

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE**



**SLADKOVODNÍ MECHOVKY NA ŘECE**

**ÚSLAVĚ V LOKALITÁCH STARÝ**

**PLZENEC A KOTEROV**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vedoucí práce:** prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

**Diplomant:** Bc. Michaela Steinerová

2016

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Michaela Steinerová

Ochrana přírody

Název práce

Sladkovodní mechovky na řece Úslavě v lokalitách Starý Plzenec a Koterov

Název anglicky

Freshwater bryozoa in Úslava River at localities Starý Plzenec and Koterov

---

### Cíle práce

- 1) determinovat nalezené druhy mechovek na lokalitách Starý Plzenec a Koterov
- 2) zjistit ekologické nároky nalezených druhů
- 3) vyhodnotit sezónní dynamiku
- 4) porovnat dosažené výsledky s dostupnou literaturou

### Metodika

V první části bude provedena literární rešerše, v další fázi budou probíhat terénní odběry na řece Úslavě, identifikace nalezených druhů a vyhodnocení výsledků. V závěrečné fázi bude sepsána diplomová práce.

---

**Doporučený rozsah práce**

60 stran včetně příloh

**Klíčová slova**

Úslava, mechovky, tekoucí vody,

---

**Doporučené zdroje informací**

Doudová, M., 2010. Mechovky pod Plzní-Lobzy. Diplomová práce FŽP ČZU.

Opravilová, V., 2006. Sladkovodní mechovky (Bryozoa: Phylactolaemata, Gymnoalaemata) CHKO Kokořínsko. Bohemia centralit 27: 573-576.

Wood, T.S., Okamura B., 2005. A new key to the freshwater Bryozoans of Britain, Ireland and continental Europe, with notes on their ecology. Freshwater Biological Association, San Diego, Kalifornie.

Wood, T.S., 2005. Study methods for freshwater bryozoans. Denisia 16: 103-110.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

**Garantující pracoviště**

Katedra aplikované ekologie

---

Elektronicky schváleno dne 25. 1. 2016

**prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 25. 1. 2016

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, pod vedením prof. Ing. Jana Vymazala, CSc., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne 18. 4. 2016

.....

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Janu Vymazalovi, CSc, za poskytnutí prostředků nutných ke zpracování mé práce. Na závěr bych chtěla ze všeho nejvíc poděkovat své rodině, která mě během celého studia podporovala a pomáhala mi ho úspěšně dokončit.

## Abstrakt

Sladkovodní mechovky patří do skupiny koloniálních bezobratlých živočichů. Název *Bryozoa* v českém překladu znamená mech a živočich. Zástupci mechovek se na první pohled velmi podobají rostlinám mechu a od ostatních druhů živočichů se značně liší.

Hlavní cílem této diplomové práce je determinovat jednotlivé nalezené druhy na územích Koterov a Starý Plzenec, zjistit ekologické nároky nalezených druhů, vyhodnotit sezónní dynamiku výskytu mechovek a porovnat údaje s dostupnými literárními zdroji.

Sledovaný úsek řeky Úslavy byl rozdělen na 10 lokalit. Na území Koterov bylo prozkoumáno 5 lokalit. Na území Starý Plzenec rovněž 5 lokalit. Na obou lokalitách bylo celkem odebráno 150 vzorků mechovek a v nich determinováno 233 zoárií.

Celkem bylo na sledovaném úseku Koterov – Starý Plzenec nalezeno 5 sladkovodních druhů mechovek: *Plumatella emarginata* (Allman, 1844), *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768), *Plumatella repens* (Linné, 1758), *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779) a *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831).

Jednotlivé druhy byly determinovány podle přehledného klíče od autorů Wood a Okamura (2005).

Ze získaných výsledků byla vyhodnocena sezónní dynamika se zastoupením jednotlivých nalezených druhů mechovek během července, srpna a září. Kromě sezónní dynamiky byly vyhodnoceny i světelné nároky a preference výskytu jednotlivých druhů mechovek.

Nejhojněji se na území Koterov vyskytoval druh *Plumatella emarginata*. Druhý nejčastější byl na tomto území druh *Plumatella fungosa*. Méně hojně zde byly druhy *Fredericella sultana* a *Paludicella articulata*. Druh *Plumatella repens* byl nalezen jen zřídka. Na území Starý Plzenec se nejčastěji vyskytoval druh *Plumatella fungosa*. Druhý nejběžnější byl druh *Plumatella emarginata*. Nejméně zde byly zaznamenány druhy *Plumatella repens* a *Fredericella sultana*.

Nejčastěji se druhy vyskytovaly na svrchních a bočních stranách kamenů. Druhy *Plumatella fungosa*, *Plumatella emarginata* a *Paludicella articulata* byly nejčastěji zaznamenány na svrchních i bočních stranách, druhy *Fredericella sultana* a *Plumatella repens* byly nejhojnější pouze na svrchních stranách kamenů. Důvodem

výskytu na svrchních stranách může být bohatá potravní nabídka. Na boční straně jsou druhy zřejmě dostatečně chráněny před predátory. Spodní strany kamenů obývaly všechny druhy velmi zřídka, zřejmě kvůli nedostatečnému přísunu kyslíku.

S dostupnými literárními poznatky se plně shoduje mé zjištění, že *Paludicella articulata* patří mezi temnomilné druhy. Ostatní druhy byly nalezeny na lokalitách zastíněných i osluněných a nelze s přesností určit, zda světelné podmínky hrají hlavní roli při jejich vývoji.

**Klíčová slova:** Úslava, mechovky, tekoucí vody

## Abstract

Freshwater bryozoans belong to a group of colonial invertebrates. Bryozoa in Czech translation means moss and animal. Representatives of bryozoans, are at first glance very similar to moss and plants from other species differ considerably.

The main objective of this thesis is to determine the different species found in the territories Koterov and Old Plzenec, to check the ecological demands of species found, to evaluate the seasonal dynamics of occurrence bryozoans and to compare the data with the available literature sources.

The monitored stretch of the river Úslava has been divided into 10 sites. Five locations were explored on the Koterov territory and on the territory of Old Plzenec another 5 locations aswell. At both locations, a total of 150 samples of these bryozoans have been collected and determined 233 zoarias.

Total number of 5 species of freshwater bryozoans were founded in the observed area Koterov - Starý Plzenec: *Plumatella emarginata* (Allman, 1844), *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768), *Plumatella repens* (Linné, 1758), *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779) a *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831).

Individual species were determined by a synoptical key from athors Wood and Okamura (2005)

From the obtained results, there has been evaluated a seasonal dynamics of the representation of individual species during July, August and September. In addition to the seasonal dynamics, light requirements and preferences of the species and the occurrences of particular species were evaluated.

In the Koterov area, *Plumatella emarginata* has occured most widely, second common type was *Plumatella fungosa*. There were less abundant species of *Fredericella sultana* and *Paludicella articulata*. A type *Plumatella repens* was found only rarely. on the teritorry of Old Plzenec, most frequently *Plumatella fungosa* did appear, secondly, *Plumatella emarginata*. The least recorded species were *Plumatella repens* and *Fredericella sultana*.

Most frequently, all the species were occiring on the top and sides of the stones. *Plumatela fungosa*, *Plumatella emarginata* and *Paludicella articulata* were mostly recorded on the upper and lateral sides of the stones. Types *Fredericella sultana* and *Plumatella repens* were plentiful on the upper sides of the stones. The reason for this occurrence on the upper side could be a rich food supply. On the



flank, the species are probably well protected from predators. The undersides of the stones were inhabited rarely, probably due to insufficient supply of the oxygen.

My observation of *Paludicella articulata* being one of the shade-liking species are in line with the findings from the available literature. The other species were found both at shaded and sunlit sites and it cannot be precisely determined, if the lighting conditions have a major role in their development.

**Keywords:** Úslava, bryozoans, flowing water

## Obsah

1. Úvod.....	12
2. Cíle práce .....	14
3. Přehled dosavadních poznatků.....	15
3.1 Výzkumy v ČR .....	15
3.2 Výzkumy v zahraničí .....	19
4. Základní údaje o mechovkách.....	23
4.1 Morfologie a anatomie .....	23
4.2 Ekologické nároky jednotlivých druhů nalezených v ČR.....	28
4.2.1 <i>Plumatella emarginata</i> (Allman, 1844) .....	28
4.2.2 <i>Plumatella fungosa</i> (Pallas, 1768) .....	31
4.2.3 <i>Plumatella repens</i> (Linné, 1758) .....	32
4.2.4 <i>Plumatella fruticosa</i> (Allman, 1844) .....	34
4.2.5 <i>Plumatella punctata</i> (Hancock, 1850) .....	35
4.2.6 <i>Cristatella mucedo</i> (Cuvier, 1798).....	37
4.2.7 <i>Paludicella articulata</i> (Ehrenberg, 1831) .....	38
4.2.8 <i>Lophophus crystallinus</i> (Pallas, 1766).....	40
4.2.9 <i>Fredericella sultana</i> (Blumenbach, 1779).....	41
4.2.10 <i>Pectinatella magnifica</i> (Leidy, 1851) .....	43
4.3 Mezidruhové vztahy.....	45
4.3.1 Predace .....	45
4.3.2 Parazitismus .....	46
4.3.3 Konkurence .....	47
5. Metodika .....	48
5.1 Charakteristika řeky Úslavy.....	48
5.2 Charakteristika území Koterov .....	48
5.3 Charakteristika území Starý Plzenec.....	49
5.4 Sběr mechovek.....	49
5.4.1 Zpracování v terénu .....	49
5.4.2 Zpracování v laboratoři.....	50
5.5 Přehled lokalit .....	51
5.5.1 Koterov .....	51
5.5.2 Starý Plzenec.....	63
5.6 Charakteristika jednotlivých nalezených druhů .....	77

5.6.1 <i>Plumatella emarginata</i> .....	77
5.6.2 <i>Plumatella fungosa</i> .....	80
5.6.3 <i>Plumatella repens</i> .....	83
5.6.4 <i>Paludicella articulata</i> .....	86
5.6.5 <i>Fredericella sultana</i> .....	87
5.7 Přehled vzorků .....	89
5.7.1 Koterov .....	89
5.7.2 Starý Plzenec.....	93
6. Výsledky .....	96
6.1 Sezónní dynamika .....	98
6.2 Světelné podmínky jednotlivých nalezených druhů .....	106
6.3 Výskyt jednotlivých nalezených druhů.....	109
7. Diskuze .....	113
8. Závěr .....	116
9. Literatura.....	118
10. Příloha .....	126

## 1. Úvod

Sladkovodní mechovky patří k velmi zajímavým tvorům obývajícím naše vody a jsou řazeny do skupiny koloniálních bezobratlých živočichů (Prokopová, 2011). Svým vzhledem se ale od ostatních druhů živočichů značně liší (Hejsková, 1948). Lukešová (2011) ve své publikaci přirovnává mechovky k rostlinám nebo dokonce k útvarům ze želatiny. Název pochází z řeckého slova *Bryozoa*, což v českém překladu znamená mech a živočich. Tento název vychází z podobnosti některých druhů, které opravdu na první pohled připomínají mech (Šetlíková a kol. 2005).

