odebráno ve dvou odběrových termínech 12 vzorků vody. Všechny analýzy dusičnanového dusíku, dusičnanů a celkového fosforu byly provedeny ve vodohospodářské laboratoři Povodí Vltavy v Plzni.

V květnu a v září bylo na šesti odběrových místech (profilech) odebráno vždy po jednom vzorku vody z každého profilu. Celkem bylo odebráno 12 vzorků.

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Uzavíratelné PVC lahve (1 litr)
- ✓ Odběrák
- ✓ Lednice

❖ Pracovní postup

Odběr vzorků vody byl proveden do litrové PVC lahve. Vzorek se nabíral odběrákem proti proudu toku tak, aby se neznečistil případným zkalením. Použitý odběrák byla výsuvná tyč, na jejímž konci byla připevněná litrová nádoba. Vzorky vody u sledovaných profilů se mohou 24 hod. uchovávat v lednici při teplotě $5\pm 3^{\circ}\text{C}$. Pokud se vzorky zpracovávají později tak se mrazí a uchovávají v mrazáku (SOP PP-17-2, 2011).

4.2 Laboratorní rozbory

4.2.1 Stanovení fosforečnanového fosforu, fosforečnanů a celkového fosforu metodou CFA

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Kontinuální průtokový analyzátor CFA (firma ALLIANCE)
- ✓ Autosampler (podavač)
- ✓ Filtrační zařízení a membránové filtry o porozitě 0,45 µm
- ✓ Laboratorní sklo

Stanovení všech forem fosforu se stanovuje pomocí Kontinuálního průtokového analyzátoru (CFA) od firmy ALLIANCE. Kontinuální průtokový analyzátor (dále již jen- analyzátor) se po zapnutí asi cca 20 min. proplachuje ultračistou vodou. Potom následuje cca 20 min. proplach činidly. Do databáze programu se zadá identifikace vzorků a do podavače se umístí homogenizované, nefiltrované vzorky. Po ustálení základní linie se spustí start. Při sledování jednotlivých píků se vzorky s vysokou koncentrací, která překračuje rozsah stanovení ředí ultračistou vodou a znovu se zařadí za poslední vzorek. Po detekci magnetického kolíku se analýza ukončí. Analyzátor se přepne na proplach ultračistou vodou. Výstupní protokol se po přepočtu automaticky vytiskne. Výsledky v závěrečném protokolu jsou v hodnotách mg/l (SOP Z-18d, 2012; SOP Z-17c, 2012).

4.2.1.1 Stanovení fosforečnanového fosforu metodou CFA a dopočet fosforečnanů

❖ Princip stanovení fosforečnanového fosforu metodou CFA a dopočet fosforečnanů

prostředí za přítomnosti iontů molybdenanu a antimonu. Vzniká antimon-fosfomolybdenanový komplex. Intenzivně zbarvený komplex molybdenanové modře vzniká redukcí komplexu kyselinou askorbovou. Potom se v průtočné kyvetě při vlnové délce 880 nm měří absorbance. Při vyšších koncentracích se vzorek ředí ultračistou vodou (SOP Z-17c, 2012; ČSN EN ISO 15681-2, 2005).

❖ Vyhodnocení

Výsledky v závěrečném protokolu jsou v hodnotách mg P-PO₄³⁻/l. Pro výpočet parametru PO₄³⁻ se použije výpočet:

$$\text{PO}_4^{3-} \text{ (mg/l)} = \text{P-PO}_4^{3-} \text{ (mg/l)} \cdot 3,0675 \text{ (SOP Z-17c, 2012; ČSN EN ISO 15681-2, 2005).}$$

4.2.1.2 Stanovení celkového fosforu metodou CFA

❖ Princip stanovení celkového fosforu metodou CFA

V homogenizovaném vzorku se vlivem UV a za přítomnosti peroxidisíranu rozkládá organicky vázaný fosfor. K rozkladu dochází při hydrolýze kyseliny sírové při 95°C. Fosforečnanové ionty za přítomnosti molybdenanu a antimonu v kyselém prostředí reagují a vzniká antimonfosfomolybdenanový komplex. Redukcí tohoto komplexu pomocí kyseliny askorbové vzniká intenzivně zbarvený komplex molybdenanové modře. V průtočné kyvetě se při vlnové délce 800 nm měří absorbance. Pokud je ve vzorku vyšší koncentrace fosforu, tak se vzorek ředí ultračistou vodou (SOP Z-18d, 2012; ČSN EN ISO 15681-2, 2005).

❖ Vyhodnocení

Výstupní protokol se po přepočtu automaticky vytiskne. Výsledky v závěrečném protokolu jsou v hodnotách mg P/l (SOP Z-18d, 2012; ČSN EN ISO 15681-2, 2005).

4.2.2 Stanovení dusitanového, dusičnanového a amoniakálního dusíku metodou CFA

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Kontinuální průtokový analyzátor CFA (firma ALLIANCE)
- ✓ Autosampler (podavač)
- ✓ Filtrační zařízení a membránové filtry o porozitě 0,45 µm
- ✓ Laboratorní sklo

Veškeré formy dusíku se stanovují pomocí Kontinuálního průtokového analyzátoru (CFA) od firmy ALLIANCE (dále již jen- analyzátor). V analyzátoru je několik kanálů, kde je v každém z nich stanovována jiná forma dusíku (dusitanový, dusičnanový a amoniakální). Vzorek je umístěn do podavače a je postupně nasáván do kanálů dle potřebné analýzy.

Stanovení všech forem dusíku se provádí z filtrátu vzorku, který je filtrován přes membránový filtr Millipore o porozitě 0,45 µm. Ke stanovení je třeba 3 ml vzorku.

Po zapnutí průtokového analyzátoru se asi 20 min. proplachuje ultračistou vodou. Po ukončení proplachu ultračistou vodou se přepíná na proplach činidly. Do databáze programu se zadá identifikace všech vzorků, vybere se příslušná metoda podle parametrů a spustí se analýza. Filtráty vzorků jsou umístěny do podavače a po ustálení základní linie je spuštěn start. Autosampler poté nasaje první vzorek a po zobrazení příslušného programu se začnou znázorňovat jednotlivé píky vzorků.

Pokud je převýšen pracovní rozsah stanovení je nutné vzorky naředit ultračistou vodou a znovu zařadit do podavače k měření. Analýza se automaticky ukončí po nasátí posledního vzorku a po detekci magnetického kolíku. Přístroj se přepne na proplach ultračistou vodou. Po přepočtu výsledků se automaticky vytiskne výstupní protokol (SOP Z-13c, 2012; SOP Z-14e, 2012).

4.2.2.1 Stanovení dusitanového dusíku a dusitanů metodou CFA

❖ Princip stanovení dusitanového dusíku a dusitanů metodou CFA

Princip metody vychází z reakce dusitanů se sulfanilamidem a N-naftyl-ethylendiaminem v kyselém prostředí. Při této reakci vzniká diazokomplex. V průtočné kyvetě se při vlnové délce 520 nm provede spektrofotometrické vyhodnocení. Vzorek se při vyšší koncentraci ředí ultračistou vodou (SOP Z-13c, 2012; ČSN EN ISO 13395 (757456), 1997).

❖ Vyhodnocení

Výsledky na výstupním protokolu jsou v hodnotách mg N-NO₂⁻/l. Pro výpočet NO₂⁻ se použije vzorec:

$$\text{NO}_2^- (\text{mg/l}) = \text{N-NO}_2^- (\text{mg/l}) * 3,2845$$

(SOP Z-13c, 2012; ČSN EN ISO 13395 (757456), 1997).

4.2.2.2 Stanovení dusičnanového dusíku a dusičnanů metodou CFA

❖ Princip stanovení dusičnanového dusíku a dusičnanů metodou CFA

Vzorek vody se nepřetržitě mísí s tlumivým roztokem a v alkalickém prostředí se pomocí hydrazinsulfátu dusičnany redukují na dusitany v přítomnosti Cu²⁺. Redukcí dusičnanů vzniknou dusitany a původně přítomné dusitany reagují s N-naftyl-ethylendiaminem a sulfanilamidem v kyselém prostředí za vzniku diazokomplexu. V průtočné kyvetě se při vlnové délce 520 nm provede spektrofotometrické vyhodnocení. Při vyšší koncentraci se vzorek ředí ultračistou vodou (SOP Z-14e, 2012; ČSN EN ISO 13395 (757456), 1997).

❖ Vyhodnocení

Výsledky na výstupním protokolu jsou v hodnotách mg N-NO₃⁻/l. Pro výpočet dusičnanů (NO₃⁻) se používá vzorec:

$$\text{NO}_3^- (\text{mg/l}) = \text{N-NO}_3 (\text{mg/l}) * 4,4268$$

(SOP Z-14e, 2012; ČSN EN ISO 13395 (757456), 1997).

4.2.2.3 Stanovení amoniakálního dusíku a amonných iontů metodou CFA

❖ Princip stanovení amoniakálního dusíku a amonných iontů metodou CFA

Principem metody je reakce v alkalickém prostředí (pH 12,6) kdy spolu reagují amonné ionty a amoniak s chlornanem (ClO^-). Chlornan se uvolnil již předtím z dichlorisokyanuranu. Vzniká chloramin a reaguje za katalýzy nitroprussidu se salicylanem za teploty 37°C - 50°C . Touto reakcí vzniká modrozelené indofenolové barvivo. Spektrofotometricky se při 660 nm v průtočné kyvetě měří absorbance (SOP Z-12c, 2012; ČSN EN ISO 11732 (757454), 2005).

❖ Vyhodnocení

Výsledky na výstupním protokolu jsou v hodnotách mg N- NH_4^+ /l. Pro výpočet NH_4^+ se použije vzorec:

$$\text{NH}_4^+ (\text{mg/l}) = \text{N- NH}_4^+ (\text{mg/l}) * 1,2878$$

(SOP Z-12c, 2012; ČSN EN ISO 11732 (757454),2005).

4.2.3 Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem draselným (CHSK Mn)

Pro stanovení CHSK Mn bylo ve dvou odběrových termínech odebráno celkem 12 vzorků vody.

❖ Princip stanovení

Chemická spotřeba kyslíku (CHSK Mn) je jedním z důležitých kritérií znečištění vody. Vykazuje informace o koncentraci veškerých organických látek ve vodě. Stanovuje se jako množství kyslíku, které je potřebné na chemickou oxidaci všech organických látek a udává se v hodnotách mg/l, přesněji mg kyslíku v jednom litru vody (Pitter, 2009).

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Vodní lázeň se stojanem na zkumavky
- ✓ Tenkostěnné zkumavky
- ✓ Digitální byreta
- ✓ Laboratorní sklo
- ✓ Kalibrovaný teploměr

❖ Postup práce

Vzorek se ve vodní lázni při bodu varu zahřívá po dobu 10 minut. Ve vzorku je známý objem odměrného roztoku manganistanu draselného v kyselém prostředí kyseliny sírové. Část manganistanu draselného se oxidovatelnými látkami přítomnými ve vzorku redukuje. Spotřeba manganistanu se stanoví po přidání přebytku roztoku šťavelanu titrací tohoto přebytku odměrným roztokem manganistanu draselného. Bez ředění vzorku je možné metodu použít pro vody s CHSK Mn do 10 mg O² /l (ČSN EN ISO 8467, 1997; SOP Z-10b, 2012).

4.2.4 Měření konduktivity

Konduktivita byla měřena v laboratoři po vytemperování vzorku vody na teplotu 20 °C.

❖ Princip měření

Konduktivita je převrácená hodnota odporu vzorku (roztoku), který je mezi dvěma elektrodami. Elektrody mají plochu 1cm² a jsou od sebe vzdáleny 1 cm. Jednotkou je mS/m a naměřené hodnoty slouží k odhadu stupně mineralizace vzorku vody (ČSN EN 27888 (757344), 1996).

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Konduktometr s elektrodou a teplotním čidlem
- ✓ Laboratorní sklo

❖ Postup práce

Elektroda je před měřením opláchnuta ultračistou vodou a osušena. Po očištění se ponoří do vzorku, který je současně míchán elektromagnetickým míchadlem. Po ustálení hodnot se na displeji přístroje odečte hodnota konduktivity.

4.3 Terénní měření

4.3.1 Měření pH, rozpuštěného O₂ a teploty vody

Hodnoty pH, rozpuštěného O₂ a teploty vody byly naměřeny v terénu s terénním přístrojem HACH HQ 20.

❖ Postup práce

Po připojení kyslíkové sondy a zapnutí přístroje se sonda vloží do vzorkovnice s vodou, aby byl potopen i teplotní senzor. Poté se stiskne tlačítko pro měření a mírně se sondou ve vzorku zamíchá. Po ustálení hodnot přístroj pípne a je možné odečíst hodnotu. V tomto přístroji lze naměřené hodnoty v případě potřeby ukládat do paměti. Na displeji jsou současně všechny měřené hodnoty.

4.4 Makrozoobentos

Všechny zafixované vzorky makrozoobentosu byly do determinace uloženy v chladné místnosti.

❖ Použité přístroje a pomůcky

- ✓ Stereomikroskop STEMI 2000-C
- ✓ Preparační jehly
- ✓ Entomologické pinzety
- ✓ Petriho misky, zkumavky
- ✓ 80% ním roztok etanolu
- ✓ Papírové proužky a obyčejná tužka
- ✓ Sítko
- ✓ Determinační klíče

4.4.1 Fixace vzorků makrozoobentosu

❖ Postup práce

Zafixování všech vzorků makrozoobentosu bylo provedeno ihned v terénu 80% ním roztokem etanolu.

4.4.2 Vybrání a třídění vzorků

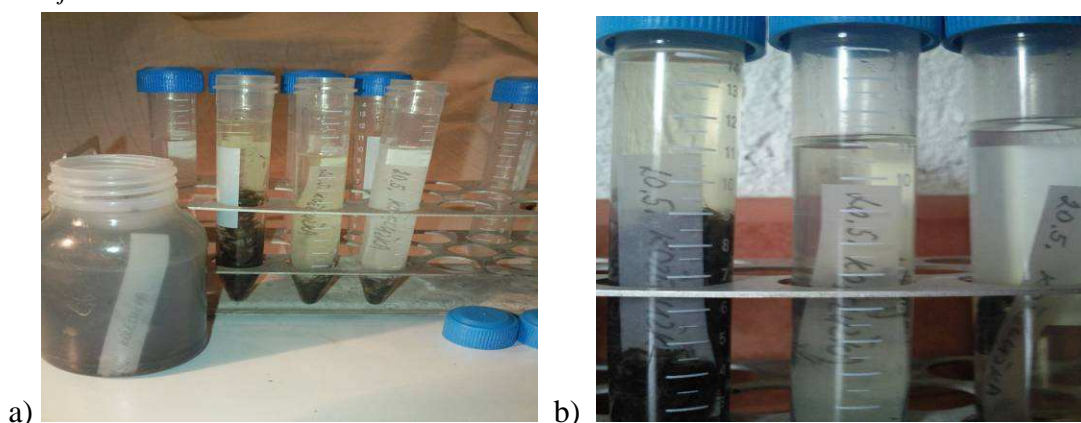
❖ Postup práce

Každý vzorek makrozoobentosu byl před vybíráním propláchnut přes sítko čistou vodou. Propláchnutý vzorek byl na velké Petriho misce ihned pod stereomikroskopem STEMI 2000-C vybrán.

Byli vybírání jedinci makrozoobentosu a podle řádu se třídili do zkumavek s 80% ním roztokem etanolu a byl přiložen papírový proužek s identifikací vzorku viz Obr. č. 4.

Obrázek č. 4 a, b) Vytřízené a označené vzorky, připravené pro determinaci.

Zdroj: Vlastní



4.4.3 Determinace makrozoobentosu

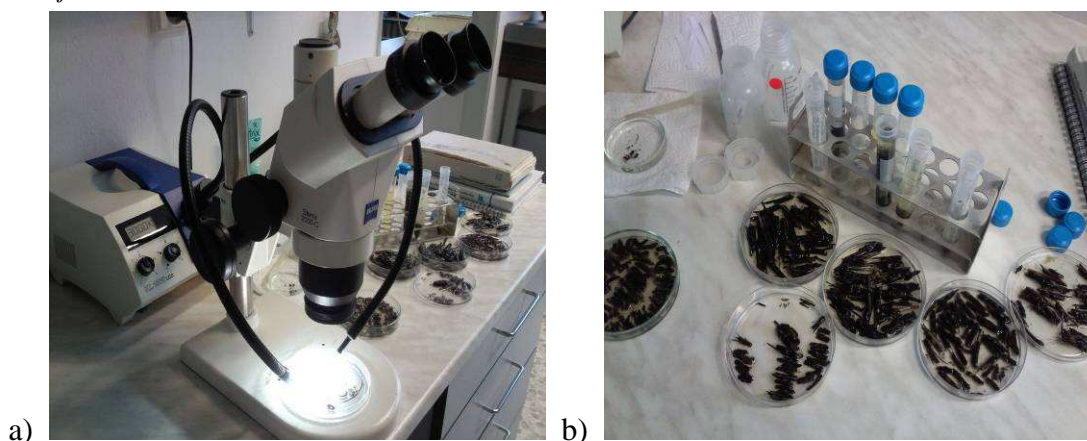
❖ Postup práce

Zkumavky s vybranými jedinci makrozoobentosu podle řádu se na Petriho misce pod mikroskopem STEMI 2000-C (Obr. č. 5) determinovali do rodů a druhů. Každý jedinec byl zapsán do determinačního protokolu.