Na našem území bylo do dnešní doby nalezeno pouze 10 sladkovodních druhů mechovek, mezi které můžeme zařadit druhy *Plumatella emarginata*, *Plumatella fungosa*, *Plumatella repens*, *Plumatella fruticosa*, *Plumatella punctata*, *Cristatella mucedo*, *Paludicella articulata*, *Lophopus crystallinus*, *Fredericella sultana*, *Pectinatella magnifica*. Téměř 5 000 druhů žije v mořích, ve sladkých a brakických vodách se vyskytuje pouze 50 druhů mechovek, tedy 1 % (Šetlíková a kol. 2005).

Mechovky se mohou vyskytovat jak ve stojatých, tak i v mírně tekoucích vodách. Žijí přisedlým způsobem života na vodních rostlinách, kamenech, plovoucím dřevu a také na spodních stranách listů. Nalezneme je dokonce i na umělých předmětech nalézajících se ve vodě, jako jsou pneumatiky, mostní pilíře nebo plastové láhve (Wood a Okamura 2005). Hejsková (1948) uvádí, že mohou obývat i schránky vodních mlžů.

První podrobné informace o sladkovodních mechovkách pocházejí z konce 19. století. V této době se mechovkami zabýval Kafka, který publikoval v roce 1881 obsáhlé dílo s názvem „O sladkovodních mechovkách českých“. Později přispěli svými poznatky také autoři Frič a Vávra, kteří prováděli v roce 1895 a 1903 výzkumy na Labi. Další významnou autorkou zabývající se mechovkami byla Hejsková. V roce 1948 prozkoumala Lnářské rybníky, kde byly mechovky v hojném počtu nalezeny. Dále provedla v roce 1951 revizi československých mechovek. V roce 1954 přispěl svým dílem také Hrabě, který vydal klíč k určování některých skupin bezobratlých živočichů, zejména i mechovek. V současnosti se mechovkami

zabývají Věra Opravilová (1999, 2005, 2006), Irena Šetlíková (2005) nebo Magdalena Doudová (2010, 2011).

Problematika sladkovodních mechovek není příliš jednoduchá. Vydaných publikací a výzkumů provedených na našem území není mnoho. Existuje řada nesrovnalostí a nejasností mezi literaturou a publikacemi, které se mechovkami zabývají.

Vypracováním této diplomové práce navazuji na svoji bakalářskou práci, která byla pouze rešeršního charakteru a chtěla bych tak potvrdit nebo vyvrátit doposud známé ekologické nároky jednotlivých druhů mechovek, které řada autorů popisuje ve svých výzkumech.

## **2. Cíle práce**

Diplomová práce navazuje na mojí bakalářskou práci, která byla pouze rešeršního charakteru. Hlavním cílem mé diplomové práce je determinovat nalezené druhy sladkovodních mechovek na územích Koterov a Starý Plzenec v Plzeňském kraji, zjistit ekologické nároky jednotlivých nalezených druhů, vyhodnotit sezónní dynamiku výskytu mechovek a porovnat údaje s dostupnými literárními zdroji.

### 3. Přehled dosavadních poznatků

Sladkovodní mechovky v ČR patří k živočichům méně známým a nedostatečně prozkoumaným. Literatura vydaná na našem území je velmi nejasná a existuje mnoho nesrovnalostí mezi výzkumy a publikacemi. Na našem území bylo doposud nalezeno pouze 10 druhů sladkovodních mechovek. Celkem na světě existuje 50 druhů mechovek obývajících sladké vody (Šetlíková a kol. 2005). Zahraniční literatura je mnohem přehlednější a obsáhlejší. Mnoho významných světových publikací pochází ze Spojených států amerických, Kanady, Německa ale i Rakouska. Anděra a kol. (2001) ve své publikaci uvádějí, že je na světě známo asi 4 000 druhů mechovek. Šetlíková a kol. (2005) ve svém článku publikují, že na světě existuje 5 050 druhů mechovek, z nichž 5 000 žije v mořích.

#### 3.1 Výzkumy v ČR

Nejstarší publikace o sladkovodních mechovkách na našem území byla vydána v časopise Vesmír roku 1877. Jejím autorem je Štěpán, který zde popisuje novou českou mechovku *Fredericella sultana*. Dříve byla tato mechovka známá pouze z belgických močálů, nyní byla nalezena v labských vodách u Poděbrad na povrchu houby ježaté (*Spongilla erinaceus*).

Nejvýznamnějším českým autorem, který se zabýval mechovkami, byl Josef Kafka. Jeho publikace „O sladkovodních mechovkách českých“ z roku 1881 patří mezi nejobsáhlejší a je prvním krokem sloužícím k seznámení a poznání těchto živočichů. Ve své práci uvádí, že se mohou nacházet na škeblích i jiných předmětech, jako jsou stvolý rákosí nebo větve plovoucí ve vodě. V této době nebylo vůbec jasné, do jaké živočišné soustavy mechovky patří. Je zde detailně popsána embryologie a anatomie mechovek. V době 1881 bylo na našem území nalezeno 5 druhů sladkovodních mechovek: *Plumatella repens*, *Cristatella mucedo*, *Fredericella sultana*, *Plumatella stricta* a *Alcyonella fungosa*. Publikace je doplněna bohatou monografií.

Josef Kafka (1887) dále popisuje výskyt mechovek v článku „O životě sladkovodních mechovek ve vodách českých“. Uvádí, že *Plumatella fungosa* se nachází na škeblích a na stoncích vrb. *Plumatella repens* na puškvorci, rákosu nebo leknínovém listí. *Paludicella articulata* se rozrůstá na kamenech. *Cristatella mucedo* se vyskytuje na povrchu rdesna nebo kamenů a *Plumatella lucifuga* se podobá

keříčkům a najdeme ji mezi kořeny rostlin. Také se zde zmiňuje o statoblastech, které mají významnou funkci při nepohlavním rozmnožování mechovek.

Významnou českou autorkou zabývající se mechovkami je Hejsková (1948, 1952). V roce 1948 vydala článek s názvem „Sladkovodní houby a mechovky Lnářských rybníků“. V této publikaci shrnuje nálezy, které učinila na Lnářských rybnících z ekologického i faunistického hlediska v letech 1946, 1947 a 1948. Sledovala mechovky na 11 Lnářských rybnících. Celkem bylo na těchto rybnících nalezeno 8 druhů sladkovodních mechovek, mezi které patří *Cristatella mucedo*, *Plumatella repens* var. *appressa*, *Plum. rep.* var. *caespitosa*, *Plumatella fungosa*, *Plumatella fruticosa*, *Plumatella punctata*, *Plumatella emarginata* a *Paludicella articulata*. *Plumatella repens* var. *appressa* nejčastěji obývala svrchní část kamenů. Spodní část kamenů obývala často *Plumatella fruticosa*. *Plumatella fungosa* byla nejhojnější na stoncích orobince. Hejsková tímto výzkumem zjistila, že důležitým činitelem při vyklíčení a rozrůstání gemulí je intenzita světla ve vodě.

Hejsková v roce 1952 publikovala práci s názvem „Revise československých mechovek (Bryozoi)“, kde podává přehled všech nalezených druhů a své nálezy srovnává s nálezy, které učinil Kafka. Zmiňuje se o historii výzkumu v ČSR, obecně popisuje vzhled a kolonie jednotlivých nalezených druhů. Celkem bylo nalezeno v okolí jihočeských rybníků, v Polabí a okolí Prahy, ve středních a severních Čechách 9 druhů sladkovodních mechovek. V porovnání s Kafkovými nálezy nenalezla druhy *Lophopus crystallinus*, *Plumatella hyalina* a *Cristatella ophioidoidea*. Poslední dva druhy nikdy nebyly v tomto století uznávány autory publikací o mechovkách. Tímto výzkumem se snažila zjistit hlavní rozdíl mezi statoblasty druhu *Plumatella fungosa* a *Plumatella repens*. Závěrem uvádí, že rozdíly jsou nepatrné a tyto dva druhy lze od sebe rozlišit pouze podle utváření kolonií.

Hrabě a kol. (1954) vydali „Klíč k určování zvířeny ČSR“. Zde popisují, jak vypadají trsy, tykadla a statoblasty jednotlivých druhů mechovek. Podle znaků uvedených v tomto klíči se dá určit, o jaký druh mechovky se jedná. Uvádějí, že mechovky žijí v koloniích ve vodním prostředí, vytvářejí zimní pupeny (statoblasty), ve kterých přečkávají nepříznivou část roku. Klíč je doplněn monografií kolonií a statoblastů mechovek.

Jan Knoz (1960) přispěl svým poznatkem o variabilitě statoblastů mechovky *Pectinatella magnifica*. Poprvé byla nalezena v roce 1951 na Kníničské přehradě v Brně. Tento druh se vyznačuje variabilitou háčků na statoblastech. Autor měl k



dispozici několik vzorků nasbíraných v letech 1951, 1952, 1946 a 1934. Háčky byly počítány na sto kusech statoblastů z jednotlivých sběrů. V tomto výzkumu byla zjištěná velká variabilita na Kníničské přehradě v roce 1952, zde byla *Pectinatella magnifica* nalezena nejčastěji. V závěru autor poznamenává, že počet háčků je závislý na mohutnosti populace.

Sládeček (1980) publikoval článek o mechovkách v anglickém jazyce. Uvádí, že se mechovky v mírném pásmu vyskytují pouze od jara do podzimu. Poznamenává, že velké kolonie obsahují mnoho mrtvých zoidů, důvodem je jejich krátký život, někteří zoidi žijí pouze 3 týdny, jiní až 4 měsíce. Mohou obývat stojaté i pomalu tekoucí vody. Vyskytují se na povrchu větví, klád a rostlin ve vodním prostředí. Druhy *Plumatella* a *Fredericella* odolávají proudu. Většinou obývají čisté nebo mírně znečištěné vody. Výjimkou jsou druhy *Plumatella repens* a *P. fungosa*. Tyto druhy mohou obývat i místa, kde je saturace kyslíku nižší než 30 %. Udává, že druh *Pectinatella magnifica* tvoří kolonie až 40 cm velké a mohou dokonce ucпávat i přívody vody, potrubí a filtrů. Popisuje rozmnořování mechovek, kdy běžnější je rozmnořování nepohlavní. Rozlišuje dva typy statoblastů: sessoblasty a floatoblasty. Floatoblasty volně plavou na vodní hladině, důvodem jsou vzduchové buňky, které jsou součástí floatoblastů. Článek je doplněn tabulkou, v níž jsou uvedeny saprobní indexy 14 druhů mechovek.