Determinace se prováděla podle Rozkošného (1980). Při určování byla využita spolupráce s hydrobiologem RNDr. Josefem Hessem.

Obrázek č. 5: a) Mikroskop STEMI 2000-C b) Třízení vzorků

Zdroj: Vlastní



4.4.4 Saprobní index

Vzorky makrozoobentosu odebrané metodikou Perla byla využita v databázi programu Labsystém u Povodí Vltavy s. p. v Plzni pro rok 2012. Tento program po uložení dat o společenstvu makrozoobentosu automaticky spočítal Saprobní index.

❖ **Na tomto experimentu jsem se podílela vlastní prací, a to:**

- ✓ Odběr 12 vzorků vody
- ✓ Odběr 12 vzorků makrozoobentosu metodikou Perla
- ✓ Odběr 20 vzorků makrozoobentosu Surberovým sběračem
- ✓ Terénní měření pH, rozpuštěného kyslíku a teploty vody
- ✓ Měření konduktivity v laboratoři
- ✓ Vytřízení všech 32 vzorků makrozoobentosu
- ✓ Determinace makrozoobentosu ve spolupráci s hydrobiologem
- ✓ Fotodokumentace

5. Výsledky práce

5.1 Laboratorní měření

Ve dvou odběrových termínech bylo ze všech šesti lokalit celkem odebráno 12 vzorků vody, které byly v laboratoři Povodí Vltavy s.p. v Plzni podrobeny chemickému rozboru viz Tab. č. 9.

5.1.1 Základní chemický rozbor vody

Tabulka č. 9: Výsledky základního chemického rozboru vody ze sledovaných lokalit

Zdroj: Vlastní

název vzorku / místo odběru (profil)	CHSK Mn mg/l		Dusičnany mg/l		N-NO3 mg/l		Dusitany mg/l	
	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr
	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.
Radnický potok Nový Mlýn	1,8	2,5	7,1	9,7	1,6	2,2	<0,016	0,053
Javornice Chřč (Zvíkovec)	3,8	3,5	6,2	14	1,4	3,2	<0,016	0,039
Zbizožský potok Podmokelský mlýn	4,3	3,3	11	15	2,4	3,3	<0,016	0,049
Zbizožský potok u Skryjských jezírek	4,6	3,8	8,9	15	2,0	3,5	<0,016	0,043
Vežvanovský potok Ostrovec pod	2,4	2,6	21	27	4,7	6,0	<0,016	0,023
Koželužka Drahoňův Újezd pod	2,9	3,1	10	15	2,3	3,3	<0,016	0,072

název vzorku / místo odběru (profil)	N-NO2 mS/m		NH4 mg/l		N-NH4 mg/l		Dusík celkový mg/l	
	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr
	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.
Radnický potok Nový Mlýn	<0,005	0,016	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03	2,0	2,8
Javornice Chřč (Zvíkovec)	<0,005	0,012	<0,04	0,04	<0,03	0,03	2,0	3,8
Zbizožský potok Podmokelský mlýn	<0,005	0,015	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03	2,7	3,5
Zbizožský potok u Skryjských jezírek	<0,005	0,013	<0,04	0,05	<0,03	0,04	2,5	3,7
Vežvanovský potok Ostrovec pod	<0,005	0,007	<0,04	0,04	<0,03	0,03	4,8	6,1
Koželužka Drahoňův Újezd pod	<0,005	0,022	<0,04	0,06	<0,03	0,05	2,6	3,4

název vzorku / místo odběru (profil)	Fosforečnany mg/l		P-PO4 mg/l		P - celkový mg/l	
	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr
	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.
Radnický potok Nový Mlýn	0,058	0,040	0,019	0,013	0,055	0,065
Javornice Chřč (Zvíkovec)	0,21	0,20	0,067	0,065	0,099	0,078
Zbizožský potok Podmokelský mlýn	0,31	0,31	0,10	0,10	0,15	0,13
Zbizožský potok u Skryjských jezírek	0,31	0,34	0,10	0,11	0,15	0,13
Vežvanovský potok Ostrovec pod	0,34	0,25	0,11	0,083	0,11	0,093
Koželužka Drahoňův Újezd pod	0,23	0,20	0,076	0,065	0,11	0,079

5.1.2 Měření konduktivity

V průběhu práce se měřila u odebraných vod jejich konduktivita. Měření probíhalo v laboratoři Povodí Vltavy s. p. na Konduktometru. Celkem bylo provedeno 12 měření viz Tab. č. 10.

Tabulka č. 10: Naměřené hodnoty konduktivity

Zdroj: Vlastní měření

název vzorku / místo odběru (profil)	Konduktivita mS/m	
	1.odběr	2.odběr
	20.5.	16.9.
Radnický potok Nový Mlýn	52,1	53,0
Javornice Chříč (Zvíkovec)	50,3	50,6
Zbizožský potok Podmokelský mlýn	44,2	42,8
Zbizožský potok u Skryjských jezírek	44,2	42,9
Vejvanovský potok Ostrovec pod	56,8	56,8
Koželužka Drahoňův Újezd pod	32,8	32,1

5.2. Terénní měření

5.2.1 Měření rozpuštěného kyslíku, pH a teploty vody

V terénu byl při odběru vody pro chemický rozbor současně terénním přístrojem HACH HQ 20 měřen rozpuštěný kyslík, pH a teplota vody viz Tab. č. 11.

Tabulka č. 11: Naměřené terénní hodnoty rozpuštěného kyslíku, pH a teploty vody

Zdroj: Vlastní měření

název vzorku / místo odběru (profil)	Kyslík rozpuštěný mg/l		pH		Teplota vody °C	
	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr	1.odběr	2.odběr
	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.	20.5.	16.9.
Radnický potok Nový Mlýn	9,3	10,6	8,0	7,9	10,5	14,7
Javornice Chříč (Zvíkovec)	9,3	10,2	8,1	7,9	11,1	14,3
Zbizožský potok Podmokelský mlýn	9,4	10,2	8,2	8,0	11,4	14,3
Zbizožský potok u Skryjských jezírek	9,3	10,3	8,2	8,1	12,0	15,7
Vejvanovský potok Ostrovec pod	8,9	10,3	8,0	8,0	11,0	14,5
Koželužka Drahoňův Újezd pod	9,2	9,9	8,1	8,0	13,3	15,0

5.3 Makrozoobentos

5.3.1 Rozdíl ve složení společenstev z habitatů na různých lokalitách

Pro zjištění složení společenstev na jednotlivých habitatech, na všech šesti sledovaných tocích, byly odebrány vzorky makrozoobentosu Surberovým sběračem.

V tabulkách je uvedena přítomnost jednotlivých vybraných řádů makrozoobentosu na jednotlivých lokalitách, a zároveň jejich přítomnost na všech habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno), které se v daných tocích nacházejí. Determinační protokoly všech toků a jejich habitatů, vzorkované Surberovým sběračem viz Příloha č. 14 - 26.

❖ CHROSTÍCI (Trichoptera)

Nejbohatší společenstvo chrostíků bylo zjištěno na Radnickém potoce s 11 rozličnými druhy. Radnický potok je převážně kamenitý s menšími kameny a kamínky, které se střídají s menšími tůňkami. Nejvíce, celkem 11 druhů bylo nalezeno právě na kamenitém habitatu. Celkem bylo při součtu všech taxonů na všech habitatech nejbohatší tok Radnického potoka. Poloviční množství taxonů je na ostatních kamenitých habitatech ostatních toků viz Tab. č. 12.

Tabulka č. 12: Zastoupení řádu Trichoptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

CHROSTÍCI (Trichoptera)	Toky bez říčního dřeva									Toky s říčním dřevem										
	Radnický potok				Javornice			Zbirožský p. Pod.M		Zbirožský p. Skryj.Jez.				Koželužka			Vejvanovský p.			
	habitat				habitat			habitat		habitat				habitat			habitat			
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Cymus trimaculatus								P												
Hydropsyche sp.		P	P						P											P
Hydropsyche pellucidula		P	P			P			P		P	P			P				P	P
Hydropsyche saxonica		P	P						P										P	P
Hydropsyche siltalai														P						
Chaetopteryx sp.															P					P
Iaziocefala basalis	P																			
Lepidostoma sp.			P																	
Mystacides sp.	P					P		P	P						P					
Odontocerum sp.				P																
Odontocerum albicorne		P										P				P	P	P		P
Philopotamus montanus			P																	
Plectrocnemia sp.												P								
Polycentropus flavomaculatus	P		P			P					P	P			P	P				P
Potamophylax sp.															P					
Rhyacophila sp.		P	P						P	P										
Rhyacophila dorsalis			P																P	P
Rhyacophila nubila	P																			
Sericostoma sp.		P	P		P						P	P	P			P				
Silo sp.			P																	
Silo pallipes			P																	
Tinodes																			P	
Trichoptera sp.												P			P	P			P	P
počet druhů na habitatech	4	6	11	1	1	3	0	2	5	1	3	6	1	3	3	5	1	4	4	6
celkový počet na profilech	22				4			7		11				12			14			

❖ JEPICE (Ephemeroptera)

Nejbohatší společenstvo jepic bylo na kamenitém habitatu Koželužky a na dřevěném habitatu na Vejvanovském potoce. Oba tyto habitaty měly shodně 10 společenstev jepic. Nejvíce společenstev při součtu všech habitatů byl nejbohatším tokem potok Koželužka. Diverzita jepic na tocích se dřevem je ještě jednou tak vysoká než na tocích bez dřeva, kromě Radnického toku, který se množstvím společenstev, i když trochu jiného složení, vyrovná tokům se dřevem. Na nejvíce kamenitém toku, kterým je Zbirožský potok u Podmokelského mlýna, je diverzita jepic nejmenší. V Javornici je kamenitý podklad osídlen ze všech kamenitých habitatů nejméně. Dřevěné habitaty jsou u toků v množství osídlení na druhém místě mimo Vejvanovského potoka, kde je dřevěný habitat osídlen nejvíce, oproti habitatu CPOM a kamenů na tomto toku. Osídlení je na nich poloviční než na dřevě viz Tab.č. 13.

Tabulka č. 13: zastoupení řádu Ephemeroptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

JEPICE (Ephemeroptera)	Toky bez říčního dřeva								Toky s říčním dřevem															
	Radnický potok				Javornice				Zbirožský p. Pod.M				Zbirožský p. Skryj.Jez.				Koželužka				Vejvanovský p.			
	habitat				habitat				habitat				habitat				habitat				habitat			
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K				
Baetis sp.				P				P	P	P									P					
Baetis muticus		P	P							P				P							P			
Baetis niger			P																					
Baetis rhodani		P	P		P				P	P	P			P	P	P		P	P					
Baetis scambus	P	P	P						P	P				P	P	P	P	P	P		P			
Baetis vernus																								
Caenis luctuosa								P								P								
Centroptilum sp.								P											P					
Centroptilum luteolum												P			P	P			P					
Ecdyonurus sp.		P	P			P								P					P		P			
Ephemerella danica		P	P			P	P	P	P			P				P	P	P	P		P			
Habrophlebia sp.											P	P							P	P				
Habrophlebia lauta	P					P				P						P								
Habroleptoides sp.									P								P				P			
Habroleptoides confusa	P	P	P			P				P	P	P		P		P			P					
Heptagenia sp.																								
Paraleptophlebia sp.		P		P								P			P	P	P		P	P				
Paraleptophlebia submarginata	P					P						P												
Proclon bifidum																P								
Rhithrogena Sp.		P	P																					
Rhithrogena semicolorata																								
Serratella ignita			P																P					
Siphonurus sp.																								
Siphonurus aestivalis																								
Torleya major		P				P			P	P	P	P				P		P	P		P			
počet druhů na habitatech	4	9	9	1	2	5	2	3	6	7	6	7	0	6	4	10	5	10	4	5				
celkový počet na profilech	23				9				9				20				25				19			

❖ STŘECHATKY (Megaloptera)

Nejvíce střechatek bylo na Vejvanovském potoce shodně na habitatu CPOM a na kamenech. Na toku Koželužka byly také nalezeny střechatky na habitatu CPOM a na kamenech viz Tab. č. 14.

Tabulka č. 14: zastoupení řádu Megaloptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

STŘECHATKY (Megaloptera)	Toky bez říčního dřeva									Toky s říčním dřevem										
	Radnický potok				Javornice			Zbizožský p. Pod.M		Zbizožský p. Skryj.Jez.				Koželužka			Vejvanovský p.			
	habitat				habitat			habitat		habitat				habitat			habitat			
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Sialis sp.								P				P			P	P			P	P
počet druhů na habitatech	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
celkový počet na profilech	0				0			1		1				2			2			

❖ COLEOPTERA (Brouci)

Nejbohatší společenstvo brouků je s počtem 7 na habitatu dřeva v toku Koželužka a na Habitatu CPOM na Vejvanovském potoce. Celkově, jsou bohatší společenstva na tocích se dřevem než na tocích bez dřeva viz Tab. č. 15.

Tabulka č. 15: zastoupení řádu Coleoptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

BROUCI (Coleoptera)	Toky bez říčního dřeva									Toky s říčním dřevem										
	Radnický potok				Javornice			Zbizožský p. Pod.M		Zbizožský p. Skryj.Jez.				Koželužka			Vejvanovský p.			
	habitat				habitat			habitat		habitat				habitat			habitat			
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Elmis sp.	P	P	P		P	P	P		P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P
Hydraena gracilis		P			P					P				P						P
Hydraena sp.			P								P							P	P	
Hygrotus sp.																				
Limnius sp.		P	P			P	P		P		P			P			P		P	P
Limnius perrisi																				
Limnius volckmari																P				
Oulimnius sp.		P	P	P		P	P	P	P		P	P		P	P	P	P	P	P	P
Oulimnius tuberculatus	P																			
Orectochilus villosus		P	P		P					P	P	P		P		P	P		P	P
Platambus maculatus	P				P				P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Scirtes sp.														P	P			P	P	
počet druhů na habitatech	3	5	5	1	4	3	3	1	4	4	4	6	1	7	4	5	5	5	7	5
celkový počet na profilech	14				10			5		15				21			17			

❖ POŠVATKY (Plecoptera)

Nejvíce společenstev je na habitatu CPOM a kamenech v Radnickém potoce. Na tocích se dřevem je nejvíce významně obsazené společenstev na všech habitatech u všech toků. Diverzita pošvatek je na všech tocích vyrovnaná (3 – 4), ale u Zbirožského potoka na profilu Podmokelský mlýn je nižší (1), viz Tab. č. 16.

Tabulka č. 16: zastoupení řádu Plecoptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

POŠVATKY (Plecoptera)	Toky bez říčního dřeva									Toky s říčním dřevem										
	Radnický potok				Javornice			Zbirožský p. Pod.M		Zbirožský p. Skryj.Jez.				Koželužka				Vejvanovský p.		
	habitat				habitat			habitat		habitat				habitat				habitat		
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Isoperla sp.		P																		
Leuctra sp.		P	P		P	P	P		P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P
Nemoura sp.			P																	
počet druhů na habitatech	0	2	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
celkový počet na profilech	4				3			1		3				4				3		

❖ VÁŽKY (Odonata)

Vážky jsou dobrým bioindikátorem čistoty vody a shodně se po jednom společenstvu vyskytly u jednoho toku bez dřeva na habitatu na Radnickém potoce a v toku se dřevem na habitatu na Vejvanovském potoce na habitatu dřeva viz Tab. č. 17.

Tabulka č. 17: zastoupení řádu Odonata v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

VÁŽKY (Odonata)	Toky bez říčního dřeva									Toky s říčním dřevem										
	Radnický potok				Javornice			Zbirožský p. Pod.M		Zbirožský p. Skryj.Jez.				Koželužka				Vejvanovský p.		
	habitat				habitat			habitat		habitat				habitat				habitat		
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Calopteryx sp.																				P
Calopteryx virgo																				P
Gomphus sp.			P																	
počet druhů na habitatech	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
celkový počet na profilech	1				0			0		0				0				1		

❖ DVOUKŘÍDLÍ (Diptera)

U sledování společenstev dvoukřídlých bylo nejvíce v počtu 9 společenstev nalezeno na kamenech na Vejvanovském potoce. Jen o něco méně v počtu 7 společenstev bylo nalezeno na dvou habitatech dřeva u Koželužky a na Zbirožském potoce u Skryjských jezírek. Celkově, kromě Radnického potoka, je na tocích s říčním dřevem jednou tak velká diverzita dvoukřídlých než na tocích bez dřeva viz Tab. č. 18.

Tabulka č. 18: zastoupení řádu Diptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem na jednotlivých habitatech (D= dřevo, C= CPOM, K= štěrk a kameny, P= písek, B= organické bahno) které se v daných tocích nacházejí.

Zdroj: Vlastní

DVOUKŘÍDLÍ (Diptera)	Toky bez říčního dřeva						Toky s říčním dřevem													
	Radnický potok				Javornice		Zbizožský p. Pod.M		Zbizožský p. Skryj.Jez.				Koželužka			Vejvanovský p.				
	habitat				habitat		habitat		habitat				habitat			habitat				
	D	C	K	B	C	K	P	C	K	D	C	K	B	D	C	K	P	D	C	K
Atherix ibis																				P
Brillia bifida		P	P		P					P	P	P	P	P	P	P		P	P	P
Ceratopogonidae sp.		P						P	P					P		P	P			P
Dicranota sp.		P	P	P		P		P												P
Dixa		P								P	P			P	P	P		P	P	P
Eloeophila sp.																				
Empididae sp.		P	P					P	P		P				P	P				P
Hemerodromia sp.	P										P									P
Hemerodromia unilineata																				
Chelifera sp.				P																
Chironomidae sp.	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P
Limonidae sp.	P																			
Procladius sp.																				
Prodiamesa olivacea				P											P					
Psychodidae pericoma																			p	
Psychodidae sp.										P				P						
Ptichoptera sp.																			P	
Simulium sp.		P	P		P			P	P	P	P	P		P					P	P
Tabanidae sp.				P															P	P
Tipula sp.					P	P	P		P					P			P		P	P
Wiedemannia sp.																				
počet druhů na habitatech	3	7	5	5	4	3	2	2	6	7	5	4	1	7	5	5	6	4	6	9
celkový počet na profilech	20				9		8		17				23			19				

❖ Oživení jednotlivých habitatů na sledovaných tocích

Při sledování celkového oživení habitatů na všech tocích (Tab. č. 19 a 20), se ukázalo, že nejméně osídleným habitatem je bahno. V bahně byli přítomni brouci, dvoukřídlí, jepice, máloštětinatci a jeden jedinec řádu chrostíků.

Naproti tomu nejvíce osídleným habitatem byly shodně jak u toků se dřevem, tak u toků bez dřeva habitat kamene. V osídlení kamene převažovaly jepice, pošvatky, brouci a dvoukřídlí.

Dřevo a CPOM bylo oživené také velkým podílem, ve kterém převažovali dvoukřídlí. Hojným zástupcem byli i brouci a jepice.

Tabulka č. 19: Zjištěný počet jedinců na jednotlivých habitatech u všech sledovaných toků při vzorkování Surberovým sběračem.

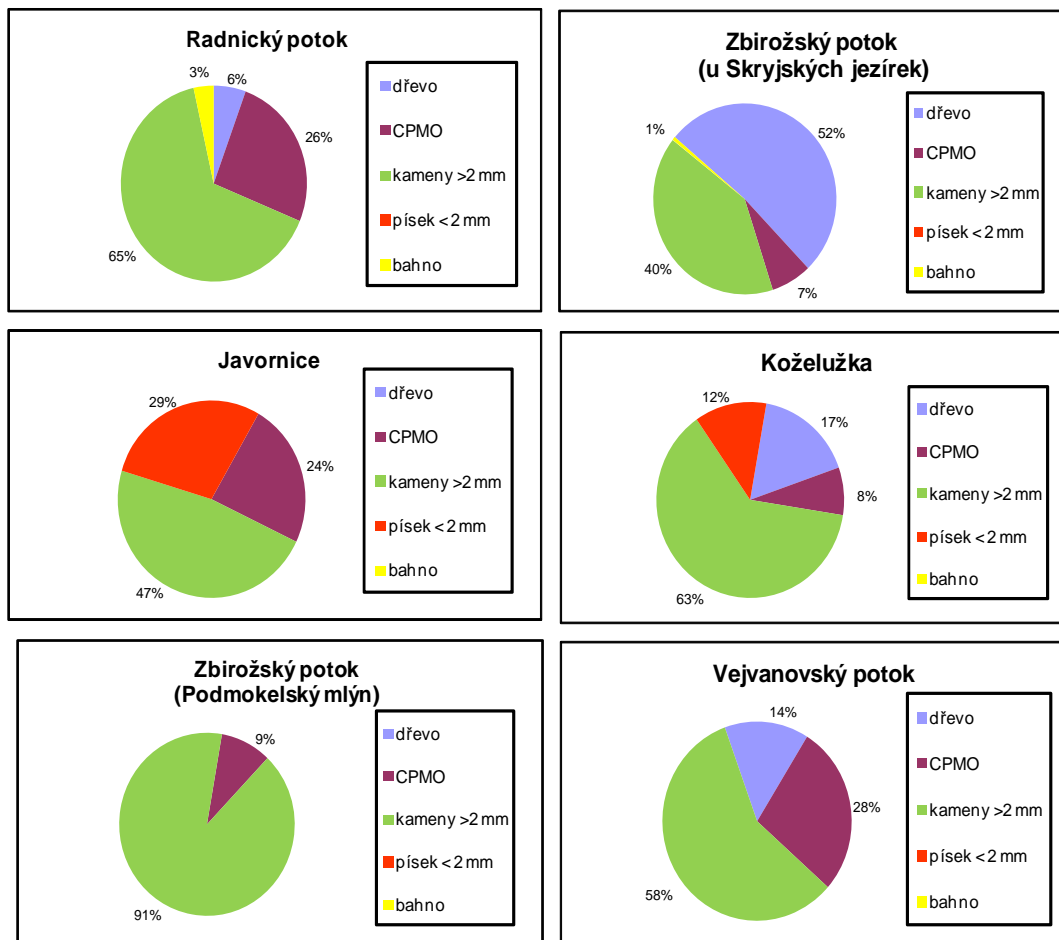
Zdroj: Vlastní

Toky /profily		Počty jedinců na habitatech				
		dřevo	CPMO	štěrk a kameny >2 mm	písek < 2 mm	bahno
Toky bez dřevem	RADNICKÝ POTOK	35	162	412		22
	JAVORNICE		39	78	47	
	ZBIROŽSKÝ P. P.M.		19	183		
Toky se dřevem	ZBIROŽSKÝ P. S.K.	259	36	203		3
	KOŽELUŽKA	239	110	889	177	
	VEJVANOVSKÝ P.	108	207	433		

Přehled oživení jednotlivých habitatů znázorňují i grafy na Obr. č. 6, kde 100% koláčového grafu vyjadřuje součet všech jedinců makrozoobentosu odebraných na lokalitě.

Obrázek č 6: Oživení jednotlivých habitatů na sledovaných tocích bez dřeva a se dřevem při vzorkování Surberovým sběračem

Zdroj: Vlastní



Tabulka č. 20: Počet jedinců makrozoobentosu na jednotlivých habitatech u sledovaných toků při vzorkování Surberovým sběračem.

Zdroj: Vlastní

Profil / habitat	ACARI	COLEOPTERA	DIPTERA	EPHEMEROPTERA	HIRUDINEA	MEGALOPTERA	MOLLUSCA	ODONATA	OLIGOCHAETA	PLECOPTERA	TRICHOPTERA	Celkovy
RADNICKÝ POTOK	Vodule	Brouci	Dvoukřídílí	Jepice	Pijavky	Střechnatky	Šneci	Vážky	Červíci	Pošvatky	Chrostíci	počet
dřevo		11	8	9							7	35
CPOM		32	32	62					3	5	28	162
štěrk a kameny >2 mm		86	35	207				1		23	60	412
bahno		5	8	2					6		1	22
JAVORNICE												
CPOM		6	24	6						2	1	39
štěrk a kameny >2 mm	3	14	20	10	1		1			25	4	78
písek < 2 mm		8	30	3			3			3		47
ZBIROŽSKÝ P. P.M.												
CPOM		1	6	5		1	3				3	19
štěrk a kameny >2 mm	1	74	41	51			3			3	10	183
ZBIROŽSKÝ P. S.K.												
dřevo		18	198	36						4	3	259
CPOM		8	12	12						1	3	36
štěrk a kameny >2 mm	1	36	36	83					2	13	32	203
bahno		1	1								1	3
KOŽELUŽKA												
dřevo		27	156	35						16	5	239
CPOM		21	48	16		2	5			15	3	110
štěrk a kameny >2 mm		119	511	104	2	28	31		15	49	30	889
písek < 2 mm		50	68	43			5			8	3	177
VEJVANOVSKÝ P.												
dřevo		16	26	52				1		9	4	108
CPOM		57	77	20		2				44	7	207
štěrk a kameny >2 mm		71	61	215		2			2	57	25	433

5.3.3 Rozdíl společenstev makrozoobentosu v lokalitách se dřevem a v lokalitách bez dřeva odebíraná metodikou Perla

❖ Toky bez dřeva

V Radnickém potoce mají největší zastoupení jepice, dvoukřídílí a pošvatky. O něco méně je v toku chrostíků a brouků. Nejhojnějším zástupcem byla na Radnickém potoce jepice *Habroleptoides confusa* s počtem 50 ks, a *Chironomidae sp.* (29 ks), brouk *Elmis sp.* v počtu 68 ks, jepice *Baetis rhodany* (21ks), z dvoukřídílých *Simulium sp.* (24 ks) a jinak bylo oživení vyrovnané v nižších počtech.

V Javornici, která má dno z největší části z malých kamenů a písku. Největší početnost má řád pošvatek, jepic a dvoukřídílých.

Zbirožským potok u Podmokelského mlýna je kamenitý potok s většími kameny, převážně porostlými nárosty. Největší zastoupení zde mají jepice, dvoukřídílí a chrostíci.

Tabulka č. 21: Počet taxonomických skupin makrozoobentosu na sledovaných tocích bez významného množství dřeva při vzorkování metodikou Perla

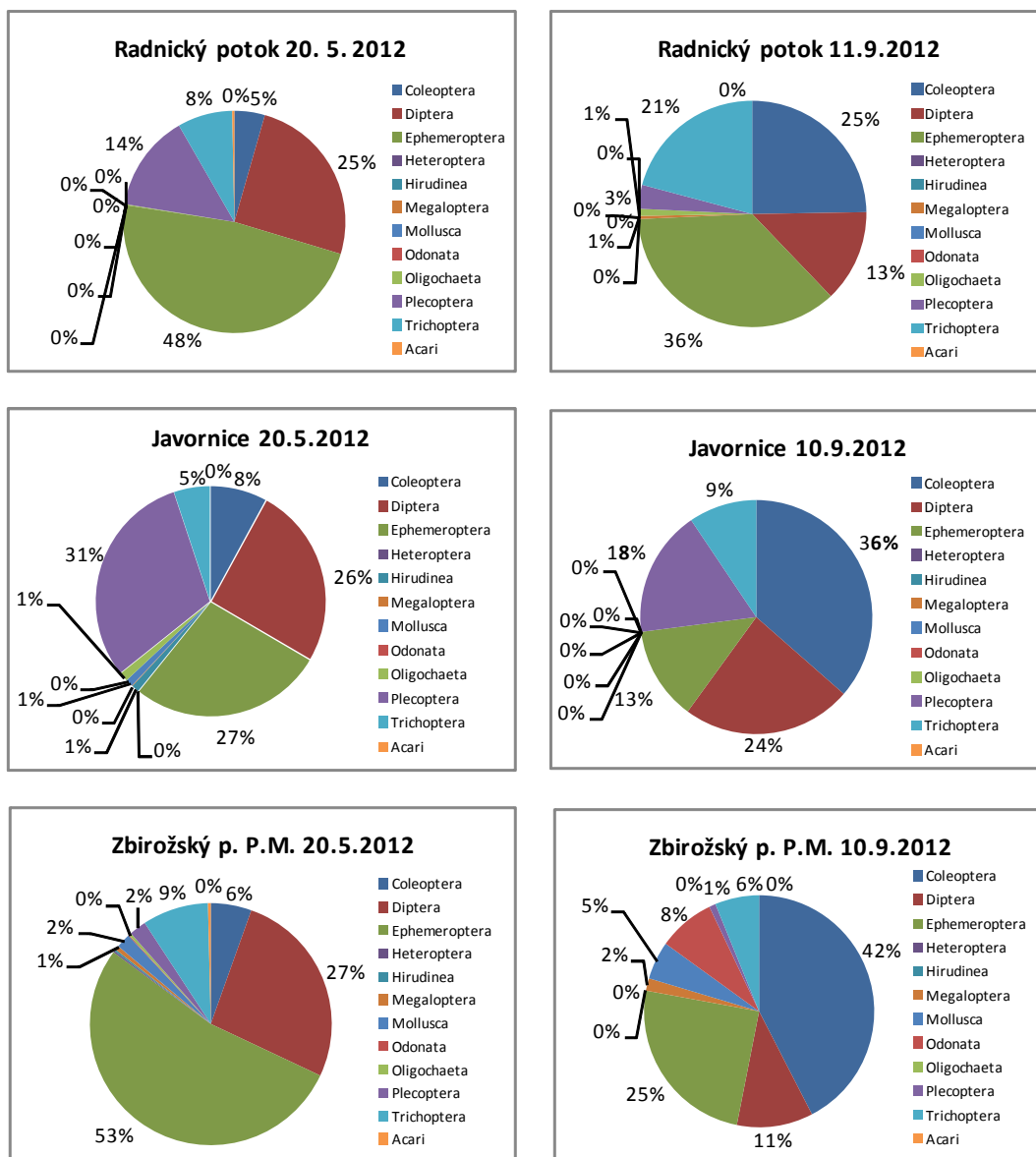
Zdroj: Vlastní

společenstva	Toky bez dřeva											
	Radnický potok				Javornice				Zbizožský p. (P.M.)			
	20.5.2012		11.9.2012		20.5.2012		10.9.2012		20.5.2012		10.9.2012	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Acari	2	0							3	0		
Coleoptera	30	4	51	25	83	8	31	36	48	5	48	42
Diptera	170	25	27	13	265	25	20	24	234	27	12	11
Ephemeroptera	322	49	75	37	285	27	11	13	468	54	28	25
Heteroptera									2	0		
Hirudinea					11	1			2	0		
Megaloptera			1	0	1	0			5	1	2	2
Mollusca					11	1			17	2	6	5
Odonata									1	0	9	8
Oligochaeta	1	0	2	1	13	1			3	0		
Plecoptera	95	14	7	3	319	32	15	18	20	2	1	1
Trichoptera	54	8	43	21	53	5	8	9	78	9	7	6
celkem	674	100	206	100	1041	100	85	100	881	100	113	100

V přehledné Tabulce č. 21 a je uveden počet jedinců makrozoobentosu nalezený na sledovaných profilech v prvním a druhém odběru. Je zde na první pohled patrné, že při jarním (prvním), odběru bylo na všech sledovaných tocích bez dřeva několika násobně větší množství jedinců, než bylo nalezeno při druhém (podzimním) odběru. Klesla nejenom celková početnost u všech řádů, ale zástupci některých řádů v podzimním odběru nebyli vůbec nalezeni. Grafické vyjádření je Obr. č. 7, a celkové odběry jsou znázorněny v grafu na Obr. č. 10.

Obrázek č. 7: Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na jednotlivých tocích bez dřeva v jarním a podzimním odběru metodikou Perla vyjádřené v procentech.

Zdroj: Vlastní



❖ Toky s říčním dřevem

V přehledné Tabulce č. 22, je uveden počet jedinců makrozoobentosu tak, jako u předešlého typu toků, kteří byli nalezeni na sledovaných profilech v prvním a druhém odběru. Také zde je na první pohled patrné, že při jarním (prvním), odběru bylo na všech sledovaných tocích se dřevem několika násobně větší množství jedinců, než bylo nalezeno při druhém (podzimním) odběru. Klesla nejenom celková početnost u všech řádů, ale zástupci některých řádů v podzimním odběru nebyli vůbec nalezeni. Grafické vyjádření je na Obr. č. 8.

Na Zbizožském potoce u Skryjských jezírek byl nalezen největší počet jedinců u jepic, dvoukřídlých a chrostíků.

Koželužka měla nejpočetnější zastoupení u jepic, chrostíků, dvoukřídlých, brouků a pošvatek.

Vejvanovský potok byl nejhojněji zastoupen jepicemi, dvoukřídlými, pošvatkami, chrostíky a brouky.