Důležitým prostředkem k určování mechovek přináší publikace „Klíč k určování bezobratlých“, jejímiž autory jsou Buchar a kol. (1995). Klíč je doplněn řadou obrázků se statoblasty a koloniemi mechovek. Popisují všechny druhy sladkovodních mechovek nalezených na našem území, jsou určovány podle vzhledu statoblastů a kolonií.

V současnosti se na našem území mechovkami zabývají Věra Opravilová, (1999, 2005, 2006), Zuzana Balounová (2005, 2011), Irena Šetlíková (2005), Magdalena Doudová (2010, 2011) a Zuzana Prokopová (2010, 2011). Publikace o mechovkách mají v dnešní době pouze podobu krátkých článků nebo výzkumů.

V roce 1999 publikovali Opravilová a Kubíček (1999) článek s názvem „Bryozoa“. Uvádějí, že v biosferické rezervaci Pálava bylo nalezeno 8 druhů z doposud 10 objevených druhů sladkovodních mechovek v ČR. Popisují strukturu statoblastů, které rozdělují na sessoblasty, floatoblasty a spinoblasty. Floatoblasty jsou tvořeny prstencem vzduchových komor, spinoblasty mají oproti floatoblastům háčky a sessoblasty jsou zvláštní tím, že vzduchové komory vůbec neobsahují.

Horsák (2001) při svém výzkumu na řece Dyji v nádrži Nové Mlýny objevil tři druhy sladkovodních mechovek: *Paludicella articulata*, *Cristatella mucedo* a *Plumatella fungosa*. Výzkum prováděl v letech 1998 a 1999. Nejvíce zastoupený zde byl druh *Cristatella mucedo*.

Opravilová a kol. (2005) se zabývali výskytem sladkovodních hub v nádrži Dalešice - Mohelno. Kromě sladkovodních hub zaznamenávali organismy, které se vyskytují společně s houbami, nebo jsou na ně vázány. Při tomto výzkumu našli také dva nové druhy mechovek, druhy *Fredericella sultana* a *Paludicella articulata*.

Dalším příspěvkem od Věry Opravilové (2005) je ve Sborníku přírodovědeckého klubu popis zavlečeného druhu *Pectinatella magnifica*. Velmi detailně zde popisuje vzhled kolonií této mechovky, anatomii, její rozmnožování a uvádí, kde všude na světě se tento druh vyskytuje.

Nepůvodním druhem *Pectinatella magnifica* se zabývaly Irena Šetlíková a Zuzana Balounová (2005). Studovaly tento druh na Třeboňsku. V článku s názvem „Nepůvodní druh mechovky na Třeboňsku“ je popsána ekologie, morfologie, rozšíření i rozmnožování tohoto druhu. Článek patří k těm obsáhlejšími, je zde i několik fotografií odumírajících kolonií se statoblasty. V českém překladu nese druh *Pectinatella magnifica* označení bochnatka americká, která dorůstá obrovských velikostí a připomíná rosolovitou hmotu.

V roce 2006 provedla Věra Opravilová výzkum v CHKO Kokořínsko. V této oblasti byly zaznamenány 4 druhy sladkovodních mechovek. Nejčastější zde byl druh *Plumatella fungosa*, nejméně na tomto území byl zastoupen druh *Paludicella articulata*.

Velmi obsáhlou a přehlednou diplomovou práci na téma sladkovodní mechovky zpracovala Magdalena Doudová (2010). Prováděla výzkum mechovek na řece Úslavě mezi Plzní - Lobzy v roce 2009. Na tomto úseku bylo odebráno 224 vzorků mechovek a celkem zde bylo identifikováno 5 druhů. Součástí práce je i detailně zpracovaná sezónní dynamika druhů nalezených během června, července, srpna a září na řece Úslavě.

Balounová a kol. (2011) vydali článek „Invaze *Pectinatella magnifica* v jihočeských vodách pokračuje“. V úvodu se nachází podrobný popis této mechovky, její původ a informace o výskytu na našem území. Poprvé byla u nás objevena již v roce 1922 v Labi u Litoměřic. V článku je podrobně popsán výzkum, který probíhal během roku 2003 až 2007. Je zde uvedena i sezónní dynamika vývoje druhu. Ke

zpracování výzkumu byla použita i statistika. Během letní sezóny byly sledovány abiotické faktory, mezi které patřila teplota vody, průhlednost, pH nebo vodivost. V závěru je uvedeno, že se tento druh velice rychle šíří, a tudíž můžeme mluvit o invazi mechovky *Pectinatella magnifica*. Důvodem může být výkyv klimatických podmínek, neboli globální klimatická změna.

### 3.2 Výzkumy v zahraničí

Mezi nejstarší a na svou dobu velmi obsáhlou zahraniční publikaci řadíme monografii od Allmana (1856), která pochází z Londýna. V této práci je shrnuta anatomie sladkovodních mechovek, jejich trávicí soustava, vylučovací soustava, kožní systém a dokonce i soustava svalová. Allman uvádí, že svalový systém mechovek je velice rozvinutý. Monografie je doplněna řadou obrázků, na kterých jsou znázorněny části zažívacího traktu, tedy jícen, žaludek a střeva.

První výzkum v amerických rybnících provedla Wilcox (1906). Zabývala se studiem pohybu kolonií druhu *Pectinatella magnifica* v oblasti Cold Spring Harbor. Popisuje tuto mechovku jako obrovský želatinový útvar a uvádí, že její kolonie mohou dosahovat velikosti lidské hlavy. Výsledkem jejího výzkumu bylo zjištění, že tento druh pohyb skutečně vykonává a je závislý na velikosti kolonií. Čím je kolonie větší, tím se druh *Pectinatella magnifica* pohybuje pomaleji.

O mechovkách existuje i publikace vydaná na území Austrálie. Autorem je Goddard (1909), který v ní popisuje nově nalezený druh s názvem *Fredericella australiensis*. V práci jsou uvedeny i obrázky statoblastů a kolonií tohoto druhu. *Fredericella australiensis* je druh příbuzný sladkovodní mechovce *Fredericella sultana*. Tyto dva druhy lze od sebe odlišit pouze podle tvarů statoblastů.

Na území Finska provedl výzkum mechovek německý spisovatel Luther (1924). Popisuje zde druh *Victorella pavidata*, který obývá brakické vody, nepodobá se žádnému ze známých druhů, tudíž ji lze snadno odlišit od ostatních druhů. Tento druh je spíše stínomilný, většinou se nachází na spodních stranách kamenů. Podle autora tento druh konkuruje zeleným řasám, které se většinou nacházejí na svrchních stranách kamenů.

Kniha od německého autora s názvem „Die Tierwelt Deutschlands und angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 17. Teil Muschellinge oder Molluscoidea und Manteltiere oder Tunicata“ se zabývá popisem jednotlivých druhů mechovek. Autorem je Borg (1930), který se zaměřuje

hlavně na statoblasty mechovek. Uvádí, že statoblasty druhu *Fredericella sultana* jsou tvořeny jedním nebo dvěma zoidy. Druh *Lophophus crystallinus* se podle autora objevuje v Německu velmi vzácně a jeho lophophor má jasně žlutou barvu. Statoblast u *Plumatella fruticosa* je tvořen pouze jedním zoidem. Statoblasty druhu *Cristatella mucedo* přirovnává ke koulím tmavě hnědé barvy. V tomto roce už bylo v Německu známo 10 druhů mechovek.

O nejvýznamnější a nejobsáhlejší zahraniční publikaci se zasloužila autorka Rogick (1934-1950). Vydala práci s názvem „Studies of fresh-water Bryozoa“, kterou rozdělila na XVII částí. Všechny tyto části jsou dostupné k přečtení na internetových stránkách v anglickém jazyce. Publikace obsahuje významné poznatky z jejího 16 - letého výzkumu, a to jak o sladkovodních, tak i mořských mechovkách. Během svého výzkumu zkoumala vývoj mechovek, které byly po sběru vždy uchovávány v laboratořích. Hlavní oblastí, kde byly výzkumy prováděny, byla Severní Amerika. Prozkoumala oblasti Like Erie, Kanada, New York, Pensylvánie, Portoriko, Michigan, Guatemala a Utah (Rogick, 1934b, Rogick, 1935b, Rogick, 1935c, Rogick, 1936, Rogick, 1937a, Rogick, 1937b, Rogick, 1937c, Rogick, 1940a, Rogick, 1940b, Rogick, 1940c, Rogick, 1942, Rogick, 1943a, Rogick, 1943b, Rogick, 1944, Rogick, 1945, Rogick, 1950). Objevila spoustu nových a neznámých druhů, které jsou v jednotlivých částech i ilustrovány. Nejvýznamnější studií ze všech XVII částí je II. část. Tato studie obohatila nálezy mechovek o 9 nových druhů pocházejících z Like Erie. Bylo zde prozkoumáváno celkem 20 ostrovů v jihozápadní části. Zvláštním poznatkem v této studii je, že mechovky byly nalezeny i na krunýři želv (Rogick, 1935b).

Německým autorem, který studoval vzhled statoblastů mechovek, je Wiebach (1968). Ve své publikaci uvádí, že přežívání kolonií mechovek je závislé na teplotě. V letních měsících, mezi červnem a zářím, počet kolonií narůstá, pak s nižší teplotou kolonie zanikají a odumírají. Detailně pozoruje jednotlivé orgány pod mikroskopem, dokonce se také zajímá o vzhled částic potravy, které projdou trávicím traktem mechovek. Poznamenal, že mechovky vytvářejí statoblasty až při teplotě 20 °C. Dle autora mohou být mechovky složeny až z tisíců jedinců.

Hubschman (1970) ve své studii „Substrate discrimination in *Pectinatella magnifica* Leidy (Bryozoa)“ zjistil, že larvy druhu *Pectinatella magnifica* preferují při zakládání nových kolonií hrubozrný povrch.

Výzkum mechovek v Lucembursku provedli Geimer a Massard (1986). Publikace je napsána ve francouzštině a je obohacena klíčem, podle něhož lze jednotlivé druhy určovat. Je zde popsána i obecná charakteristika mechovek, mezi které můžeme zařadit vývoj, historii, koexistenci s ostatními druhy, nebo rozmnožování jednotlivých druhů.

V Rakousku zaznamenali na 20 lokalitách autoři Troyer - Mildner a Mildner (1987) 7 druhů mechovek. U jednotlivých druhů je popsána ekologie a jejich rozšíření po celém světě. Poznamenali, že byly nalezeny mechovky různých velikostí, od 1 mm po 1 m. Tento výzkum o mechovkách je úplně prvním, jenž byl na území Rakouska proveden.