V přehledné Tabulce č. 22 je uveden počet jedinců makrozoobentosu nalezený na sledovaných profilech při prvním a druhém odběru. Při jarním odběru byl počet jedinců vyšší než v odběru podzimním. Klesla celková i druhová početnost. Akorát na toku Koželužka stoupla i druhová početnost. Grafické vyjádření je Obr. č. 7, a celkové odběry jsou znázorněny v grafu na Obr. č. 10.

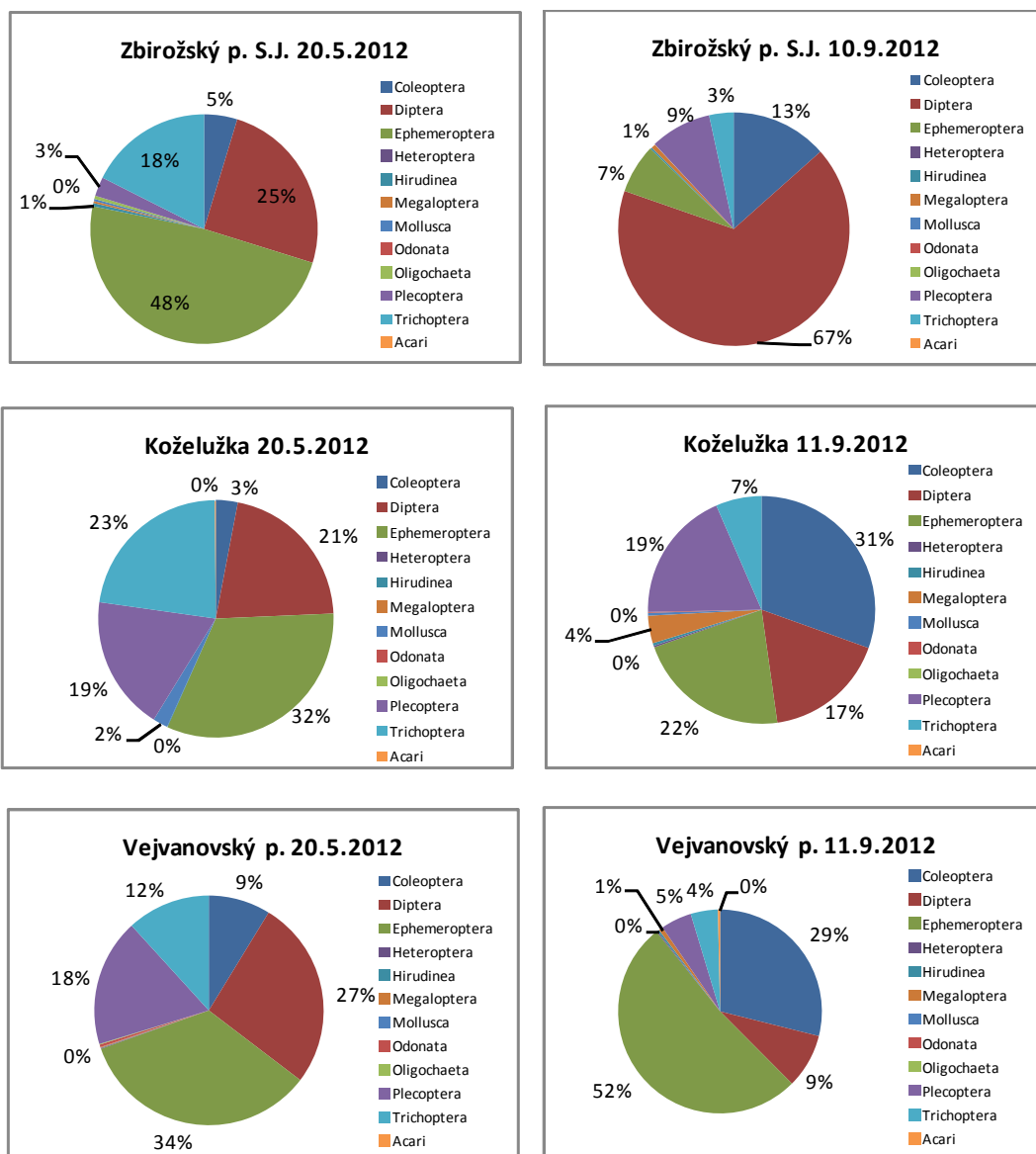
Tabulka č. 22: Počet taxonomických skupin makrozoobentosu na sledovaných tocích s říčním dřevem při vzorkování metodikou Perla

Zdroj: Vlastní

společenstva	Toky se dřevem											
	Zbizožský p. (S.J.)				Koželužka				Vejvanovský potok			
	20.5.2012		10.9.2012		20.5.2012		11.9.2012		20.5.2012		11.9.2012	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Acari					2						2	
Coleoptera	31	5	47	13	41	3	248	31	192	9	181	29
Diptera	166	25	235	67	291	21	141	18	586	27	54	9
Ephemeroptera	320	49	24	7	443	33	178	21	753	34	324	52
Heteroptera							2		2		1	
Hirudinea	3	0	1	0	1		3		1		2	
Megaloptera	2	0	2	1			32	4	2		4	1
Mollusca	2	0			28	2	3					
Odonata							1		8			
Oligochaeta	3								2			
Plecoptera	18	3	30	9	252	18	153	19	395	18	31	5
Trichoptera	116	18	12	3	309	23	53	7	259	12	27	4
celkem	661	100	351	100	1367	100	814	100	2200	100	626	100

Obrázek č. 8: Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na jednotlivých tocích s říčním dřevem v jarním a podzimním odběru metodikou Perla vyjádřené v procentech.

Zdroj: Vlastní



V tabulkách č. 23 - 29 je uvedena přítomnost jednotlivých vybraných řádů makrozoobentosu na jednotlivých lokalitách při vzorkování metodikou Perla.

Tabulka č. 23: zastoupení řádu Megaloptera v zájmových tocích při vzorkování metodikou Perla

Zdroj: Vlastní

STŘECHATKY (Megaloptera)	Radnický	Javornice	Zbirož.p.	Zbirož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Sialis sp.	P	P	P	P	P	P
celkový počet	1	1	1	1	1	1

Tabulka č. 24: zastoupení řádu Trichoptera v zájmových tocích při vzorkování metodikou Perla.

Zdroj: Vlastní

CHROSTÍCI (Trichoptera)	Radnický	Javornice	Zbirož.p.	Zbirož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Athripsodes sp.		P	P		P	
Cymus trimaculatus					P	
Halesus sp.	P		P	P	P	P
Halesus tessellatus		P				
Hydropsyche sp.			P			
Hydropsyche pellucidula	P	P	P	P	P	P
Hydropsyche saxonica	P					P
Hydropsyche sitalai	P	P	P	P		P
Hydroptila sp.			P			
Chaetopteryx sp.	P	P	P	P	P	P
Lepidostoma sp.			P			
Lepidostoma hirtum		P				P
Lithax sp.	P					
Mystacides sp.	P	P	P		P	
Odontocerum albicorne	P	P			P	P
Plectrocnemia sp.			P			
Polycentropus flavomaculatus	P	P	P	P	P	P
Polycentropus irroratus			P			
Rhyacophila sp.	P	P		P		P
Rhyacophila dorsalis	P			P	P	
Sericostoma sp.	P	P	P	P	P	
Silo sp.				P	P	
Tinodes						P
Trichoptera sp.				P	P	P
celkový počet	12	11	13	10	12	11

Tabulka č. 25: zastoupení řádu Plecoptera v zájmových tocích při vzorkování metodikou Perla.

Zdroj: Vlastní

POŠVATKY (Plecoptera)	Radnický	Javornice	Zbirož.p.	Zbirož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Isoperla sp.	P	P			P	P
Leuctra sp.	P	P	P	P	P	P
celkový počet	2	2	1	1	2	2

Tabulka č. 26: zastoupení řádu Coleoptera v zájmových tocích při vzorkování metodikou Perla.

Zdroj: Vlastní

BROUCI (Coleoptera)	Radnický	Javornice	Zbizož.p.	Zbizož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Elmis sp.	p	P	P	P	p	P
Hydraena gracilis	p	P			p	
Hydraena sp.					p	P
Hygrotus sp.			P			
Limnius sp.	p	P	P	P	p	P
Limnius perrisi					p	
Limnius volckmari		P			p	
Oulimnius sp.	p	P	P	P	p	P
Oulimnius tuberculatus					p	
Orectochilus villosus	p	P	P	P	p	P
Platambus maculatus		P	P	P	p	P
Scirtes sp.					p	P
celkový počet	5	7	6	5	11	7

Tabulka č. 27: zastoupení řádu Diptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem.

Zdroj: Vlastní

DVOUKŘÍDLÍ (Diptera)	Radnický	Javornice	Zbizož.p.	Zbizož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Atherix ibis		P			P	P
Brillia bifida	p	P	p	P	P	P
Ceratopogonidae sp.	p	P	p	P	P	P
Dicranota sp.	p	P	P	P	P	P
Dixa	p	P		P	P	P
Eloeophila sp.					P	
Empididae sp.	p	P	P	P		P
Hemerodromia sp.	p					
Hemerodromia unilineata	p					
Chelifera sp.	p					
Chironomidae sp.	p	P	p	P	P	P
Procladius sp.					P	
Prodiamesa olivacea					P	
Psychodidae sp.		P				P
Simulium sp.	p	P	p	P	P	P
Tabanidae sp.					P	P
Tipula sp.		P	P		P	
Wiedemannia sp.	P					
celkový počet	11	10	7	7	12	10

Tabulka č. 28: zastoupení řádu Ephemeroptera v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem.

Zdroj: Vlastní

JEPICE (Ephemeroptera)	Radnický	Javornice	Zbirož.p.	Zbirož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Baetis sp.	P		p		P	P
Baetis muticus	p	P	P	P	P	P
Baetis niger						P
Baetis rhodani	p	P	P	P	P	P
Baetis scambus	p	P	P	P	P	P
Baetis vernus				P	P	
Caenis luctuosa	P		P	P		
Centroptilum sp.				P	P	
Centroptilum luteolum	p		P		P	P
Ecdyonurus sp.	p	P	P		P	P
Ephemerella danica	p	P	P	P	P	P
Habrophlebia sp.	p			P		
Habrophlebia lauta		P	P		P	P
Habroleptoides confusa	P		P	P		P
Heptagenia sp.	P					
Paraleptophlebia sp.	p	P		P	P	P
Paraleptophlebia submarginata					P	P
Procladius bifidus		P				
Rhithrogena Sp.						P
Rhithrogena semicolorata	p	P				
Serratella ignita	p	P	P	P	P	P
Siphonurus sp.					P	
Siphonurus aestivalis					P	
Torleya major	p	P	P	P	P	P
celkový počet	15	11	12	12	16	15

Tabulka č. 29: zastoupení řádu Odonata v zájmových tocích při vzorkování Surberovým sběračem.

Zdroj: Vlastní

VÁŽKY (Odonata)	Radnický	Javornice	Zbirož.p.	Zbirož.p.	Koželužka	Vejvan.
	potok		PM	SJ		potok
Calopteryx sp.					P	
Calopteryx virgo			P			P
celkový počet	0	0	1		1	1

5.3.4 Porovnání obou metod odběru vzorků makrozoobentosu

Tabulka č. 30: Počty jedinců makrozoobentosu při vzorkování metodou Perla a Surberův sběrač.

Zdroj: Vlastní

Toky (profily)	Perla	Surberův sběrač
Radnický potok - Nový mlýn	206	631
Javornice - Zvíkovec	85	164
Zbirožský p. - Podmokelský mlýn	113	202
Zbirožský p. - u Skryjských jezírek	351	501
Koželužka - Drahoňův Újezd	814	1415
Vejvanovský potok - Ostrovec	626	748

Z jednoduchého porovnání počtu jedinců (Obr. č. 30) z odebraných podzimních vzorků je patrné že:

- Podzimní odběry u obou metod mají shodně větší početní oživení u toků se dřevem.
- Zjištěné výsledky naznačují, že metoda Perla je méně precizní oproti odběrům Surberovým sběračem, kdy jsou jednotlivě provzorkovány všechny habitaty

5.3.5 Porovnání množství makrozoobentosu s daty z let 2007-2010

S povolením vedení Povodí Vltavy s. p. mohu v této práci uvést výsledky odebraného makrozoobentosu ve sledovaných lokalitách i za roky 2006 – 2011. Na grafech viz Obr. č. 9. jsou vidět starší data počtů jedinců na sledovaných lokalitách. V roce 2007 byly vzorkovány sledované lokality bez dřeva a pouze jedna lokalita se dřevem (Vejvanovský potok). U podzimního odběru je Vejvanovský potok s počtem jedinců makrozoobentosu 7168 nejhojněji oživeným tokem. V jarním odběru je s počtem 4546 jedinců nejhojnějším habitatem Zbirožský potok na profilu Podmokelský mlýn. Vejvanovský potok je druhým nejvíce oživeným tokem při jarním odběru s počtem 3606 jedinců.

V roce 2008 byl vzorkován pouze Radnický potok a Koželužka. I v tomto případě v podzimním odběru převažuje počet jedinců na toku se dřevem (Koželužka).

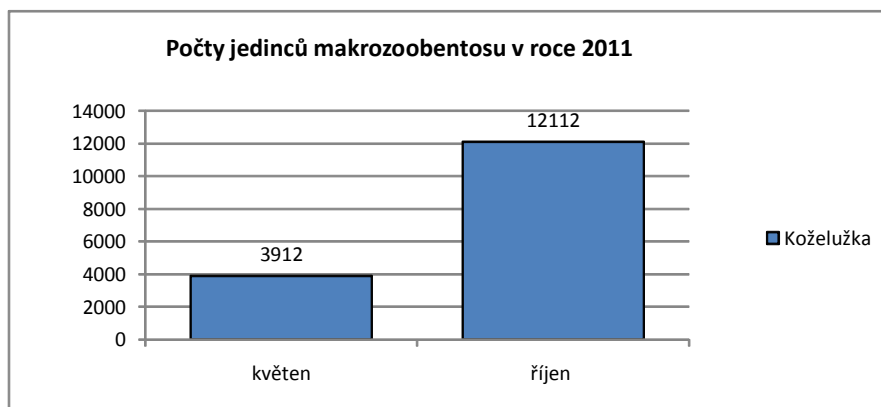
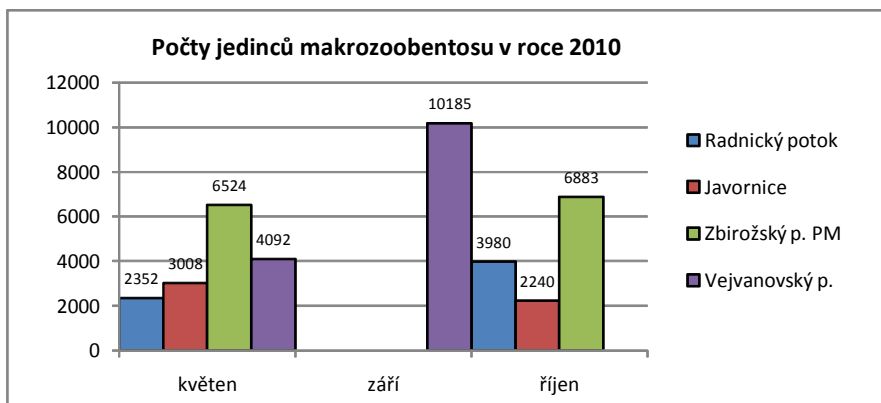
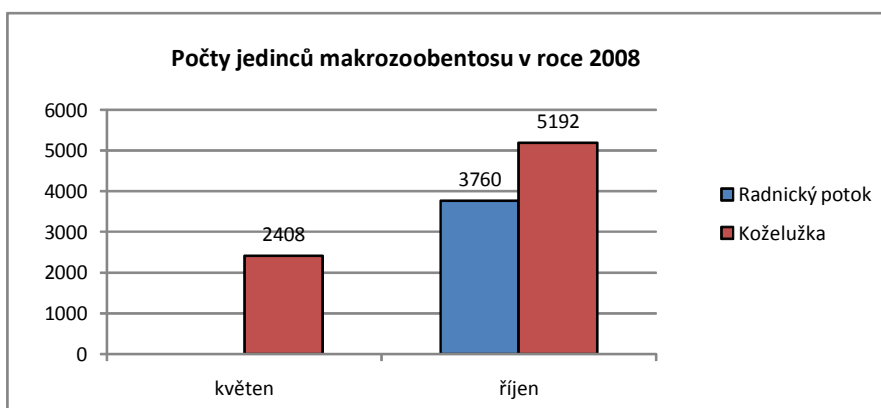
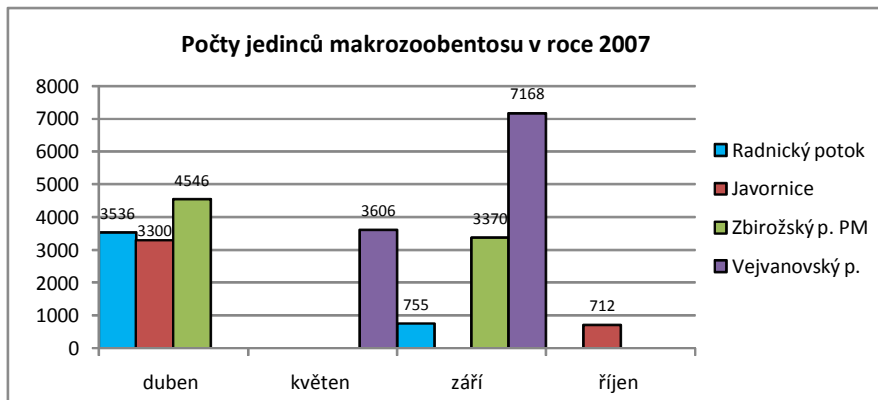
V roce 2010 byly opět vzorkovány všechny sledované toky bez dřeva a pouze jeden tok se dřevem (Vejvanovský potok). Nalezené počty opět, tak jako v roce 2007 ukazují na největší oživení 10185 jedinců u toku se dřevem (Vejvanovský potok) v podzimním odběru a druhým nejvyšším 4092 jedinců v jarním odběru. Na jaře měl nejhojnější oživení s počtem 6524 jedinců Zbirožský potok Podmokelský mlýn.

V roce 2011 byla ze sledovaných toků vzorkována pouze Koželužka. Není zde proto s čím srovnávat, ale jsou vidět vysoké počty jedinců zejména v podzimním odběru, 12112 jedinců.

Bližší informace o datech ze starších odběrů, celkové počty a zastoupení jednotlivých řádů je v Příloze č. 33, kde jsou uvedena i data z odběrů v této práci.

Obrázek č. 9: Starší data z let 2007, 2008, 2010, 2011 ze sledovaných lokalit s výjimkou Zbizožského potoka u Skryjských jezírek, odebíraných metodikou Perla

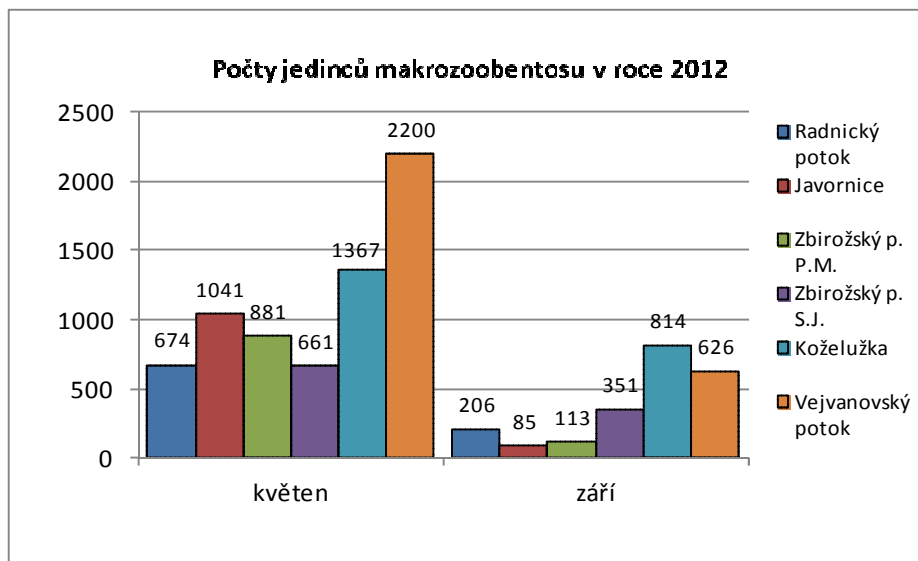
Zdroj: Povodí Vltavy – Labsystém



Z grafu na Obr. č. 10 je vidět početní zastoupení makrozoobentosu odebírané v rámci této práce na všech sledovaných lokalitách metodikou Perla. V jarním odběru je u dvou toků se dřevem nejhojnější oživení. Vejvanovský potok 2200 jedinců a Koželužka 1367 jedinců. U toků bez dřeva je oživení celkově nižší. U podzimních odběrů je hojnější oživení u všech třech sledovaných tocích se dřevem. Koželužka 814 jedinců, Vejvanovský potok 626 jedinců a Zbirožský potok Podmokelský mlýn 351 jedinců. U toků bez dřeva je to Radnický potok s 206 jedinci, Zbirožský potok Podmokelský mlýn 113 jedinců, a Javornice 85 jedinců.

Obrázek č. 10: Počty jedinců makrozoobentosu na sledovaných lokalitách z jarního a podzimního odběru odebíraných metodikou Perla.

Zdroj: Vlastní



5.3.6 Saprobni index

U všech vzorků makrozoobentosu odebírané metodikou Perla byl spočítán automaticky při uložení dat do programu Labsystém Povodí Vltava s. p. saprobni index viz Tabulka č. 31.

Tabulka č. 31: Saprobni index

Zdroj: Povodí Vltavy - Labsystém

Toky	Datum odběru	
	20.5.2012	16.9.2012
Radnický potok	1,4	1,5
Javornice	1,5	1,7
Zbirožský p. Podmokelský mlýn	1,7	1,9
Zbirožský p. u Skryjských jezírek	1,5	1,5
Koželužka	1,5	1,6
Vejvanovský potok	1,5	1,5

Kvalita vody na základě saprobniho indexu se ve všech sledovaných tocích pohybovala v rozmezí oligosaprobity až lepší β -mezosaprobity.

6. Diskuse

❖ Toky bez dřeva

Výsledky ukázaly, že v testovaných tocích bez dřeva při vzorkování Surberovým sběračem, kdy byl vzorkován každý habitat zvlášť, byl nejvíce osídleným habitatem kámen, druhým nejvíce osídleným je u těchto toků CPOM. Bahno je nejméně osídleným habitatem přesto, že SUKOP (2006) tvrdí, že bahno je habitatem nejvíce osídleným. Nepotvrdilo se tedy, že je bahno vždy nejhojněji osídleno, v této práci vyšlo jako nejméně osídlený habitat.

Potvrzuje se, že kamenité úseky patří mezi velmi hojně osídlené habitaty (Sukop, 2006; Hax, Golladay, 1993).

Na základě toho je zajímavé porovnání Zbirožského a Radnického potoka. Ve Zbirožském potoce na profilu Podmokelský mlýn je pouze kamenitý úsek toku. Dala by se tedy očekávat větší početnost druhů i jedinců než v Radnickém potoce, kde je více typů habitatů. Přesto bylo ve Zbirožském potoce zjištěno oživení zhruba poloviční oproti Radnickému potoku. Ukázalo se, že při větší nabídce různých habitatů roste počet druhů i jedinců makrozoobentosu. Nízké oživení Zbirožského potoka by mohlo souviset, i s velikostí kamenů. Úseky s malými kameny bývají více oživené než úseky s velkými kameny (SUKOP 2006).

Mezi vybranými toky bez dřeva se jako nejvíce oživený (celkem 631 jedinců) jeví Radnický potok. Zbirožský potok (Podmokelský mlýn) byl oživen 202 jedinci a Javornice jen 164 jedinci makrozoobentosu ve vzorku. Vysvětlením tohoto stavu na sledovaných tocích bez dřeva by mohla být celková skladba a pestrost habitatů v toku. Na nejvíce oživeném potoce je i nejvíce různých habitatů. Celkem 4 habitaty jsou na Radnickém p., 3 na Zbirožském p. u Podmokelského mlýna a jen 3 na Javornici, která má i nejmenší oživení.

❖ Toky se dřevem

Ani u toků se dřevem se neprokázalo, jak uvádí SUKOP (2006), že bahno je nejhojněji oživený habitat. I v těchto tocích jsou nejvíce osídleny převážně kamenité habitaty, a další nejhojněji osídlené habitaty jsou dřevo a CPOM.

V tocích se dřevem bylo oživení mnohem větší, u dvou ze tří toků byl nejvíce oživen habitat kamene, u jednoho toku dřeva. U ostatních dvou toků bylo dřevo také jedním z nejvíce oživených habitatů.

Na Zbirožském potoce u Skryjských jezírek, kde byl habitat dřeva oživen nejvíce z habitatů v tomto toku, byl v makrozoobentosu zjištěn největší podíl dvoukřídlých (*Chirodomidae* sp. 99 ks, *Brillia bifida* 77 ks), což také potvrzuje ANDERSON (1982), Hax, Golladay (1993), kteří uvádějí, že v případě nalezených taxonů jde o hrabavé larvy vyhledávající nové dřevo v toku.

Složení společenstev makrozoobentosu na dřevě se u toků se značným podílem dřeva významně nelišila a byla bohatší, než u stejného habitatu v toku bez dřeva, kde je podíl dřeva minimální.

Je možné souhlasit s BENKE et al. (1984), že oživení habitatu dřeva je 20 – 50 krát vyšší než na habitatu písku. Výsledky této práce ukazují oživení písčitého habitatu v toku Koželužka počtem 177 jedinců, dřevo 239 jedinci a kameny 889 jedinci.

❖ **Bohatost toků**

Na základě výsledků práce je možno říci, že při větší rozmanitosti habitatů v toku byla zjištěna větší pestrost („bohatost“) v celkovém oživení toku, což také potvrzuje O CONNOR (1991).

❖ **Vzorkování metodikou Perla**

Při vzorkování toků metodikou Perla, bylo zjištěno, že počet jedinců makrozoobentosu v tocích se dřevem je vyšší nežli v tocích bez dřeva. Počet nalezených taxonů byl také vyšší, takže toky se dřevem byly druhově bohatší. Přítomnost dřeva se tedy ukázala jako pravděpodobně důležitý faktor podporující kvantitu i druhovou pestrost bentosu na lokalitě jako celku. Druhově i početně nejbohatším mezi toky se dřevem je Vejvanovský potok (2200 jedinců/ 10 taxonů) a z toků bez dřeva je to Javornice (1041 jedinců / 9 taxonů). V obou tocích dominují *Ephemeroptera* a *Diptera*, ale v tocích se dřevem jsou navíc hojně zastoupena i *Plecoptera* a *Trichoptera*.

❖ **Vzorkování Surberovým sběračem.**

Při vzorkování Surberovým sběračem vyšlo u všech toků jako nejhojněji osídlený habitat kamene. O něco méně bylo osídlené dřevo a CPOM, následně písek a nejméně oživeným byl v této práci habitat bahna.

❖ **Porovnání metod**

Při porovnání dvou odlišných metod vzorkování je vidět, že při vzorkování Surberovým sběračem bylo ve většině toků zjištěno více taxonomických skupin makrozoobentosu oproti metodě Perla. Rozdíly ale nebyly nikterak zásadní a projevil se zejména u skupin s celkově malým oživením, například *Acari*, *Hirudinea*, *Mollusca* a *Oligochaeta*, tedy skupin spíše minoritních. Ukazuje se, že oproti vzorkování Surberovým sběračem je metodika Perla méně precizní a nemusí vždy zachytit celé spektrum habitatů, tedy ani taxonů, v toku.

❖ **Saprobní index**

Saprobní index se v souboru všech toků pohybuje od 1,4 do 1,9. Rovněž u toků bez dřeva je Si v rozmezí 1,4 až 1,9, zatímco v tocích s významným podílem dřeva se Si pohybuje v rozmezí 1,5 – 1,6. U Zbizožského potoka Podmokelský mlýn, kdy

se jedná jen o kamenitý potok je Si největší (1,7-1,9), u Javornice, kde sice není dřevo, ale je zde už i habitat písku a CPOM, je Si o něco menší (1,5-1,7). U Radnického potoka, který je u toků bez dřeva na habitaty nejbohatší a má v toku i dřevo je Si nejlepší (1,4-1,5). Saprobni index však není příliš vhodný pro identifikaci rozdílů vlivu substrátů na kvalitu vody v tocích, zejména jedná-li se o toky čisté s malými rozdíly ve znečištění. Nelze tedy najít jednoznačnou závislost mezi výskytem dřeva v toku a saprobním indexem.

7. Závěr

V této diplomové práci bylo determinováno a posuzováno celkem 32 vzorků makrozoobentosu. Vzorky byly odebrány pomocí dvou metodik ze šesti profilů různých toků a navzájem porovnány. Šlo o tři toky byly bez říčního dřeva a tři s říčním dřevem v toku. Bylo zjištěno, že:

Chemické rozbory vod ze všech sledovaných toků byly srovnatelné a tak lze říci, že chemické podmínky v tocích jsou přibližně stejné.

Výsledky ze vzorkování metodikou Perla naznačují, že druhová diverzita toků se dřevem je vyšší než u toků bez dřeva a i společenstva těchto toků jsou četnější. Větší rozmanitost habitatů patrně umožňuje i větší škálu zdrojů pro výskyt makrozoobentosu. Tento předpoklad však v rámci práce nebyl statisticky testován.

Nejbohatším tokem se dřevem je Vejvanovský potok (2200 jedinců / 10 společenstev) a u toků bez dřeva je to Javornice (1041 jedinců / 9 společenstev) v jarních odběrech.

U všech toků se ukázalo, že nejhojněji je zastoupen u obou typů toků řád Ephemeroptera a Diptera. U toků se dřevem je hojně zastoupeno i společenstvo Plecoptera a Trichoptera.

Výsledky ze vzorkování Surberovým sběračem ukazují, že nejvíce oživeným habitatem u obou typů toků je habitat kamene. Lze konstatovat, že složení společenstva makrozoobentosu je na tomto habitatu u všech testovaných toků obdobné.

V tocích se dřevem, je po kamenech nejvíce oživen habitat dřeva a CPOM, kde převažovali dvoukřídlí a hojně byli zastoupeni i brouci a jepice.

Vliv podílu dřeva v toku na Saprobní index nelze na základě výsledků práce jednoznačně prokázat. Kvalita vody v hodnocených tocích byla obdobná a pohybovala se v rozmezí oligosaprobity až lepší β -mezosaprobity.

Z výsledků vyplývá pozitivní vliv říčního dřeva na faunu v toku. Dřevo, alespoň na základě metodiky Perla, podporuje společenstva bentosu v jejich pestrosti a početnosti.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

ANDERSON, N. H., SEDELL, J. R., ROBERTS, L. M., TRISKA, F. J., 1978: The role of aquatic invertebrates in processing of wood debris in coniferous forest streams. *American Midland Naturalist* 100/1, 64-82.

ANDERSON, N. H., 1982: A survey of aquatic insects associated with wood debris in New Zealand streams. *Mauri Ora* 10, 21-33.

ADÁMEK Z., HELEŠIC J., MARŠÁLEK B. a RULÍK M., 2010: *Aplikovaná hydrobiologie*. 2. vydání, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vodňany, 350 s.

BENKE, A. C., VANARSDALL, T. C., GILLESPIE, D. M., PARRISH, F. K., 1984: Invertebrate Productivity in A Sub-Tropical Blackwater River – the Importance of Habitat and Life-History. *Ecological Monographs* 54/1, 25-63.

BRACCIA, A., BATZER, D. P., 2001: Invertebrates associated with woody debris in a southeastern US forested floodplain wetland. *Wetlands* 21/1, 18-31.

DUDLEY, T., ANDERSON, N. H., 1982: A survey of invertebrates associated with wooddebris in aquatic habitats. Corvallis. Oregon Agricultural Experiment Station 6419. 1-21.

COE, H. J., KIFFNEY, P. M., PESS, G. R., KLOEHN, K. K., MCHENRY, M. L. 2009: Periphyton and invertebrate response to wood placement in large Pacific Coastal rivers. *River Res. Applic.* 25/8, 1025-1035.

ČGS, 2012 a: Česká geologická služba: Radnický potok Nový Mlýn. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=804488&x=1054869&s=1

ČGS, 2012 b: Česká geologická služba: Javornice Zvíkovec. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=796048&x=1049483&s=1

ČGS, 2012 c: Česká geologická služba: Zbirožský potok Podmokelský mlýn. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/index.php?start_y=801023&start_x=1065329

ČGS, 2012 d: Česká geologická služba: Zbirožský potok u Skryjských jezírek. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=792688&x=1052085&s=1

ČGS, 2012 e: Česká geologická služba: Koželužka Drahoňův Újezd. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=794829&x=1059048&s=1

ČGS, 2012 f: Česká geologická služba: Vejvanovský potok Ostrovec. [online]. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/index.php?start_y=801023&start_x=1065329

ČSN EN ISO 11732 (757454), 2005: *Jakost vod - Stanovení amoniakálního dusíku - Metoda průtokové analýzy (CFA a FIA) se spektrofotometrickou.* Český normalizační institut. Praha, 24s.

ČSN EN ISO 13395 (757456), 1997: *Jakost vod: Stanovení dusitanového a dusičnanového dusíku a sumy obou průtokovou analýzou (CFA a FIA) se spektrofotometrickou detekcí.* Český normalizační institut. Praha, 24s.