Anatomii kmenu *Bryozoa* pečlivě prozkoumali ve své publikaci Barnes a kol. (2001). Kmen *Bryozoa* rozdělují na tři třídy: *Stenolaemata*, *Gymnolaemata* a *Phylactolaemata*. Do třídy *Phylactolaemata* řadíme sladkovodní druhy, ve třídách *Stenolaemata* a *Gymnolaemata* jsou zařazené druhy vyskytující se ve slaných nebo brakických vodách. Zaměřili se detailně na jednotlivé části těla mořských i sladkovodních druhů mechovek a popisují také poznávací znaky jednotlivých druhů. Práce je doplněna obrázky se statoblasty a zoidy.

Německý autor Gugel (2001) publikoval zajímavý článek, v němž se zabývá vzájemným soužitím mechovek se sladkovodními houbami a zkoumá životní cykly mechovek. Autor uvádí, že sladkovodní mechovky se pravidelně nacházejí spolu s koloniemi hub a svým výzkumem zjistil, že pokud mechovky vytvoří souvislý povlak na povrchu hub, mohou je dokonce i zahubit.

Výskytem mechovek v Norsku se zabývali autoři Okland a kol. (2005). Prozkoumali jezera na 601 lokalitách. Celkem zde našli 9 druhů mechovek. U každého druhu na základě několika parametrů určovali, který z nich má větší šanci přežít. Poznamenali, že druhy *Plumatella fungosa* a *Paludicella articulata* se nevyskytují téměř vůbec spolu. Důvodem jsou rozdílné ekologické nároky těchto druhů.

Klíč k určování mechovek, který považují za nejlepší a nejprehlednější, nese název „A new key to the freshwater bryozoans of Britain, Ireland and continental Europe, with notes on their ecology“. Tento klíč je dílem autorů Wooda a Okamury (2005). V klíči jsou uvedeny charakteristické znaky, podle nichž lze jednotlivé druhy mechovek snadno rozpoznat. Je zde detailně popsána i populační biologie druhu

(růst, rozvoj populací) a ekologické nároky mechovek. Autoři se zaměřují i na jednotlivé ekologické interakce, mezi něž řadíme konkurenci, predaci a parazitismus.

Důležitý výzkum provedli McGurk a kol. (2006). Zabývali se parazitem ryb *Tetracapsuloides bryosalmonae*, který způsobuje proliferativní onemocnění ledvin (PKD), jež je velmi nebezpečné pro lososovité ryby. Sekvenční vývojová stádia tohoto parazita byla sledována světelným mikroskopem uvnitř živých kolonií mechovek. Zjistili, že při infekci dochází k produkci velkého množství spor, které se z mechovek uvolňují. V této studii byl studován pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), u něhož byl nalezen parazit *Tetracapsuloides bryosalmonae*, který vychází z vakových spor kolonií mechovek druhu *Fredericella sultana*. Autoři uvádějí, že stačí jediná expozice se sporou a dochází k vývoji PKD. Výzkum ukazuje, že malé množství mechovek je schopné uvolňovat tolik spor, které dokážou infikovat velké množství ryb.

Reakci sladkovodních mechovek na těžké kovy studovali Elia a kol. (2007). Konkrétně se zabývali druhem *Lophophus crytallinus*. Druh byl nalezen v jezeře Piediluco a následně byla provedena analýza obsahu těžkých kovů (olovo, kadmium, chrom, nikl, měď, železo a zinek). Vzorky byly odebrány během vegetačního období ve dvou různých cyklech od listopadu do dubna. První cyklus byl prováděn v letech 1996-1997. Druhý cyklus v letech 1999-2000. Největší koncentrace kovů (chromu a železa) byla identifikována ve vzorcích odebraných v druhém cyklu, tedy v letech 1999-2000. Nejvyšší koncentrace kovů souvisejí s celkovým obsahem enzymů glutathionu, katalázy a glutathionperoxidázy.

První komplexní molekulární fylogenezi mechovek uskutečnili autoři Fuchs a kol. (2009). Fylogeneze byla provedena na základě analýzy jaderných a mitochondriálních genů. Ve svém výzkumu uvádějí, že kmen *Bryozoa* patří k nejzáhadnějším kmenům v živočišné říši a že o jejich evoluční historii se ví hrozně málo. Analýza genů ukazuje na blízký vztah tříd *Phylactolaemata* a *Stenolaemata*. Třída *Gymnolaemata* byla dle fylogeneze rozdělena na dvě formy: *Ctenostomata* (měkká forma těla) a *Cheilostomata* (tvrdá forma těla).

Mezi nejnovější zahraniční studii patří „Particle capture in ciliary filter-feeding gymnolaemate and phylactolaemate bryozoans – a comparative study“. Autory tohoto článku jsou Riisgård a kol. (2010), studie pochází z Dánska. Autoři se zabývají zachytáváním částic potravy u tříd *Gymnolaemata* a *Phylactolaemata*. Zachytávání částic je sledováno pomocí mikroskopického videa. U třídy

*Gymnolaemata* byla zkoumána mechovka *Electrapilosa*. Ze třídy *Phylactolaemata* byly pozorovány tři druhy: *Fredericella sultana*, *Cristatella mucedo* a *Lophophus crystallinus*. U jednotlivých druhů byl sledován lophophor, zejména jak se liší při sběru potravy. Druh *Fredericella sultana* má kruhovitý nálevkový lophophor a druhy *Cristatella mucedo* a *Lophophus crystallinus* mají lophophor podkovovitý. Studie ukazuje, že mechanismus sběru částic potravy je u obou tříd velmi podobný.

V Srbsku byly sladkovodní mechovky objeveny teprve nedávno. Výzkum na tomto území probíhal v letech 2002 - 2006. Martinovic-Vitanovic a kol. (2010) během studie prozkoumali 8 lokalit a našli celkem 5 druhů mechovek: *Plumatella casmiana*, *P. emarginata*, *P. geimermassardi*, *Hyalinella punctata* a *Cristatella mucedo*. Všechny druhy byly nalezeny ve formě neporušených kolonií a identifikace druhů byla provedena pomocí elektronového mikroskopu.

Vzájemné interakce mezi mechovkami a rybami studovali Grabner a El-Matbouli (2010). Pomocí elektronové mikroskopie zjistili, že buňky mechovek mohou být obsaženy uvnitř ledvin střevle potoční a kapra obecného. Odhalily, že tyto buňky způsobují u těchto dvou druhů ryb infekce a nepatrně jim škodí.

## **4. Základní údaje o mechovkách**

### **4.1 Morfologie a anatomie**

Název *Bryozoa* znamená v českém překladu mech a živočich. Na první pohled mechovky doopravdy připomínají mech. Nejstarší nálezy pocházejí již z kambria, což znamená, že se na Zemi vyskytují přes 500 milionů let. Většina druhů je vázána na mořské vody, pouze 1 % žije ve vodách sladkých. Synonymem *Bryozoa* (mechovky) je kmen *Entoprocta* (mechovnatci), v dřívějších dobách byly totiž mechovky řazeny do společného kmene s mechovnatci. Dnes jsou mechovky považovány za samostatný kmen, který je z evolučního hlediska příbuzný třem kmenům: *Entoprocta*, *Brachiopoda* a *Phoronida*. Tyto kmene řadíme do druhé skupiny prvoústých, tzv. *Lophotrochozoa* (Šetlíková a kol. 2005).

Mechovky řadíme do tří tříd: *Phylactolaemata*, *Stenolaemata* a *Gymnolaemata*. Do třídy *Phylactolaemata* patří sladkovodní druhy, ve zbylých dvou třídách jsou řazené druhy, které obývají brakické a mořské vody (Wood a Okamura 2005). Tyto třídy jsou odlišeny na základě morfologie lophophoru a pohybu zoidů. Třída *Phylactolaemata* má morfologicky monomorfní zoidy a podkovovitý

lophophor, který zakrývá ústní dutinu, odtud pochází také název *Phylactolaemata* z řečtiny, v překladu zakryté hrdlo (Šetlíková a kol. 2005).

Mechovky vytvářejí kolonie, které se skládají až z milionu jedinců (zoidů). Každý zooid je v úzkém kontaktu se svými nejbližšími sousedy (Barnes a kol. 2001). Kolonie, jež jsou složeny z mnoha spojených jedinců, se nazývají zooaria (Hejsková, 1952). Jedinec (zooid) je soběstačný a má vytvořené orgánové soustavy (Kafka, 1881). Samostatný jednotlivec je viditelný pouze pod mikroskopem nebo pod lupou, kolonie jsou makroskopické a jejich vzhled lze sledovat i pouhým okem (Hayward a kol. 2006). Kolonie mohou být jak přisedlé, tak pohyblivé (Kafka, 1881). Každý rod se vyznačuje variabilitou kolonií. Rod *Plumattela* má korovitý tvar, rod *Pectinatella* bočníkovitý a rod *Paludicella* keříčkovitý. Zbarvení kolonií je také různorodé, mohou se vyznačovat hnědou, zelenou nebo žlutohnědou barvou (Lellák a kol. 1982). Druh *Pectinatella magnifica* svým rychlým růstem vytváří masivní kolonie (Wood a Okamura 2005), které mohou měřit i několik decimetrů a lze je přirovnat k obrovským rosolovitým útvarům (Obr. č. 1) (Mlíkovský a Stýblo 2006).

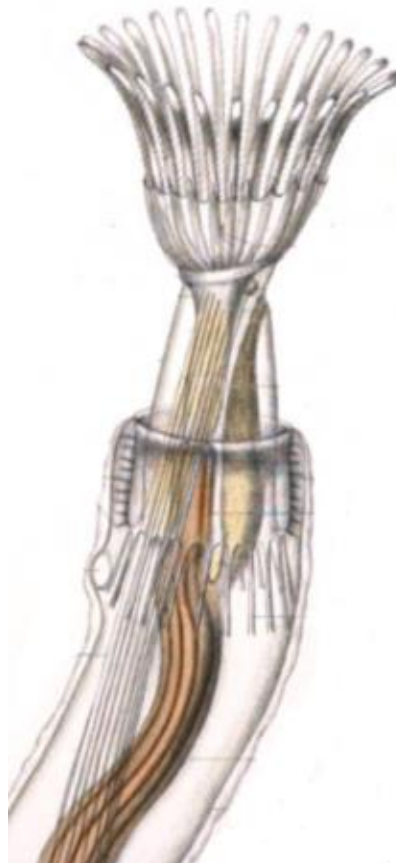


Obr. č. 1: Kolonie druhu *Pectinatella magnifica* (Šetlíková a kol. 2005)

Každý jedinec se skládá ze dvou částí: vnější (cystid) a vnitřní (polypid). Vnější stěna je tvořena ectocystou a vnitřní endocystou. Vnitřní stěna hraje velmi



důležitou roli v rozmnožování, konkrétně při pučení nových jedinců (Kafka, 1881). Vnější cystid je nepohyblivý, zatím co vnitřní polypid je pohyblivý (Prokopová, 2011). Zajímavé je, že jednotliví zoidi u druhu *Pectinatella magnifica* nemají mezi sebou přepážky (cystidy) (Šetlíková a kol. 2005). Jedinci si vytvářejí schránky z chitinu v podobě trubiček (cystid), které mohou být obalené zrnky písku, detritem, nebo mohou být průhledné. Trubičky bývají světle nebo temně hnědé (Hejsková, 1952). Schránka z tenkého chitinu bývá někdy inkrustována uhličitanem vápenatým (Ambrožová, 2003). Polypid (Obr. č. 2) zahrnuje lophophor s chapadélky, trávicí trakt a svalstvo. Chapadélka označujeme jako tentakule (Sládeček, 1980). Lophophor je charakteristický dutými pohyblivými rameny, která vyúsťují na podkovovitě ohnutém nosiči. Počet ramen je proměnlivý, kolem 16-19 (Hejsková, 1952). Většina sladkovodních mechovek má podkovovitý lophophor (Kafka, 1881). Podkovovitý nosič (lophophor) obklopují ústa (Hrabě a kol. 1954).