ČSN EN ISO 15681-2, 2005: *Jakost vod - Stanovení orthofosforečnanů a celkového fosforu průtokovou analýzou (FIA a CFA) - Část 2: Metoda kontinuální průtokové analýzy (CFA).* Český normalizační institut. Praha, 24s.

ČSN EN 27888 (757344), 1996: *Jakost vod. Stanovení elektrické konduktivity (ISO 7888:1985).* Český normalizační institut. Praha, 12s.

ČSN 75 7221, 1998: *Jakost vod Klasifikace jakosti povrchových vod.* Český normalizační institut, Praha, 12s.

ČSN 75 7701, 2008: *Jakost vod – Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou Perla.* Český normalizační institut. Praha, 16s.

ČSN EN ISO 8467, 1997: *Jakost vod. Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).* Český normalizační institut. Praha, 2s.

HADEN, G. A., BLINN, D. W., SHANNON, J. P., WILSON, K. P. 1999: Driftwood: an alternative habitat for macroinvertebrates in a large desert river. *Hydrobiologia* 397, 179–186.

HARTMAN, P., ŠTĚDROŇSKÝ, E. a PŘIKRYL, I., 2005. *Hydrobiologie.* 3. vydání. Informatorium, Praha, 359 s.

HAX, C. L., GOLLADAY, S. W., 1993: Macroinvertebrate Colonization and Biofilm Development on Leaves and Wood in A Boreal River. *Freshwater Biology* 29/1, 79-87.

HILDERBRAND, R. H., LEMLY, A. D., DOLLOFF, C. A., HERPSTER, K. L. 1997: Effects of large woody debris placement on stream channels and benthic macroinvertebrates. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54/4, 931–939.

HOFFMANN, A., HERING, D. 2000: Wood-associated macroinvertebrate fauna in Central European streams. *International Review of Hydrobiology* 85/1, 25-48.

JOHNSON, L. B., BRENEMAN, D. H., RICHARDS, C. 2003: Macroinvertebrate community structure and function associated with large wood in low gradient streams. *River Res. Applic.* 19/3, 199–218.

KOKEŠ, J. a D. NĚMEJCOVÁ, 2006: *Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou Perla*. VÚV T.G.M. Praha. 10 s.

KOŽENÝ, P., 2009: *Mrtvé dřevo: Jaké má místo v našich vodách*. Kropfelová L., Šulcová J. (ed.): *Sborník příspěvků 15. konference České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickej spoločnosti: 22. -26. června 2009*. Česká limnologická společnost, Třeboň, 137 -141.

KOŽENÝ, P., SUCHARDA, M., MÁČKA, Z., KULT, A., BALVÍN, P., ZAPLETAL, J., SIMON, O. (2011a): Metodika pro monitoring, management a využití dřevní hmoty ve vodních tocích. *Ministerstvo životního prostředí ČR*. Praha. 86 s. (pracovní materiál v projednávání)

KUBALA, P., 2007: *Plán oblasti povodí Berounky* [online]. Praha, 2007 [cit. 2012-25-12]. Dostupné z: http://www.integranet.cz/dokumenty/1-soubor-71-BE_Ozn%C3%A1men%C3%AD%20SEA.pdf

LABSYSTÉM 2012: Program pro ukládání dat, Povodí Vltavy s. p., Plzeň

LANDA, V., 1969: *Fauna ČSSR, Jepice - Ephemeroptera*. ACADEMIA. Praha. 352s.

LELLÁK, J. et al., 1982: *Biologie vodních živočichů*.:Univerzita Karlova, Praha. 220s.

LELLÁK, J., KUBÍČEK, F., 1991: *Hydrobiologie*. Univerzita Karlova, Praha. 260s.

LESTER, R. E., WRIGHT, W., JONES-LENNON, M. 2007: Does adding wood to agricultural streams enhance biodiversity? An experimental approach. *Marine and Freshwater Research* 58/8, 687-698.

MAPY, 2012: Mapy. [online]. 2012. [cit. 2012-27-12]. Dostupné z: www.mapy.cz

MÁČKA, Z., KREJČÍ, L. et al., 2011: *Říční dřevo ve vodních tocích*. Masarykova univerzita.Brno, 107 s.

NILSEN, H. C., LARIMORE, R. W. 1973: Establishment of Invertebrate Communities on Log Substrates in Kaskaskia River, Illinois. *Ecology* 54/2, 366–374.

O'CONNOR, N. A., 1991: The effects of habitat complexity on the macroinvertebrates colonising wood substrates in a lowland stream. *Oecologia* 85/4, 504–512.

PITTER, P. 2009: *Hydrochemie*, 4 vyd.; VŠCHT: Praha 568 s.

RODLOVÁ, S., 2012: *Saprobni stupně*. [online]. 2012. [cit. 2013-03-27]. Dostupné z:
http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/lectures/wq/prezentace/WQ_06_biologicke_ukazatele_zn_ecisten.pdf

ROZKOŠNÝ, R., 1980: *Klíč vodních larev hmyzu.*: Československá akademie věd, Praha, 521 s.

ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, J., 2007 a): *Saprobita*. From [Encyklopedie hydrobiologie : výkladový slovník](#) [online]. Praha: VŠCHT Praha, 2007 [cit. 2013-03-27]. Available from www: <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=S001>

ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, J., 2007 b): *Systém saprobity*. From [Encyklopedie hydrobiologie : výkladový slovník](#) [online]. Praha: VŠCHT Praha, 2007 [cit. 2013-03-27]. Available from www: <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=S041>

ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, J., 2007 c): *Saprobni index*. From [Encyklopedie hydrobiologie : výkladový slovník](#) [online]. Praha: VŠCHT Praha, 2007 [cit. 2013-03-26]. Available from www: <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=S002>

ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, J., 2007 d): *Samočištění*. From [Encyklopedie hydrobiologie : výkladový slovník](#) [online]. Praha: VŠCHT Praha, 2007 [cit. 2013-03-28]. Available from www: <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=S000>

SEDLÁK, E., 2000: *Zoologie bezobratlých*. Masarykova univerzita, Brno. 337s.

SIEMENS, M., HANDFLAND, S., 2006: *Mrtvé dřevo přináší život do řek a potoků*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 47 s.

SOP Z-10b, 2012: *Standardní operační postup: Stanovení CHSK Mn*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 4s.

SOP-Z-12c, 2012: *Standardní operační postup: Stanovení amoniakálního dusíku metodou CFA a dopočet amonných iontů*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 5s.

SOP-Z-13c, 2012: *Standardní operační postup: Stanovení dusitanového dusíku metodou CFA a dopočet dusitanů*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 4s.

SOP Z-14e, 2012: *Standardní operační postup: Stanovení dusičnanového dusíku metodou CFA a dopočet dusičnanů*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 4s.

SOP-Z-17c, 2012: *Standardní operační postup: Stanovení fosforečnanového fosforu metodou CFA a dopočet fosforečnanů*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 5s.

SOP PP-17-2, 2011: *Standardní operační postup: Odběr vzorků povrchových vod (manuální odběr)*. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 10s.

SOP Z-18d, 2012: Stanovení celkového fosforu metodou CFA. Akreditovaná laboratoř Povodí Vltavy s.p., Plzeň, 5s.

SUKOP, I., 2006: Ekologie vodního prostředí. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno 199 s.

ŠTĚPÁNEK, O., 1954: *Oživené vody*. Orbis, Praha. 310 s.

WALLANCE, J. B., EGGERT, S. L., MEYER J. L., WEBSTTER, J. R., 1999: Effects of resource limitation on a detrital-based ecosystem. *Ecological Monographs* 69/4, 409-442.

WARMKE, S., HERING, D. 2000: Composition, microdistribution and food of the macroinvertebrate fauna inhabiting wood in low-order mountain streams in Central Europe. *International Review of Hydrobiology* 85/1, 67-78.

9. Přílohy

❖ Seznam příloh

PŘÍLOHA Č. 1 KALENDÁŘ ODBĚRŮ..... CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.	1
PŘÍLOHA Č. 2	
DETERMINAČNÍ PROTOKOL: RADNICKÝ POTOK 20.5.2012 – METODIKA PERLA ...	2
PŘÍLOHA Č. 3 CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.	
DETERMINAČNÍ PROTOKOL: RADNICKÝ POTOK 16.9.2012 – METODIKA PERLA ...	3
PŘÍLOHA Č. 4 CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.	
DETERMINAČNÍ PROTOKOL: JAVORNICE 20.5.2012 – METODIKA PERLA	4
PŘÍLOHA Č. 5 CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.	
DETERMINAČNÍ PROTOKOL: JAVORNICE 16.9.2012 – METODIKA PERLA	5
PŘÍLOHA Č. 6	
DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK PODMOKELSKÝ MLÝN 20.5.2012 METODIKA PERLA.....	6
PŘÍLOHA Č. 7 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK PODMOKELSKÝ MLÝN 16.9.2012 METODIKA PERLA	7
PŘÍLOHA Č. 8 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK SKRYJSKÁ JEZÍRKA 20.5.2012 – METODIKA PERLA	8
PŘÍLOHA Č. 9 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK SKRYJSKÁ JEZÍRKA 16.9.2012 – METODIKA PERLA	9
PŘÍLOHA Č. 10 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: KOŽELUŽKA 20.5.2012 – METODIKA PERLA	10
PŘÍLOHA Č. 11 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: KOŽELUŽKA 16.9.2012 – METODIKA PERLA	11
PŘÍLOHA Č. 12 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: VEJVANOVSKÝ POTOK 20.5.2012 – METODIKA PERLA.....	12
PŘÍLOHA Č. 13 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: VEJVANOVSKÝ POTOK 16.9.2012 – METODIKA PERLA.....	13
PŘÍLOHA Č. 14 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: RADNICKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ.....	14
PŘÍLOHA Č. 15 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: RADNICKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ.....	15
PŘÍLOHA Č. 16 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: RADNICKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ.....	16
PŘÍLOHA Č. 17 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: JAVORNICE 10.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	17
PŘÍLOHA Č. 18 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK PODMOKELSKÝ MLÝN 10.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ.....	18
PŘÍLOHA Č. 19 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK U SKRYJSKÝCH JEZÍREK 10.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	19
PŘÍLOHA Č. 20 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: ZBIROŽSKÝ POTOK U SKRYJSKÝCH JEZÍREK 10.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	20

PŘÍLOHA Č. 21 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: KOŽELUŽKA 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	21
PŘÍLOHA Č. 22 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: KOŽELUŽKA 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	22
PŘÍLOHA Č. 23 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: KOŽELUŽKA 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	23
PŘÍLOHA Č. 24 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: VEJVANOVSKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	24
PŘÍLOHA Č. 25 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: VEJVANOVSKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	25
PŘÍLOHA Č. 26 DETERMINAČNÍ PROTOKOL: VEJVANOVSKÝ POTOK 11.9.2012 – SURBERŮV SBĚRAČ	26
PŘÍLOHA Č. 27 RADNICKÝ POTOK – FOTODOKUMENTACE	27
PŘÍLOHA Č. 28 JAVORNICE – FOTODOKUMENTACE	28
PŘÍLOHA Č. 29 ZBIROŽSKÝ POTOK PODMOKELSKÝ MLÝN – FOTODOKUMENTACE	29
PŘÍLOHA Č. 30 ZBIROŽSKÝ POTOK SKRYJSKÁ JEZÍRKA – FOTODOKUMENTACE	30
PŘÍLOHA Č. 31 KOŽELUŽKA – FOTODOKUMENTACE	31
PŘÍLOHA Č. 32 VEJVANOVSKÝ POTOK – FOTODOKUMENTACE	32
PŘÍLOHA Č. 33 SOUHRNNÉ ÚDAJE U ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH ŘÁDŮ NA SLEDOVANÝCH TOČÍCH S VÝJIMKOU PROFILU ZBIROŽSKÝ POTOK U SKRYJSKÝCH JEZÍREK, KTERÝ NENÍ SLEDOVÁN	33

Příloha č. 1

Kalendář odběrů

Tok (profil habitat)		1. odběr		2. odběr			
		Perla	Voda	Perla	Surber		Voda
		20.5.2012	20.5.2012	16.9.2012	10.9.2012	11.9.2012	16.9.2012
Toky bez říčního dřeva	Radnický potok (Nový mlýn)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	dřevo					odebráno	
	CPMO					odebráno	
	kameny > 2 mm					odebráno	
	bahno					odebráno	
	Javornice (Zvíkovec)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	CPMO				odebráno		
	kameny > 2 mm				odebráno		
	písek < 2 mm				odebráno		
	Zbirožský potok (Podmokelský)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	CPMO				odebráno		
	kameny > 2 mm				odebráno		
Toky s říčním dřevem	Zbirožský potok (Skryjská jezírka)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	dřevo				odebráno		
	CPMO				odebráno		
	kameny > 2 mm				odebráno		
	bahno				odebráno		
	Koželužka (Drahoňův Újezd)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	dřevo					odebráno	
	CPMO					odebráno	
	kameny > 2 mm					odebráno	
	písek < 2 mm					odebráno	
	Vejvanovský potok (Ostrovec)	odebráno	odebráno	odebráno			odebráno
	dřevo					odebráno	
	CPMO					odebráno	
	kameny > 2 mm					odebráno	

Příloha č. 2

Determinační protokol: Radnický potok 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Radnický potok	Rhyacophila dorsalis	2
		Hydropsyche pellucidula	2
		Hydropsyche saxonica	4
		Sericostoma sp.	11
		Chaetopteryx sp.	24
		Halesus sp.	11
		Baetis rhodani	38
		Baetis muticus	95
		Serratella ignita	1
		Baetis scambus	4
		Centroptilum luteolum	1
		Rhithrogena semicolorata	87
		Ecdyonurus sp.	25
		Habrophlebia sp.	36
		Paraleptophlebia sp.	19
		Torleya major	1
		Ephemera danica	15
		Isoperla sp.	16
		Leuctra sp.	79
		Wiedemannia sp.	2
		Hemerodromia unilineata	11
		Hemerodromia sp.	3
		Chelifera sp.	2
		Dicranota sp.	18
		Chironomidae Gen. sp.	102
		Brillia bifida	2
		Simulium sp.	1
		Ceratopogonidae Gen. sp.	29
		Oligochaeta	1
		Acari, Acarina	2
		Orectochilus villosus Lv.	2
		Oulimnius sp. Lv.	1
		Hydraena gracilis Ad.	7
		Limnius sp. Lv.	7
		Elmis sp. Ad.	7
		Elmis sp. Lv.	6

Příloha č. 3

Determinační protokol: Radnický potok 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Radnický potok	Chironomidae Gen. sp.	14
		Lithax sp.	2
		Sericostoma sp.	14
		Odontocerum albicorne	1
		Polycentropus flavomaculatus	3
		Rhyacophila sp.	1
		Hydropsyche saxonica	21
		Mystacides sp.	1
		Sialis sp.	1
		Hydraena gracilis Ad.	3
		Orectochilus villosus Lv.	6
		Oulimnius sp. Ad.	1
		Oulimnius sp. Lv.	9
		Elmis sp. Ad.	5
		Elmis sp. Lv.	21
		Limnius sp. Ad.	2
		Limnius sp. Lv.	4
		Ephemera danica	2
		Habroleptoides confusa	50
		Baetis sp.	8
		Baetis rhodani	2
		Torleya major	5
		Caenis luctuosa	1
		Heptagenia sp.	1
		Rhithrogena semicolorata	1
		Ecdyonurus sp.	5
		Leuctra sp.	7
		Oligochaeta	2
		Dicranota sp.	8
		Simulium sp.	1
		Empididae Gen. sp.	1
		Ceratopogonidae Gen. sp.	2
		Dixa sp.	1

Příloha č. 4

Determinační protokol: Javornice 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Javornice	Sialis sp.	1
	Zvíkovec	Serratella ignita	3
		Baetis scambus	132
		Baetis muticus	26
		Baetis rhodani	12
		Paraleptophlebia sp.	51
		Habrophlebia lauta	11
		Isoperla sp.	21
		Ecdyonurus sp.	3
		Rhithrogena semicolorata	3
		Torleya major	15
		Ephemera danica	8
		Leuctra sp.	319
		Chironomidae Gen. sp.	153
		Brillia bifida	12
		Dixa dilatata	1
		Ceratopogonidae Gen. sp.	6
		Dicranota sp.	52
		Atherix ibis	4
		Empididae Gen. sp.	22
		Simulium sp.	10
		Psychodidae Gen. sp.	3
		Tipula sp.	2
		Lumbriculus variegatus	2
		Oligochaeta	11
		Erpobdella octoculata	11
		Radix sp.	1
		Pisidium sp.	3
		Ancylus fluviatilis	7
		Hydraena gracilis Ad.	25
		Oulimnius sp. Ad.	3
		Oulimnius sp. Lv.	3
		Limnius volckmari Ad.	2
		Limnius volckmari Lv.	5
		Elmis sp. Ad.	5
		Elmis sp. Lv.	36
		Orectochilus villosus Lv.	4
		Rhyacophila sp.	1
		Hydropsyche pellucidula	3
		Sericostoma sp.	11
		Lepidostoma hirtum	7
		Athripsodes sp.	1
		Hydropsyche siltalai	7
		Chaetopteryx sp.	13