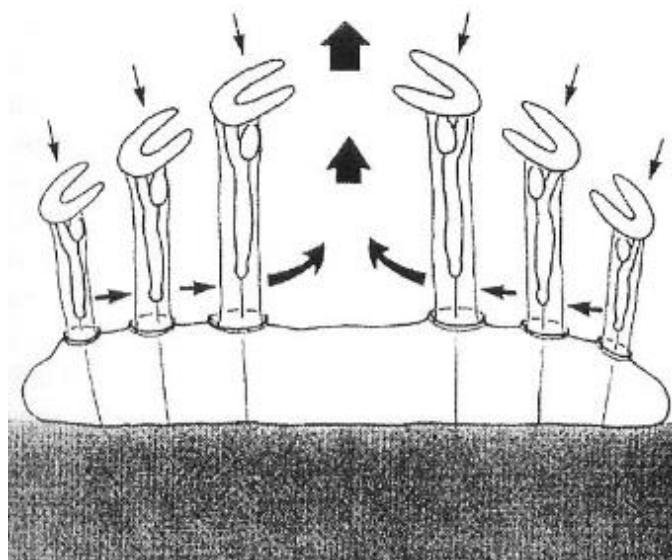


Obr. č. 2: Detail polypidu s lophophorem a chapadélky (Allman, 1856)

Celý živočich má schopnost se při podráždění zatáhnout do schránky, důvodem je přítomnost lophophoru, který vykonává vychlipovací a zatahovací pohyb. Pohyb lophophoru je důležitý pro přínos vody s kyslíkem, zajišťuje tedy i

respirační funkci (Buchar a kol. 1995). Je zprostředkován pomocí dvou mohutných svalů, jež se upínají nejen k lophophoru, ale i k vnitřní stěně polypidu (Hejsková, 1952).

Potravu si mechovky obstarávají pomocí chapadélek, jimiž si ji přihánějí přímo k ústům (Obr. č. 3) (Lellák a kol. 1982). Mechovky se živí filtrováním planktonu, mezi který řadíme nálevníky, kořenonožce, rozsivky a jiné drobné vodní organismy. Ústa u většiny sladkovodních druhů jsou kryta víčkem a vedou do krátkého jícnu, který přechází v žaludek se slepým vakem, ten dále vyústí v konečník. Slepý vak je od žaludku a konečníku pečlivě oddělen (Kafka, 1881). Zaživací trubice je ohnutá a řitní otvor se nachází mimo věnec tykadél (Hrabě a kol. 1954).



Obr. č. 3: Získávání potravy vířením proudu vody (Wood a Okamura 2005)

Mladá stádia mechovek mohou vykonávat pohyb. Dospělá stádia se pohybují jen zřídka (Anděra a kol. 2001). Při pohybu se uplatňují chapadélka a svaly uložené na bázi cystidu (Lellák a kol. 1982). Nejpohyblivější jsou mladá stádia druhu *Cristatella mucedo*, která se během jediného dne mohou posunout až o 10 cm. Druhy *Lophophus crystallinus* a *Pectinatella magnifica* se přemísťují denně maximálně o 2 cm (Sládeček, 1980).

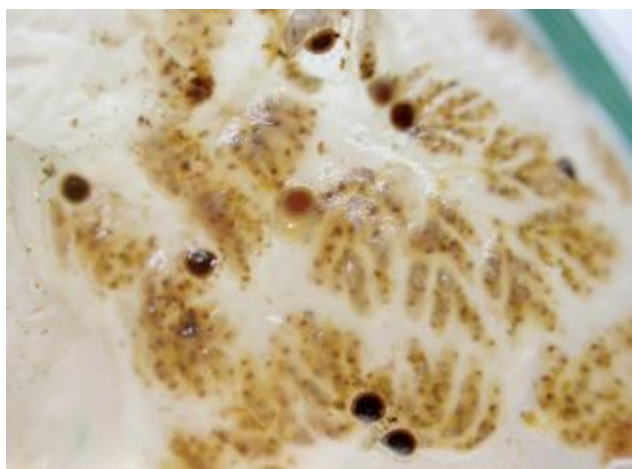
Mechovky se mohou rozmnožovat pohlavní i nepohlavní cestou. Běžnější je však rozmnožování nepohlavní, při kterém se uplatňuje tzv. pučení a vznikají statoblasty (Hejsková, 1952). Podle vzhledu statoblastů můžeme jednotlivé druhy snadno identifikovat (Sládeček, 1980). Rozlišujeme 3 typy statoblastů: floatoblasty (s

prstencem vzduchových komor, plovoucí), spinoblasty (s prstencem vzduchových komor a kotvicovitými háčky) a sessoblasty (bez vzduchových komor, neplovou ve vodě) (Opravilová a Kubíček 1999). Sessoblasty (Obr. č. 4) (Příloha 5) jsou přisedlé a mnohem větší, nemají vytvořený plovací prstenec a zůstávají na podkladě (Hejsková, 1952).



Obr. č. 4: Přisedlé sessoblasty (Geimer a Massard 1986)

Statoblasty jsou vnitřní rozmnožovací pupeny, velké asi 1 mm. Jsou tvořeny buňkami mechovek, které jsou obaleny chitinem (Šetlíková a kol. 2005). Mají oválný tvar a přítomnost obalu jim umožňuje přečkávat nepříznivé období. Proto je statoblast také velmi odolný proti vysychání nebo zmrazení (Sládeček, 1980). Pod obalem se nachází plovací prstenec, jehož buňky jsou naplněny vzduchem. Tímto je celý statoblast nadnášen a plove na hladině (Hejsková, 1952). Statoblasty (Obr. č. 5) jsou tedy klidová stádia mechovek, pomocí kterých mechovky přežívají zimní období. Za příznivých podmínek dávají vznik nové kolonii. Příznivými podmínkami se rozumí teplejší období od června do září (Opravilová, 2005).



Obr. č. 5: Odumírající kolonie uvolňující statoblasty (Šetlíková a kol. 2005)

Druh *Pectinatella magnifica* má na povrchu statoblastů kotvicovité útvary (v počtu 11 - 22), které mohou být až 0,25 mm velké. Slouží k šíření pomocí vodního ptactva, větrem nebo lodní dopravou (Šetlíková a kol. 2005).

Méně časté je rozmnožování pohlavní, které probíhá od června do září. V této době je možné pozorovat volně plovoucí larvy ve vodě a z nich vytvářející se zárodečné trsy (Kafka, 1881). Mechovky řadíme mezi hermafrodity, vývoj je nepřímý a oplození vnitřní, larva je trochoforového typu (Šetlíková a kol. 2005). Vajíčko se vyvíjí ve vakovitém obalu (oecium), v němž vzniká obrvená larva (Lellák a kol. 1982). Sperma se tvoří na výběžku střeva zvaném funikulu a probíhá tělní dutinou. Obrvená larva se pohybuje volně ve vodě a časem přisedá na podklad. Po prasknutí obalu vzniká kolonie dvou jedinců (Hejsková, 1952).

Kmen *Bryozoa* postrádá cévní soustavu (Kafka, 1881). Kyslík si mechovky obstarávají pomocí pohybu na basální části lophophoru (Lellák a kol. 1982). Po těle ho rozvádí bezbarvá tekutina a proniká osmoticky do drah (Hejsková, 1952). Bezbarvá tekutina se nazývá fluid (Kafka, 1881).

Svalová soustava mechovek je velmi složitá. Celkem můžeme rozlišovat 8 svalů: zatahovač polypidu, rotační sval, zdvihovač víčka (elevator), svaly tykadel, přední svaly pochvové, zadní svaly pochvové, stahovač stěny tělní a svaly tělní. Druh *Cristatella mucedo* má kromě těchto svalů ještě zvláštní soustavu svalů, jimiž se může pomalu pohybovat (Kafka, 1881).

Trávicí soustava má podobu písmene U a je plně průchodná, na bázi lophophoru se nachází řitní otvor (Šetlíková a kol. 2005). Nervová soustava se podobá gangliu (nervová zauzlina) a nachází se u ústního otvoru. Ze zauzliny vybíhá několik větví do těla polypidu a lophophorových ramen (Hejsková, 1952).

## **4.2 Ekologické nároky jednotlivých druhů nalezených v ČR**

### **4.2.1 *Plumatella emarginata* (Allman, 1844)**

Druh *Plumatella emarginata* patří do třídy *Phylactolaemata*, je to tedy druh, žijící ve sladkých vodách. Českým jménem ho nazýváme mechovka vykrojená (Buchar a kol. 1995). Hrabě a kol. 1954 ve svém klíči tento druh nazývají jménem chvostnatka vykrojená. Většina českých i zahraničních autorů se shoduje na poznatku, že rod *Plumatella* obývá spíše vody prudší. Borg (1930) uvádí, že se

vyskytuje především v řekách a rychle tekoucích potocích. Hejsková (1952) publikuje, že se může nacházet ve vodách rychle tekoucích, ale také byl její výskyt zaznamenán i v klidných zátokách. S tímto se shodují i Buchar a kol. (1995), podle nichž je druh hojný ve stojatých i mírně tekoucích vodách. Sládeček (1980) poznamenal, že jediné dva rody *Plumatella* a *Fredericella* ze sladkovodních druhů jsou schopny odolávat vlnám a silnému proudu. Elia a kol. (2007) ve svém článku uvádějí, že druh *Plumatella emarginata* je velmi citlivý na těžké kovy, jako jsou měď, kadmium, chrom a zinek.

Kolonie (Obr. č. 6) jsou keříčkovitě rozvětvené, cystidy nejsou pohromadě a mají tmavou barvu. Jsou charakteristické podélnou světlou rýhou a často jsou silně inkrustované (Doudová, 2010). Starší kolonie mají podobu chuchvalců a jsou husté (Hejsková, 1952). Většinou je nalézáme na listech leknínu nebo na větvích stromů (Borg, 1930).