Příloha č. 5

Determinační protokol: Javornice 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Javornice	Hydraena gracilis Ad.	1
	Zvíkovec	Oulimnius sp. Lv.	8
		Limnius sp. Lv.	2
		Elmis sp. Lv.	10
		Platambus maculatus Lv.	10
		Dicranota sp.	1
		Tipula sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	17
		Procloeon bifidum	1
		Paraleptophlebia sp.	7
		Ephemera danica	1
		Torleya major	2
		Isoperla sp.	1
		Leuctra sp.	14
		Polycentropus flavomaculatus	1
		Mystacides sp.	4
		Odontocerum albicorne	1
		Sericostoma sp.	2

Příloha č. 6

Determinační protokol: Zbirožský potok Podmokelský mlýn 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Zbirožský potok	Acari, Acarina	3
	Podmokelský mlýn	Oligochaeta	3
		Pisidium sp.	2
		Ancylus sp.	15
		Limnius sp. Lv.	5
		Oulimnius sp. Lv.	7
		Platambus maculatus Ad.	1
		Elmis sp. Ad.	7
		Elmis sp. Lv.	25
		Orectochilus villosus Lv.	3
		Dicranota sp.	2
		Tipula sp.	2
		Empididae Gen. sp.	2
		Simulium sp.	8
		Ceratopogonidae Gen. sp.	5
		Brillia bifida	5
		Chironomidae Gen. sp.	210
		Micronecta sp.	2
		Sialis sp.	5
		Hirudinea	2
		Plectrocnemia sp.	3
		Polycentropus flavomaculatus	7
		Polycentropus irroratus	2
		Hydroptila sp.	1
		Hydropsyche pellucidula	3
		Hydropsyche siltalai	1
		Hydropsyche sp.	1
		Athripsodes sp.	6
		Ephemerella ignita	4
		Lepidostoma sp.	7
		Chaetopteryx sp.	29
		Halesus sp.	14
		Calopteryx virgo	1
		Baetis rhodani	52
		Baetis muticus	10
		Baetis scambus	177
		Centroptilum luteolum	32
		Habrophlebia lauta	62
		Caenis luctuosa	8
		Ecdyonurus sp.	1
		Serratella ignita	28
		Ephemera danica	59
		Torleya major	39
		Leuctra sp.	20

Příloha č. 7

Determinační protokol: Zbirožský potok Podmokelský mlýn 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Zbirožský potok	Chironomidae Gen. sp.	12
	Podmokelský mlýn	Baetis sp.	1
		Habrophlebia sp.	11
		Habroleptoides confusa	2
		Caenis luctuosa	1
		Torleya major	5
		Ephemera danica	8
		Leuctra sp.	1
		Polycentropus flavomaculatus	1
		Mystacides sp.	6
		Ancylus fluviatilis	1
		Pisidium sp.	1
		Gyraulus crista	1
		Radix sp.	1
		Potamopyrgus antipodarum	2
		Sialis fuliginosa	2
		Hygrotus sp. Ad.	1
		Limnius volckmari Lv.	1
		Oulimnius sp. Lv.	12
		Elmis sp. Lv.	9
		Platambus maculatus Ad.	25
		Calopteryx virgo	9

Příloha č. 8

Determinační protokol: Zbirožský potok Skryjská jezírka 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Zbirožský potok	Oligochaeta	3
	Skryjská jezírka	Hirudinea	3
		Pisidium sp.	2
		Limnius sp. Ad.	1
		Oulimnius sp. Lv.	3
		Limnius sp. Lv.	4
		Elmis sp. Ad.	9
		Elmis sp. Lv.	14
		Sialis sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	149
		Brillia bifida	5
		Ceratopogonidae Gen. sp.	2
		Simulium sp.	5
		Empididae Gen. sp.	4
		Dicranota sp.	1
		Baetis rhodani	155
		Baetis muticus	37
		Baetis vernus	2
		Baetis scambus	13
		Serratella ignita	7
		Caenis luctuosa	1
		Centroptilum sp.	1
		Habrophlebia sp.	61
		Paraleptophlebia sp.	29
		Torleya major	9
		Ephemera danica	5
		Leuctra sp.	18
		Sericostoma sp.	7
		Polycentropus flavomaculatus	3
		Rhyacophila sp.	2
		Hydropsyche siltalai	9
		Hydropsyche pellucidula	1
		Rhyacophila dorsalis	2
		Chaetopteryx sp.	11
		Halesus sp.	81

Příloha č. 9

Determinační protokol: Zbirožský potok Skryjská jezírka 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Zbirožský potok	Hirudinea	1
	Skryjská jezírka	Oulimnius sp. Lv.	2
		Limnius sp. Lv.	4
		Elmis sp. Ad.	14
		Elmis sp. Lv.	18
		Platambus maculatus Ad.	2
		Orectochilus villosus Lv.	7
		Empididae Gen. sp.	1
		Chironomidae Gen. sp.	144
		Dixa dilatata	2
		Brillia bifida	76
		Simulium sp.	12
		Sialis sp.	2
		Baetis rhodani	11
		Habroleptoides confusa	12
		Ephemera danica	1
		Leuctra sp.	30
		Trichoptera	2
		Silo sp.	1
		Hydropsyche pellucidula	1
		Hydropsyche siltalai	1
		Polycentropus flavomaculatus	4
		Rhyacophila dorsalis	3

Příloha č. 10

Determinační protokol: Koželužka 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Koželužka	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1
		<i>Mystacides</i> sp.	1
		<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1
		<i>Chaetopteryx</i> sp.	212
		<i>Athripsodes</i> sp.	4
		<i>Sericostoma</i> sp.	2
		<i>Halesus</i> sp.	81
		<i>Odontocerum albicorne</i>	3
		<i>Rhyacophila dorsalis</i>	4
		<i>Limnius volckmari</i> Lv.	17
		<i>Eloeophila</i> sp.	1
		Acari, Acarina	2
		<i>Habrophlebia lauta</i>	33
		<i>Baetis rhodani</i>	8
		<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	77
		<i>Siphonurus</i> sp.	2
		<i>Baetis scambus</i>	1
		<i>Baetis</i> sp.	82
		<i>Baetis muticus</i>	31
		<i>Torleya major</i>	11
		<i>Serratella ignita</i>	18
		<i>Ecdyonurus</i> sp.	8
		<i>Siphonurus aestivalis</i>	3
		<i>Centroptilum luteolum</i>	94
		<i>Isoperla</i> sp.	7
		<i>Leuctra</i> sp.	227
		<i>Ephemera danica</i>	18
		Chironomidae Gen. sp.	241
		<i>Prodiamesa olivacea</i>	2
		<i>Brillia bifida</i>	5
		<i>Procladius</i> sp.	10
		<i>Dicranota</i> sp.	21
		Ceratopogonidae Gen. sp.	3
		<i>Simulium</i> sp.	8
		<i>Erpobdella</i> sp.	1
		Ostracoda	2
		<i>Pisidium</i> sp.	12
		<i>Ancylus fluviatilis</i>	14
		<i>Hydraena</i> sp. Ad.	2
		<i>Platambus maculatus</i> Ad.	1
		<i>Scirtes</i> sp. Lv.	2
		<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	2
		<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	11
		<i>Elmis</i> sp. Lv.	5
		<i>Limnius perrisi</i> Lv.	1
		<i>Habrophlebia</i> sp.	75

Příloha č. 11

Determinační protokol: Koželužka 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Koželužka	Pisidium sp.	1
		Ancylus sp.	2
		Micronecta sp.	2
		Erpobdella octoculata	3
		Calopteryx sp.	1
		Tipula sp.	1
		Ceratopogonidae Gen. sp.	6
		Prodiamesa olivacea	3
		Brillia bifida	16
		Chironomidae Gen. sp.	101
		Dixa	7
		Atherix ibis	1
		Paraleptophlebia sp.	71
		Ecdyonurus sp.	3
		Serratella ignita	3
		Torleya major	10
		Baetis vernus	1
		Baetis rhodani	13
		Centroptilum sp.	11
		Baetis scambus	54
		Ephemera danica	12
		Leuctra sp.	153
		Tabanidae Gen. sp.	6
		Trichoptera	4
		Hydropsyche pellucidula	2
		Silo sp.	1
		Mystacides sp.	2
		Chaetopteryx sp.	3
		Sericostoma sp.	3
		Odontocerum albicorne	19
		Cynurus trimaculatus	1
		Polycentropus flavomaculatus	18
		Sialis sp.	32
		Elmis sp. Ad.	2
		Hydraena gracilis Ad.	5
		Elmis sp. Lv.	30
		Platambus maculatus Ad.	2
		Platambus maculatus Lv.	24
		Orectochilus villosus Lv.	9
		Limnius sp. Ad.	1
		Oulimnius sp. Lv.	60
		Limnius sp. Lv.	115

Příloha č. 12

Determinační protokol: Vejvanovský potok 20.5.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
20.5.2012	Vejvanovský potok	Micronecta sp.	2
		Oligochaeta	2
		Scirtes sp. Ad.	1
		Hydraena sp. Lv.	3
		Hydraena sp. Ad.	26
		Platambus maculatus Lv.	1
		Oulimnius sp. Lv.	4
		Limnius sp. Ad.	4
		Limnius sp. Lv.	4
		Elmis sp. Ad.	86
		Elmis sp. Lv.	56
		Orectochilus villosus Lv.	7
		Sialis fuliginosa	2
		Psychodidae Gen. sp.	4
		Chironomidae Gen. sp.	254
		Dixa sp.	7
		Brillia bifida	123
		Empididae Gen. sp.	47
		Dicranota sp.	3
		Simulium sp.	136
		Ceratopogonidae Gen. sp.	12
		Paraleptophlebia sp.	25
		Centroptilum luteolum	2
		Habrophlebia lauta	223
		Baetis scambus	14
		Baetis niger	5
		Baetis rhodani	128
		Baetis muticus	203
		Serratella ignita	106
		Torleya major	7
		Ecdyonurus sp.	19
		Ephemera danica	21
		Isoperla sp.	22
		Leuctra sp.	373
		Calopteryx virgo	8
		Tinodes sp.	1
		Halesus sp.	114
		Erpobdella sp.	1
		Rhyacophila sp.	4
		Polycentropus flavomaculatus	8
		Chaetopteryx sp.	102
		Lepidostoma hirtum	16
		Odontocerum albicorne	5
		Hydropsyche siltalai	1
		Hydropsyche pellucidula	8

Příloha č. 13

Determinační protokol: Vejvanovský potok 16.9.2012 – metodika Perla

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
16.9.2012	Vejvanovský potok	Acari, Acarina	2
		Micronecta sp.	1
		Oulimnius sp. Ad.	1
		Hydraena sp. Ad.	40
		Oulimnius sp. Lv.	6
		Elmis sp. Ad.	35
		Elmis sp. Lv.	67
		Limnius sp. Ad.	1
		Limnius sp. Lv.	11
		Platambus maculatus Lv.	9
		Sialis sp.	4
		Trichoptera	11
		Lepidostoma hirtum	3
		Odontocerum albicorne	1
		Polycentropus flavomaculatus	1
		Rhyacophila dorsalis	4
		Hydropsyche saxonica	3
		Hydropsyche siltalai	3
		Hydropsyche pellucidula	1
		Erpobdella sp.	2
		Platambus maculatus Ad.	1
		Tabanidae Gen. sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	4
		Brillia bifida	4
		Orectochilus villosus Lv.	13
		Dicranota sp.	5
		Atherix ibis	1
		Simulium sp.	24
		Dixa dilatata	6
		Ceratopogonidae Gen. sp.	7
		Paraleptophlebia submarginata	5
		Serratella ignita	1
		Habroleptoides confusa	256
		Baetis sp.	33
		Centroptilum luteolum	3
		Rhithrogena sp.	3
		Torleya major	4
		Ecdyonurus sp.	11
		Ephemera danica	8
		Leuctra sp.	31

Příloha č. 14

Determinační protokol: Radnický potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Radnický potok	Elmis sp. Lv.	4
	DŘEVO	Oulimnius tuberculatus	5
		Platambus maculatus Lv.	2
		Rhyacophila nubila	1
		Polycentropus flavomaculatus	2
		Mystacides sp.	1
		Lasiocefala basalis	3
		Chironomidae Gen. sp.	6
		Hemerodromia sp.	1
		Limoniidae Gsp.	1
		Baetis scambus	2
		Paraleptophlebia submarginata	1
		Habrophlebia lauta	5
		Habroleptoides confusa	1

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Radnický potok	Odontocerum sp.	1
	BAHNO	Paraleptophlebia sp.	2
		Dicranota sp.	1
		Tabanidae sp.	1
		Chelifera sp.	1
		Prodiamesa olivacea	1
		Chironomidae Gen. sp.	4
		Oulimnius sp. Lv.	5
		Oligochaeta	6

Příloha č. 15

Determinační protokol: Radnický potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Radnický potok	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	3
ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm		<i>Rhyacophila dorsalis</i>	2
		<i>Rhyacophila</i> sp.	2
		<i>Sericostoma</i> sp.	12
		<i>Lepidostoma hirtum</i>	4
		<i>Sillo pallipes</i>	1
		<i>Sillo</i> sp.	6
		<i>Phylopotamus montanus</i>	1
		<i>Hydropsyche</i> sp.	6
		<i>Hydropsyche pellucidula</i>	19
		<i>Hydropsyche saxonica</i>	4
		<i>Leuctra</i> sp.	21
		<i>Nemoura</i> sp.	2
		<i>Ecdyonurus</i> sp.	17
		<i>Ephemera danica</i>	1
		<i>Baetis muticus</i>	6
		<i>Baetis niger</i>	1
		<i>Baetis scambus</i>	5
		<i>Baetis rhodani</i>	42
		<i>Serratella ignita</i>	1
		<i>Rhithrogena</i> sp.	15
		<i>Habroleptoides confusa</i>	119
		<i>Brillia bifida</i>	4
		Chironomidae Gen. sp.	9
		<i>Simulium</i> sp.	7
		Empididae Gen. sp.	4
		<i>Dicranota</i> sp.	11
		<i>Gonphus</i> sp.	1
		<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	15
		<i>Elmis</i> sp. Ad.	22
		<i>Elmis</i> sp. Lv.	21
		<i>Oulimnius</i> sp. Lv.	2
		<i>Limnius</i> sp. Ad.	1
		<i>Hydraena</i> sp.	25

Příloha č. 16

Determinační protokol: Radnický potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Radnický potok	Leuctra sp.	3
	CPMO	Nemoura sp.	2
		Ephemera danica	1
		Ecdyonurus sp.	5
		Rhithrogena sp.	3
		Baetis rhodani	11
		Baetis muticus	2
		Baetis scambus	3
		Habroleptoides confusa	31
		Paraleptophlebia sp.	4
		Torleya major	2
		Odontocerum albicorne	1
		Sericostoma sp.	7
		Hydropsyche sp.	6
		Rhyacophila sp.	1
		Hydropsyche saxonica	7
		Brillia bifida	7
		Hydropsyche pellucidula	6
		Chironomidae Gen. sp.	14
		Dixa sp.	1
		Ceratopogonidae Gen. sp.	2
		Simulium sp.	2
		Empididae Gen. sp.	4
		Dicranota sp.	1
		Ibisa marginata	1
		Orectochilus villosus Lv.	17
		Elmis sp. Lv.	6
		Limnius sp. Lv.	2
		Oulimnius sp. Lv.	1
		Hydraena gracilis Ad.	2
		Elmis sp. Ad.	4
		Oligochaeta	3

Příloha č. 17

Determinační protokol: Javornice 10.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Javornice	Elmis sp. Lv.	1
	Zvíkovec	Hydraena gracilis Ad.	2
	CPMO	Elmis sp. Ad.	1
		Orectochilus villosus Lv.	1
		Platambus maculatus Lv.	1
		Tipula sp.	2
		Simulium sp.	9
		Brillia bifida	1
		Chironomidae Gen. sp.	12
		Sericostoma sp.	1
		Baetis rhodani	1
		Baetis sp.	5
		Leuctra sp.	2

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Javornice	Polycentropus flavomaculatus	2
	Zvíkovec	Hydropsyche pellucidula	1
	ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm	Mystacides sp.	1
		Elmis sp. Lv.	8
		Limnius volckmari Lv.	1
		Oulimnius sp. Ad.	1
		Oulimnius sp. Lv.	4
		Ancylus fluviatilis	1
		Dicranota sp.	1
		Tipula sp.	4
		Chironomidae Gen. sp.	15
		Hydracarina	3
		Erpobdella octoculata	1
		Leuctra sp.	25
		Ephemera danica	2
		Ecdyonurus sp.	1
		Torleya major	3
		Paraleptophlebia submarginata	3
		Habroleptoides confusa	3

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Javornice	Leuctra sp.	3
	Zvíkovec	Ephemera danica	1
	Písek < 2 mm	Habrophlebia lauta	2
		Ancylus sp.	3
		Elmis sp. Lv.	5
		Oulimnius sp. Lv.	3
		Limnius sp,Lv.	2
		Chironomidae Gen. sp.	5
		Tipula sp.	25

Příloha č. 18

Determinační protokol: Zbirožský potok Podmokelský mlýn 10.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Zbirožský potok	Cyrnus trimaculatus	1
	Podmokelský mlýn	Mystacides sp.	2
	CPMO	Simulium sp.	1
		Chironomidae Gen. sp.	5
		Ephemera danica	2
		Centroptilum sp.	1
		Caenis lutuosa	2
		Oulimnius sp. Lv.	1
		Ancylus fluviatilis	1
		Sialis sp.	1

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Zbirožský potok	Leuctra sp.	3
	Podmokelský mlýn	Ephemera danica	2
	ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm	Torleya major	7
		Habroleptoides sp.	3
		Baetis rhodani	21
		Baetis sp.	7
		Baetis scambus	11
		Rhyacophila sp.	2
		Hydropsyche saxonica	1
		Mystacides sp.	1
		Hydropsyche pellucidula	3
		Hydropsyche sp.	3
		Simulium sp.	24
		Ceratopogonidae Gen. sp.	1
		Chironomidae Gen. sp.	12
		Dicranota sp.	2
		Tipula sp.	1
		Empididae Gen. sp.	1
		Platambus maculatus Lv.	1
		Elmis sp. Ad.	52
		Elmis sp. Lv.	16
		Limnius volckmari Lv.	2
		Oulimnius sp. Lv.	2
		Oulimnius sp. Ad.	1
		Ancylus fluviatilis	3
		Acari, Acarina	1

Příloha č. 19

Determinační protokol: Zbirožský potok u Skryjských jezírek 10.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9..2012	Zbirožský potok	Simulium sp.	20
	Skryjská jezírka	Empididae Gen. sp.	1
	DŘEVO	Dixa sp.	6
		Chironomidae Gen. sp.	99
		Brillia bifida	71
		Psychodidae sp.	1
		Elmis sp. Ad.	6
		Elmis sp. Lv.	5
		Hydraena gracilis	1
		Platambus maculatus Lv.	2
		Orectochilus villosus Lv.	3
		Ceratopogonigae	1
		Rhyacophila sp.	3
		Leuctra sp.	4
		Torleya major	1
		Baetis sp.	18
		Baetis scambus	4
		Baetis muticus	1
		Baetis rhodani	8
		Habroleptoides lauta	2
		Habroleptoides confusa	2

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9..2012	Zbirožský potok	Elmis sp. Lv.	3
	Skryjská jezírka	Oulimnius sp. Lv.	3
	CPMO	Platambus maculatus Lv.	1
		Orectochilus villosus Lv.	1
		Leuctra sp.	1
		Baetis rhodani	1
		Baetis sp.	1
		Torleya major	1
		Paraleptophlebia submarginata	1
		Habroleptoides confusa	6
		Habrophlebia sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	6
		Brillia bifida	2
		Dixa sp.	2
		Simulium sp.	1
		Heterodromia sp.	1
		Sericostoma sp.	1
		Polycentropus flavomaculatus	1
		Hydropsyche pellucidula	1

Příloha č. 20

Determinační protokol: Zbirožský potok u Skryjských jezírek 10.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9.2012	Zbirožský potok	Sericostoma sp.	5
	Skryjská jezírka	Odontocerum albicorne	2
ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm		Trichoptera sp.	11
		Polycentropus flavomaculatus	9
		Hydropsyche pellucidula	1
		Plectrocnemia sp.	4
		Leuctra sp.	13
		Torleya major	2
		Ephemera danica	17
		Centroptilum luteolum	1
		Baetis sp.	3
		Habroleptoides confusa	50
		Habrophlebia sp.	6
		Paraleptophlebia sp.	6
		Simulium sp.	3
		Brillia bifida	2
		Chironomidae Gen. sp.	29
		Empididae Gen. sp.	2
		Oligochaeta	2
		Orectochilus villosus Lv.	4
		Platambus maculatus Lv..	6
		Limnius sp. Lv.	5
		Elmis sp. Lv.	12
		Oulimnius sp. Lv.	7
		Hydraena sp.	1
		Elmis sp. Ad.	1
		Acari, Acarina	1
		Sialissp.	1
		Pisidium	2
		Ostracoda	4

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
10.9..2012	Zbirožský potok	Platambus maculatus Ad.	1
	Skryjská jezírka	Brillia bifida	1
	BAHNO	Sericostoma sp.	1

Příloha č. 21

Determinační protokol: Koželužka 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Koželužka	Hydropsyche siltalai	2
	DŘEVO	Mystacides sp.	2
		Potamophylax sp.	1
		Leuctra sp.	16
		Baetis muticus	8
		Ecdyonurus sp.	1
		Baetis scambus	3
		Baetis rhodani	11
		Habroleptoides confusa	10
		Paraleptophlebia sp.	2
		Dixa sp.	27
		Tipula sp.	2
		Simulium sp.	16
		Brillia bifida	66
		Chironomidae Gen. sp.	41
		Psychodidae sp.	3
		Ceratopogonidae Gen. sp.	1
		Platambus maculatus Ad.	1
		Limnius sp. Lv.	4
		Elmis sp. Lv.	6
		Platambus maculatus Ad.	2
		Scirtes sp. Lv.	2
		Oulimnius sp. Ad.	2
		Orectochilus villosus Lv.	2
		Hydraena gracilis Ad.	5
		Limnius sp. Ad.	1
		Elmis sp. Ad.	2

Příloha č. 22

Determinační protokol: Koželužka 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Koželužka	Hydropsyche pellucidula	1
	CPMO	Polycentropus flavomaculatus	1
		Trichoptera sp.	1
		Leuctra sp.	15
		Centroptilum luteolum	4
		Baetis rhodani	2
		Baetis scambus	4
		Paraleptophlebia sp.	6
		Dixa sp.	6
		Brillia bifida	5
		Chironomidae Gen. sp.	34
		Empididae sp.	1
		Prodiamesa olivacea	2
		Sialis sp.	2
		Platambus maculatus Lv.	11
		Platambus maculatus Ad.	2
		Oulimnius sp. Lv.	3
		Scirtes sp.	2
		Elmis sp. Lv.	3
		Pisidium sp.	5

Příloha č. 23

Determinační protokol: Koželužka 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Koželužka	Ancylus fluviatilis	26
	ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm	Ostracoda sp.	5
		Leuctra sp.	49
		Ephemera danica	15
		Caenis luctuosa	4
		Torleya major	8
		Centroptilum luteolum	4
		Baetis rhodani	3
		Baetis scambus	28
		Procleon bifidum	2
		Habroleptoides confusa	28
		Habrophlebia lauta	8
		Paraleptophlebia sp.	4
		Sialis sp.	28
		Odontocerum albicorne	6
		Sericostoma sp.	3
		Polycentropus flavomaculatus	15
		Chaetopteryx sp.	1
		Trichoptera sp.	5
		Limnius volckmari Lv.	47
		Oulimnius sp. Lv.	41
		Elmis sp. Lv.	16
		Platambus maculatus Lv.	7
		Orectochilus villosus Lv.	8
		Hirudinea sp.	2
		Dixa sp.	3
		Brillia bifida	3
		Chironomidae Gen. sp.	480
		Ceratopogonidae Gen. sp.	24
		Empididae sp.	4
		Oligochaeta	15

Příloha č. 24

Determinační protokol: Vejvanovský potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Vejvanovský potok	Oulimnius sp. Lv.	2
	DŘEVO	Elmis sp. Ad.	2
		Elmis sp. Lv.	3
		Platambus maculatus Lv.	5
		Scirtes sp. Lv.	1
		Hydraena sp. Ad.	3
		Calopteryx virgo	1
		Hydropsyche saxonica	1
		Hydropsyche pellucidula	1
		Tinodes sp.	1
		Odontocerum albicorne	1
		Dixa sp.	2
		Brillia bifida	7
		Chironomidae Gen. sp.	15
		Hemerodromia sp.	2
		Leuctra sp.	9
		Torleya major	3
		Ephemera danica	1
		Ecdyonurus sp.	2
		Centroptilum luteolum	5
		Baetis rhodani	3
		Baetis scambus	3
		Baetis sp.	6
		Paraleptophlebia sp.	8
		Habroleptoides confusa	17
		Habrophlebia sp.	4

Příloha č. 25

Determinační protokol: Vejvanovský potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Vejvanovský potok	Scirtes sp. Lv.	6
	CPMO	Elmis sp. Ad.	4
		Elmis sp. Lv.	12
		Limnius sp. Lv.	4
		Oulimnius sp. Lv.	2
		Platambus maculatus Lv.	1
		Hydraena sp. Ad.	18
		Orectochilus villosus Lv.	9
		Platambus maculatus Ad.	1
		Dixa sp.	10
		Brillia bifida	41
		Empididae Gen. sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	21
		Simulium sp.	3
		Sialis sp.	2
		Leuctra sp.	44
		Baetis rhodani	3
		Baetis muticus	6
		Habrophlebia sp.	7
		Paraleptophlebia sp.	4
		Rhyacophila dorsalis	1
		Hydropsyche saxonica	1
		Hydropsyche sp.	3
		Trichiptera	2

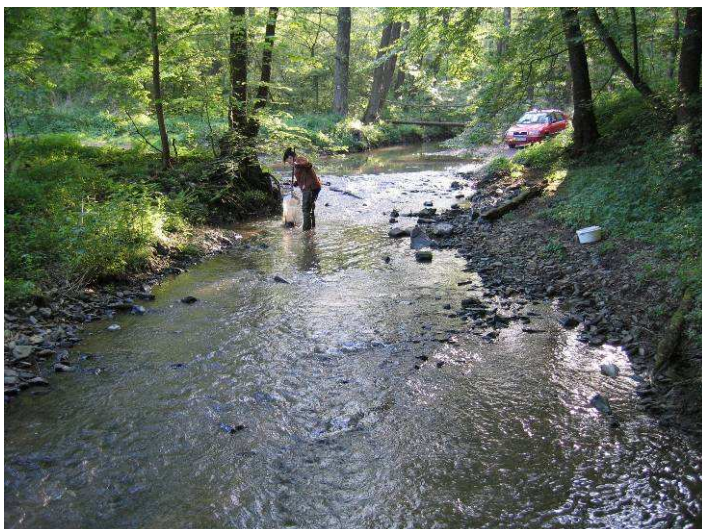
Příloha č. 26

Determinační protokol: Vejvanovský potok 11.9.2012 – Surberův sběrač

ODBER	PROFIL	TAXON	POČET CELKEM
11.9.2012	Vejvanovský potok	Hydropsyche pellucidula	3
	ŠTĚRK A KAMENY > 2 mm	Rhyacophila dorsalis	2
		Polycentropus flavomaculatus	4
		Trichoptera sp.	12
		Odontocerum albicorne	3
		Chaetopteryx sp.	1
		Atherix ibis	1
		Dixa sp.	7
		Brillia bifida	14
		Ceratopogonidae Gen. sp.	4
		Tipula sp.	1
		Simulium sp.	6
		Dicranota sp.	2
		Chironomidae Gen. sp.	22
		Tabanidae sp.	4
		Leuctra sp.	57
		Ephemera danica	22
		Torleya major	16
		Ecdyonurus sp.	6
		Baetis scambus	29
		Habroleptoides sp.	142
		Elmis sp. Ad.	5
		Elmis sp. Lv.	39
		Oulimnius sp. Lv.	10
		Limnius sp. Lv.	7
		Orectochilus villosus Lv.	5
		Limnius sp. Ad.	1
		Hydraena gracilis	4
		Oligochaeta	2
		Sialis sp.	2

Příloha č. 27

Radnický potok – fotodokumentace



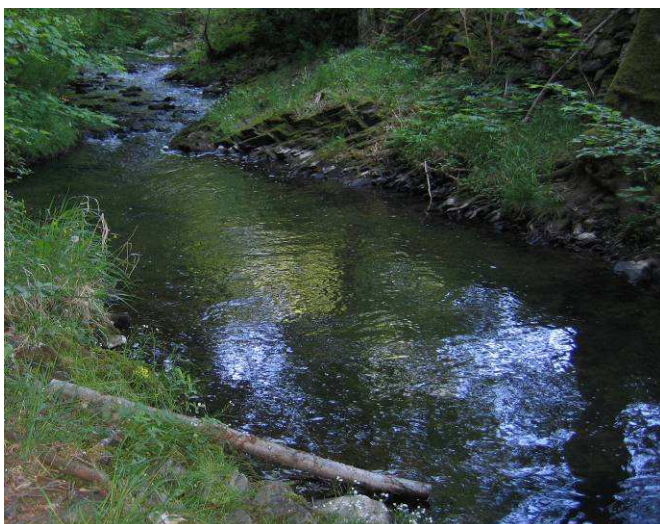
Příloha č. 28

Javornice – fotodokumentace



Příloha č. 29

Zbizožský potok Podmokelský mlýn – fotodokumentace



Příloha č. 30

Zbirožský potok Skryjská jezírka – fotodokumentace



Příloha č. 31

Koželužka – fotodokumentace



Příloha č. 32

Vejvanovský potok – fotodokumentace



Příloha č. 33

Souhrnné údaje u zastoupení jednotlivých řádů na sledovaných tocích s výjimkou profilu Zbirožský potok u Skryjských jezírek, který není sledován.

Zdroj: Povodí Vltavy - Labsystém

	ACARI	COLEMBRAT A	COLEOPTERA	CRUSTACEA	DIPTERA	EPHEMEROPT ERA	HETEROPTERA	HIRUDINEA	MEGALOPTER A	MOLLUSCA	ODONATA	OLIGOCHAET A	PLECOPTERA	TRICHOPTERA	Celkový
RADNICKÝ F	Vodule		Brouci	Korýši	Dvoukřídli	Jepice	Plöštice	Pijavky	Střechatky	Šneci	Vážka	Červíci	Posvatky	Chrostíci	počet
13.4.2007			25		904					13			672	345	1959
24.9.2007			96		128	297		4		16		20	44	150	755
10.6.2008		8	208	4	780	1572				72		48	2072	256	5020
23.10.2008			480	12	804	1748			16	32		68	140	460	3760
12.5.2010			408		420	800				24		12	436	252	2352
21.10.2010			428	12	172	2680				20			108	560	3980
20.5.2012	2		30		170	322						1	95	54	674
11.9.2012			51		27	75			1			2	7	43	206
JAVORNICE															
13.4.2007			160		1220	752				16		800	328	24	3300
10.10.2007			68		102	344		2		2	8	98	47	41	712
20.5.2010			268		1156	524		8		24		224	648	156	3008
21.10.2010			280		96	1412						112	56	284	2240
20.5.2012			83		265	285		11	1	11		13	319	53	1041
10.9.2012			31		20	11							15	8	85
ROŽSKÝ P. P.M.															
13.4.2007			528		1741	800		16	8	67		981	24	381	4546
24.9.2007			1000		308	920		10	24	140	8	600	40	320	3370
20.5.2010			720		2204	2600		4		60		92	536	308	6524
21.10.2010			964		280	3332		8	16	384	7	28	60	1804	6883
20.5.2012	3		48		234	468	2	2	5	17	1	3	20	78	881
10.9.2012			48		12	28			2	6	9		1	7	113
ROŽSKÝ P. S.K.															
20.5.2012			31		166	320		3	2	2		3	18	116	661
10.9.2012			47		235	24		1	2				30	12	351
KOŽELUŽKA															
14.5.2008			408		1224	456			24	88				208	2408
21.10.2008			656		1236	2640		8	8	32	4		148	460	5192
9.5.2011			240	4	844	1360			4	12		4	1272	172	3912
6.10.2011			2152		1144	6656	8	8		264		224	256	1400	12112
20.5.2012	2		41		291	443		1		28			252	309	1367
11.9.2012			248		141	178	2	3	32	3	1		153	53	814
JVANOVSÝ P.															
16.6.2006			505		3865	5764		2		34		22	2305	288	12785
11.9.2006			1952		1744	4432		1	8	56	16	16	272	1698	10195
10.5.2007			252		957	1564		6		16	17	4	644	146	3606
24.9.2007			2912		827	2534	54	13	18	16		110	210	474	7168
12.5.2010			408		812	580				8		36	2192	56	4092
7.9.2010			1892		1340	5500		12	8	52	8	32	284	1056	10184
20.5.2012			192		586	753	2	1	2		8	2	395	259	2200
11.9.2012	2		181		54	324	1	2	4				31	27	626