Ramena lophophoru jsou krátká, jejich šířka i délka je téměř stejně dlouhá (Hrabě a kol. 1954). Lophophor má obvykle 40 - 45 tykadel a je podkovovitý (Hejsková, 1952).

Druh vytváří plovoucí statoblasty (floatoblasty) i statoblasty přisedlé (sessoblasty). Přisedlé jsou však vzácné a lze je najít jen zřídka. U starších floatoblastů jsou vzduchové komůrky prstence naplněny vzduchem, mladé floatoblasty naplněné vzduchem nejsou (Doudová, 2011). Floatoblasty jsou oválné a mají plovací prsteneček, který je úzký. Poměr délky k šířce je 1,8:1 (Prokopová, 2011). Sessoblasty jsou bobovité a nepravidelné (Hejsková, 1952). U statoblastů tohoto druhu je velká tvarová variabilita, která je závislá na věku kolonií (Doudová, 2011).



Obr. č. 6: Kolonie druhu *Plumatella emarginata* přichycená k větvi stromu  
(Borg, 1930)

*Plumatella emarginata* byl nejčastějším druhem pozorovaným na řece Úslavě, mezi lokalitami Koterov a Plzeň - Lobzy. Často se vyskytuje na lokalitách osluněných a sluncem prohřátých (Prokopová, 2010). Doudová (2010) ve své práci publikuje, že může být doprovázen červenou řasou *Hildebrandia*, nebo vodními houbami a je schopen proniknout i do hlubších míst kolem 40 cm.

Je rozšířen téměř po celé Evropě. V České republice byl nalezen v Labi, Dunaji a na řece Úslavě. Hejsková (1948) tento druh našla i ve vodách klidných, konkrétně ve Lnářských rybnících.

#### 4.2.2 *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768)

Druh patří stejně jako předchozí do třídy *Phylactolaemata*. Vytváří kompaktní houbovitě kolonie, odtud také pochází český název druhu mechovka houbovitá (Opravilová, 2006).

Opravilová (2006) uvádí, že druh *Plumatella fungosa* spolu s druhem *Plumatella repens* patří mezi nejběžnější druhy v České republice. Avšak toto nepotvrzuje výzkum, který provedla Doudová (2010) na řece Úslavě. Na tomto místě byl totiž druh *Plumatella fungosa* nalezen velmi vzácně. Tento druh upřednostňuje eutrofní rybníky, tedy rybníky s vysokým obsahem živin, zejména dusíku a fosforu. Příliš mu nevádí ani vody znečištěné (Geimer a Massard 1986). To potvrzují i autoři Henry a kol. (1990). Ve svém výzkumu uvádějí, že tento druh byl nalezen v sedimentech u jaderné elektrárny v Belgii, kde je vysoká koncentrace těžkých kovů. Allman (1856) poznamenal, že se nachází jak ve stojatých, tak mírně tekoucích vodách a přichytává se k podkladu, kterým může být mrtvé plovoucí dřevo, ponořené větve nebo kameny umístěné ve vodě. Kafka (1887) uvádí, že se nachází pravidelně na leknínovém nebo stulíkovém listí a dokonce i na povrchu škeblí. Nachází se v teplých, sluncem prohřátých vodách a upřednostňuje povrchové vrstvy vod před hlubšími místy (Hejsková, 1948). Sládeček (1980) poznamenal, že druh *Plumatella fungosa* se může nacházet v místech, kde je saturace kyslíkem nižší než 30 %. Dokáže se tedy snadno přizpůsobit i horším podmínkám.

Kolonie (Obr. č. 7) tvoří útvary v podobě chuchvalců, které jsou složeny z rovnoběžně srostlých chitínových trubiček. Povlaky tohoto druhu jsou kompaktní (Mlíkovský a Stýblo 2006). Hejsková (1948) při svém výzkumu zjistila, že tato mechovka upřednostňuje svrchní části kamenů před bočními. Oproti tomu Doudová (2010) tento druh našla na spodních stranách kamenů v hloubce 30 cm. Kolonie tvoří povlaky, které se podobají trsům sladkovodních hub (Hrabě a kol. 1954). Chuchvalcovité povlaky se dají přirovnat k velikosti lidské pěsti. Cystidy jsou v mládí těsně u sebe a mají světlou až tmavě hnědou barvu (Hejsková, 1952). Kafka (1881) se ve své publikaci zmiňuje, že na lophophoru má druh 50 - 60 tykadel. Oproti tomu Hejsková (1952) uvádí, že lophophor má podkovovitý tvar a nese 40 - 55 tykadel. Polypidy jsou průhledné a poměrně veliké (Doudová, 2010). Z hlediska struktury přirovnává Prokopová (2010) kolonie k včelím plástvím a uvádí, že jejich velikost se pohybuje v rozmezí 50 - 200 mm.

Vytváří floatoblasty i sessoblasty. Plovací prstenec je tvořen chitinovými rourkami a je vyplněn vzduchem. Na povrchu má tvar šestiúhelníku a uprostřed hrbolek (Prokopová, 2010). Floatoblasty se tvoří ve velkém množství a velmi se podobají svým oválným tvarem a silným plovacím prstencem floatoblastům druhu *Plumatella repens*. Je důležité tyto dva druhy od sebe rozlišit i podle vzhledu kolonií. Přisedlé statoblasty jsou veliké a stejně jako floatoblasty se vytvářejí ve značném množství. Na podkladě jsou srovnávány do řad (Hejsková, 1952).



Obr. č. 7: Kolonie *Plumatella fungosa* v podobě chuchvalců na větvi stromů a příčný řez kolonie s viditelně srostlými chitinovými trubičkami (Geimer a Massard 1986)

Druh je hojně rozšířen nejen v České republice, najdeme ho téměř po celé Evropě, např. v Německu, Lucembursku, Bulharsku, Francii, Velké Británii nebo v Irsku. U nás nálezy pocházejí z Vltavy, Labe, Dunaje a Úslavy. Hejsková (1952) druh zaznamenala také v Horusickém rybníku na Třeboňsku.

#### **4.2.3 *Plumatella repens* (Linné, 1758)**

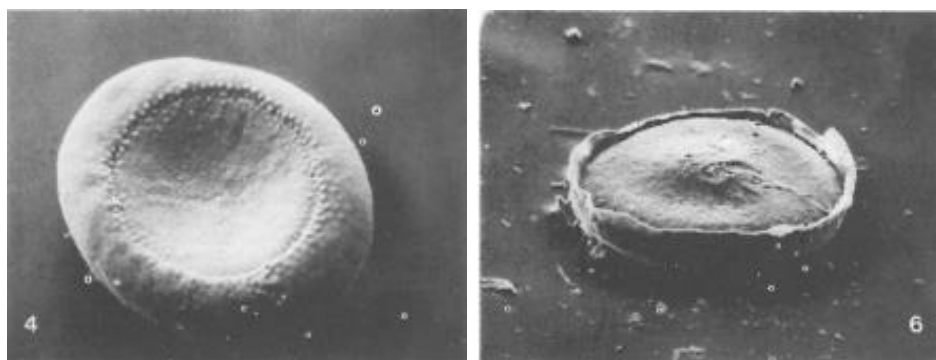
Druh se řadí do třídy *Phylactolaemata* a jeho český název je mechovka plazivá (Buchar a kol. 1995). Kafka (1881) označuje tento druh jménem chvostenka plíživá. Je pojmenován podle kolonií, které se plazí po podkladu (Hrabě a kol. 1954). Mechovka roste ve vodách klidných až mírně tekoucích, hojně se vyskytuje i ve vodách brakických (Hejsková, 1952). Odlišného názoru je Kafka (1887), který uvádí,



že tento druh je nejčastěji rozšířen ve vodách tekoucích, jako jsou řeky. Můžeme ho nalézt i v hloubkách 15 - 30 m (Hejsková, 1952). Borg (1930) publikuje, že tento druh našel i v hloubce 36 m. Jedná se o druh, kterému nevádí přílišná intenzita světla, může se vyskytovat i ve vodách svrchních, sluncem prohrátých. Ostatní druhy jsou na intenzivní sluneční záření citlivější (Hejsková, 1948). Spolu s druhem *Plumatella fungosa* se vyskytují ve vodách, v nichž je menší než 30 % saturace kyslíkem. Z tohoto poznatku lze odvodit, že snáší vody s vysokou eutrofizací (Sládeček, 1980). Může přežívat i teploty nad 37 °C (Rogick, 1937c). Patří k nejčastějším druhům v ČR. Nejvíce se nachází na povrchu kamenů (Kafka, 1887).

Kolonie jsou keříčkovitě rozvětvené, mohou být připevněné k podkladu celou délkou větviček (varieta alfa), nebo jsou připevněny jen počátkem na podkladu a větvičky volně vyčnívají (varieta beta). U nás byla pozorována pouze varieta alfa. (Kafka, 1881). Mladé kolonie jsou řídko rozvětvené, starší jsou hustě polštářkovitě nakupené. Barva cystidů se mění v závislosti na staří kolonií. Mladší cystidy jsou průhledné a starší světle nebo tmavě hnědé. Důvodem jsou zrnka písku, jimiž jsou starší cystidy inkrustované. Zoidy jsou dlouhé 1 - 5 mm (Prokopová, 2010). Typický je podkovovitý lophophor, který nese 44 - 53 tykadel (Hejsková, 1952).

Můžeme u nich pozorovat floatoblasty i sessoblasty (Obr. č. 8). Floatoblasty jsou čočkovité, z jedné strany vypuklejší. Jsou opatřeny plovacím prstencem a mají tmavohnědou barvu (Kafka, 1881). Přisedlé statoblasty jsou vzácné a mnohem větší. Statoblasty jsou od druhu *Plumatella fungosa* velmi špatně rozeznatelné, lze je od sebe odlišit hlavně podle tvaru kolonií (Hejsková, 1952).



Obr. č. 8: Floatoblasty s plovacím prstencem (vlevo) a sessoblasty (vpravo)  
(Geimer a Massard 1986)

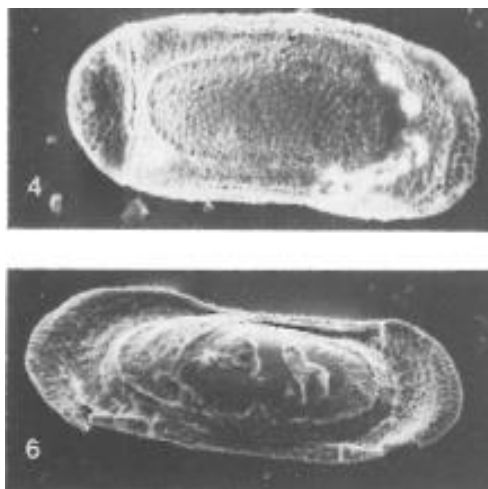
V České republice byl druh *Plumatella repens* nalezen ve Vltavě, Labi a na řece Úslavě. Jeho výskyt je patrný i ve Střední Evropě, Severní Americe, také v okolí Kalkuty a Bombaje (Indie) (Hejsková, 1952).

#### **4.2.4 *Plumatella fruticosa* (Allman, 1844)**

Druh se řadí do třídy *Phylactolaemata*, českým názvem ho označujeme jako chvostnatka křovitá. Označení chvostnatka je odvozeno od podkovovitého chvostonoše (lophophoru), který obklopuje ústa mechovky (Hrabě a kol. 1954). Mechovka má podobu volných keříčků, můžeme ji vyhledat mezi kořeny rostlin, nebo v podobě tenkých rozvětvených keříčků na povrchu lekninových listů, rákosu, oddencích puškvorce, méně pak na kamenech (Kafka, 1887). Geimer a Massard (1986) ve své publikaci uvádějí, že tento druh našli ve většině případů na neživých předmětech, jako jsou mrtvé kusy dřeva nebo polystyrenové desky. Pouze v jednom případě byl druh nalezen na materiálu rostlinném, a to na spodních stranách listů leknínu. Vyskytuje se hlavně v klidných stojatých vodách, jako jsou rybníky a stará říční ramena (Buchar a kol. 1995). Vyhledávají spíše vody chladné (Wood a Okamura 2005).

Kolonie mají keříčkovitý řídký růst, cystidy jsou přichyceny k podkladu jen malou částí. Mají žlutohnědou barvu a bývají inkrustovány různými tělisky (Hejsková, 1952). Ramena lophophoru jsou velmi krátká (Hrabě a kol. 1954). Lophophor má podkovovitý tvar a nese 40 - 50 ramen (Hejsková, 1952). Druh vytváří husté kolonie, které se na první pohled podobají koloniím druhu *Fredericella sultana*. Polypidy jsou dlouhé a poměrně úzké (Geimer a Massard 1986).

Vytváří statoblasty plovoucí i přisedlé. Plovoucí statoblasty jsou nápadně protáhlé, poměr délky k šířce činí 3:1. Tvoří se v malém množství (Hejsková, 1952). Přisedlé statoblasty (Obr. č. 9) jsou mnohem větší, neobsahují vzdušné dutinky a tvoří se pouze jednotlivě v jedinci (Hrabě a kol. 1954). Hejsková (1952) uvádí, že sessoblasty mají typický hranatý tvar. Jsou velmi odlišné od sessoblastů ostatních druhů rodu *Plumatella* a mají dobře vyvinutý kruhový prstenec, který je úzký (Geimer a Massard 1986).



Obr. č. 9: Vzhled hřbetní (nahore) a břišní (dole) strany přisedlého statoblastu  
(Geimer a Massard 1986)

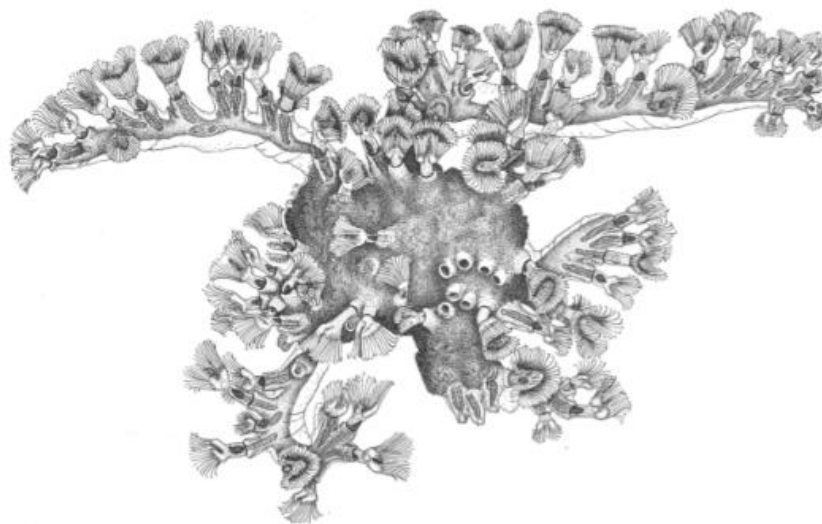
Kafka (1887) publikuje, že se druh *Plumatella fruticosa* u nás nejvíce vyskytuje v jižních Čechách, méně pak v Čechách středních a východních. Druh je vázán na holarktickou oblast, vyskytuje se zejména v Japonsku a Severní Americe (USA, Kanada). V Evropě je druh poměrně vzácný, byl nalezen v Dánsku, Velké Británii, Švédsku, Norsku, Nizozemsku a dokonce i v Rumunsku (Geimer a Massard 1986).

#### 4.2.5 *Plumatella punctata* (Hancock, 1850)

Českým názvem nazýváme druh *Plumatella punctata* chvostnatkou tečkovanou. Důvodem jsou bílé tečky, které se nacházejí kolem otvorů po zatažení chapadélek lophophoru (Hrabě a kol. 1954). Stejně jako ostatní sladkovodní druhy patří do třídy *Phylactolaemata*. Někteří autoři označují tento druh názvem *Hyalinella punctata* (Geimer a Massard 1986). Vyskytuje se vzácně a ojediněle, obývá hlavně vody klidné nebo mírně tekoucí (Hejsková, 1952). Nachází se spíše ve vodách mělkých. Druh *Plumatella punctata* můžeme najít na povrchu vodních rostlin, na pilířích mostů, na mrtvém dřevu nebo na kamenech. Může se vyskytovat i ve vodách brakických (Borg, 1930).

Kolonie (Obr. č. 10) jsou plazivé, přitisknuté k podkladu a jsou nízké (Hejsková, 1952). Mají podobu průhledných sklovitých trubic (Hrabě a kol. 1954).

Cystidy jsou krátké, vyvinuté jen v horní části zooidu. Tělo je kryto pružnou kutikulou, která je průhledná a hyalinní. U ostatních druhů je tělo kryto kutikulou chitinosní (Hejsková, 1952). Těla zooidů nejsou oddělena přepážkou, nacházejí se tedy těsně vedle sebe a volně spolu komunikují (Borg, 1930). Lophophor je podkovovitý, nese 40 - 60 tykadel (Hejsková, 1952).



Obr. č. 10: Kolonie druhu *Plumatella punctata* (Rogick, 1944)

Vytváří hlavně plovoucí statoblasty. Sessoblasty se u tohoto druhu většinou nevyskytují (Geimer a Massard 1986). *Plumatella punctata* má odlišný vzhled statoblastů od ostatních druhů. Okolo zárodečné hmoty má vyvinutý tmavý silný kruh. Statoblasty jsou oválné, jejich velikost se pohybuje kolem 0,5 mm (Hejsková, 1952) a mají tmavomodrý plovací pás tvořený vzdušnými dutinkami (Hrabě a kol. 1954).

*Plumatella punctata* patří mezi druhy kosmopolitní. Nejhojněji se vyskytuje ve střední Evropě, např. ve Velké Británii, Dánsku, Švýcarsku, Maďarsku, Bulharsku a Rumunsku. Druh je dále hojně rozšířen ve východní části Severní Ameriky (Geimer a Massard 1986).

#### 4.2.6 *Cristatella mucedo* (Cuvier, 1798)

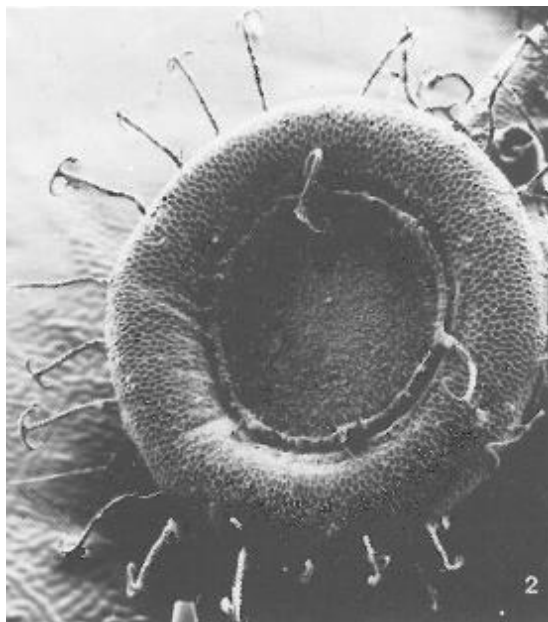
Druh patří do třídy *Phylactolaemata*, českým názvem ho nazýváme plíživka hadovitá (Hrabě a kol. 1954). Kafka (1881) tento druh označuje plíživka rosolovitá. Oslovení plíživka je odvozené od známého plazivého pohybu tohoto druhu po substrátu (Mlíkovský a Stýblo 2006). Je schopen se za 1 den pohybovat až o 1 - 10 cm. Nachází se na horních stranách ponořených objektů a obývá vegetaci v litorální zóně. Z tohoto poznatku můžeme usoudit, že preferuje světlo (Sládeček, 1980). Hejsková (1948) s tímto výrokiem nesouhlasí. Ve své publikaci uvádí, že bohatý výskyt této mechovky nalezneme ve vrstvách, v nichž je nižší intenzita světla. *Cristatella mucedo* se vyskytuje ve vodách teplejších, naprosto schází ve vodách znečištěných (Kafka, 1887). Hejsková (1952) také uvádí, že je hojná ve stojatých vodách a nalezneme ji v povrchových prohrátých vrstvách. Geimer a Massard (1986) publikují, že ve vodách tekoucích se tento druh vyskytuje velmi vzácně.

Kolonie mají podobu kuliček a jsou rosolovité. Podobají se vajíčkům vodních plžů, pohybují se pomocí svalnatého štítu po listech vodních rostlin (Kafka, 1881). Nejčastěji se plazí po leknínových a stulíkových listech, nebo po rákosových stvolech. Kolonie můžeme zřídka najít na kamenech, nebo na šlahounech rdesna (Kafka, 1887). Mladé kolonie jsou oválné, až bochánkovité. Dospělé tvoří hadovitou pásku, která může být silná 3 - 4 mm (Hejsková, 1952). Kolonie nejsou větvené a bývají 3 - 5 cm dlouhé (Hrabě a kol. 1954). Polypidi jsou opatřeny lophophorem, jenž je dvojitý a nese 50 - 60 tykadel. Ta jsou opatřeny velkými vířivými buňkami. Polypidi jsou průhlední, hyalinní a jsou seřazeni v pravidelných řadách (Kafka, 1881). Hejsková (1952) uvádí, že lophophor tohoto druhu nese 80 - 90 tykadel, což je u třídy *Phylactolaemata* nejvyšší počet.

*Cristatella mucedo* má velmi charakteristické statoblasty (Obr. č. 11). Říká se jim spinoblasty a jsou opatřeny kotvicovitými háčky (Opravilová a Kubíček 1999). Jádro se podobá čočce s ostrou hranou, která je lemována kruhovitým plovacím prstencem (Kafka, 1881). Statoblasty jsou tedy čočkovité, veliké 0,8 - 1,2 mm. Z plovacího prstence vyrůstají kotvicovité útvary (Hejsková, 1952). Statoblasty mají 2 řady kotviček. Na jedné straně je 12 - 20 a na druhé 20 - 40 kotviček (Hrabě a kol. 1954). Geimer a Massard (1986) uvádějí, že statoblasty druhu *Cristatella mucedo* našli v rybníku na povrchu kolonie *Plumatella punctata*. Důvodem byl zřejmě

nedostatek vodní vegetace. Kafka (1881) našel statoblasty této mechovky dokonce ve schránkách korýšů.

Druh je rozšířen po celé Evropě i Severní Americe. Byl objeven i v arktických oblastech Malé Asie. Najdeme ho ve Velké Británii, Lucembursku i v Irsku. V České republice byl nalezen ve Lnářské oblasti, na Skupici u Poděbrad, v labských tůních u Poděbrad, Počernickém rybníku u Prahy a na Třeboňsku (Hejsková, 1952).



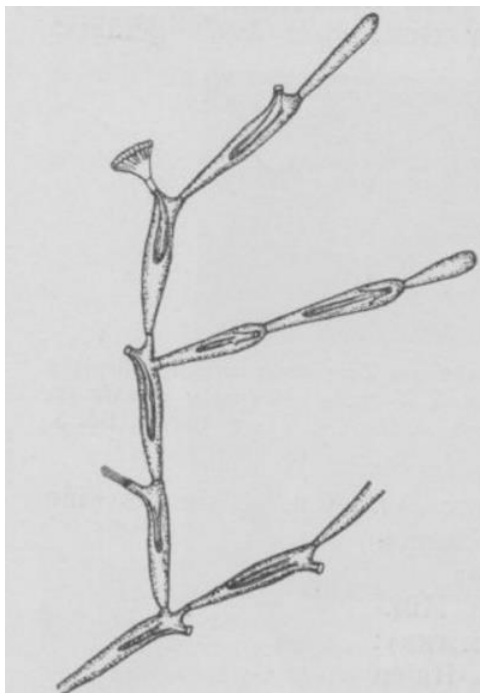
Obr. č. 11: Spinoblasty druhu *Cristatella mucedo* s kotvicovitými háčky  
(Geimer a Massard 1986)

#### 4.2.7 *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831)

*Paludicella articulata* je jediný sladkovodní zástupce ze třídy *Gymnolaemata*, který se vyskytuje v České republice. Českým názvem ho označujeme keřnatenka bahenní (Hrabě a kol. 1954). Třída *Gymnolaemata* neprodukuje statoblasty, ale speciální útvary zvané hibernaculy (Prokopová, 2011). Hejsková (1948) řadí tuto mechovku mezi temnomilné druhy. Doudová (2011) toto tvrzení zcela vyvrací. Na řece Úslavě byl druh *Paludicella articulata* nalezen pouze na osluněných lokalitách. Druh se vyskytuje převážně ve vodách stojatých nebo mírně tekoucích (Hejsková, 1952). Lellák a kol. (1982) se s tímto poznatkem shodují a uvádějí, že rod *Paludicella* preferuje pomalu tekoucí vody. Wood a Okamura (2005) publikují trochu odlišné informace. Popisují, že výskyt druhu *Paludicella articulata* je vázán na peřejovité vody se silným proudem. Také Geimer a Massard (1986) uvádějí, že

tato mechovka byla nalezena ve Švédsku v rychlých řekách, nevyhýbá se tedy rychle proudící vodě. Kafka (1887) uvádí, že druh nalezneme většinou v rybnících nebo tůních, kde je rozprostřen na kamenech, nebo vytváří husté kolonie mezi kořeny vrb a olší. Druh je schopen přežít i nízké teploty, dokonce nižší než 5 °C (Rogick, 1940a). Byl nalezen i v hloubce 40 cm (Doudová, 2010).

Kolonie tohoto druhu jsou velmi jemné, nenápadné a plazivé. Plazivé kolonie jsou celé přitisklé k podkladu (Prokopová, 2011). Cystidy jsou v mládí průhledné, ve stáří světlé nebo tmavěhnědé. Tvoří chitinové schránky inkrustované vápnem nebo zrnky písku (Hejsková, 1952). Trsy jsou složeny z drobných jedinců, kteří jsou úplně odděleny příčnými přepážkami a mají podlouhlé kyjovité tělo. Zoaria (Obr. č. 12) se větví pod pravým úhlem (Doudová, 2010). Na nálevkovitém chvostonoši je 16 - 18 tykadel (Hrabě a kol. 1954). Lophophor má kruhovitý tvar (Prokopová, 2011). Kolonie může dosahovat velikosti 10 cm, jedinci mívají velikost kolem 2 mm (Doudová, 2010).



Obr. č. 12: Zoaria větvená pod pravým úhlem (Borg, 1930)

Jelikož patří do třídy *Gymnolaemata*, nevytváří statoblasty. Na podzim vytváří zvláštní větvenovité zimní pupeny (Hrabě a kol. 1954). Klíčení druhu se nazývá hibernacula (Sládeček, 1980). Hibernaculy mají podobu tmavých výrůstků obalených inkrustovanou kutikulou a tvoří se na zooidech. Jsou přisedlé na podkladě

a brzy z jara klíčí (Hejsková, 1952). Dle statoblastů tento druh nelze determinovat, určíme ho pouze na základě typického vzhledu kolonií (Doudová, 2010).

Druh v České republice můžeme považovat za hojný, byl nalezen v Labi, ve Lnářských rybnících, na řece Úslavě, na Skupici u Poděbrad a také na Moravě u Kroměříže (Hejsková, 1952). Je to kosmopolitní druh a byl zaznamenán téměř ve všech částech světa s výjimkou Etiopie. Ze všech kontinentů nejčastěji obývá Severní Ameriku a Evropu (Geimer a Massard 1986).

#### **4.2.8 *Lophophus crystallinus* (Pallas, 1766)**

Druh *Lophophus crystallinus* byl popsán Pallasem v roce 1766, patří jako většina sladkovodních druhů do třídy *Phylactolaemata*. Českým jménem nazýváme tento druh mešík křišťálový (Hrabě a kol. 1954). Je adaptován na nízké teploty, může být nalezen i pod zamrzlou vrstvou sněhu (Wood, 2005). Hejsková (1952) uvádí, že ho můžeme nalézt i v horských polohách, kde vystupuje do výšky až 2000 m. *Lophophus crystallinus* se vyskytuje ve vodách oligotrofních, v nichž je nízký obsah živin (Opravilová a Kubiček 1999). Je schopen omezeného pohybu, za 1 den se může posunout maximálně o 2 cm (Sládeček, 1980). Roste na kamenech nebo vodních rostlinách, vyhledává tiché, stojaté, sluncem prohřáté vody (Hejsková, 1952).

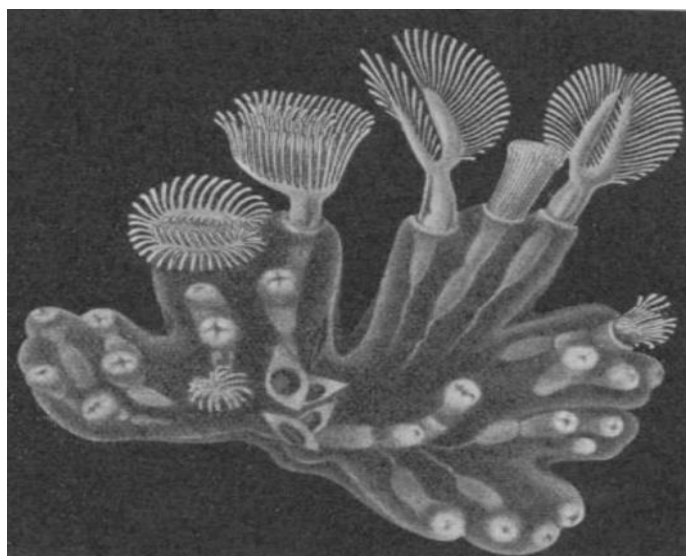
Kolonie (Obr. č. 13) jsou malé, podobají se hrášku a dorůstají velikosti kolem 4 cm. Jsou laločnaté a náhodně mění tvar (Borg, 1930). Hejsková (1952) ve své publikaci uvádí, že maximální velikost kolonií je pouze 2 - 3 cm v průměru. Na okraji kolonií se nacházejí laloky. Pokud dojde k oddělení jednotlivých laloků, mohou být založeny nové porosty (Borg, 1930). Cystidy nejsou vyvinuty a polypidi jsou umístěny vedle sebe bez přepážek (Hejsková, 1952). Polypidy jsou kryty kutikulou, která je hyalinní, silná, měkká a slabě namodralá. Lophophor je zbarven do citrónově žluté barvy, je podkovovitý a nese 50 - 60 ramen. Střevo je zbarvené červeně a vede jím nažloutlý dlouhý pruh (Borg, 1930). Druh je odolný vůči nízkým teplotám, proto kolonie na podzim neodumírají, ale zůstávají živé a přezimují (Hejsková, 1952).

*Lophophus crystallinus* se od ostatních druhů liší rozdílným tvarem statoblastů. Vytváří pouze plovoucí statoblasty, přisedlé se u tohoto druhu nevyskytují. Floatoblasty jsou oválné, na koncích protažené do špičky a vesměs



zahrocené (Hrabě a kol. 1954). Jejich velikost se pohybuje v rozmezí 1 - 1,5 mm (Hejsková, 1952).

Druh byl v České republice nalezen na Skupici u Poděbrad, na řece Dyji, v Brně, v Jindřichově Hradci a na Moravě u Olomouce (Hejsková, 1952). V roce 1999 byl druh zaznamenán v biosférické rezervaci na Pálavě (Opravilová a Kubiček 1999). Je rozšířen téměř po celé Evropě (Wood a Okamura 2005).



Obr. č. 13: Kolonie druhu *Lophophus crystallinus* (Borg, 1930)

#### 4.2.9 *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779)

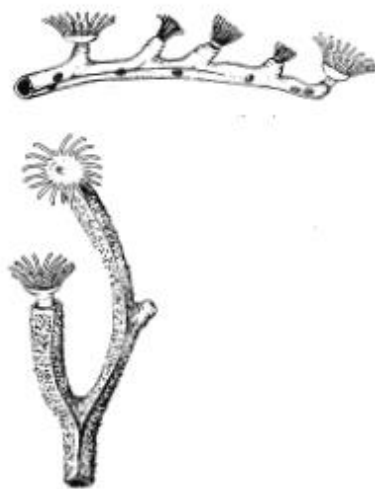
Českým názvem se druh nazývá chvostenka útlá (Hrabě a kol. 1954). Kafka (1887) měl pro tuto mechovku jiné označení, nazýval ji chvosticí zvonkovitou. Poprvé byla mechovka popsána Blumenbachem v Göttingách roku 1770 (Kafka, 1887). Roste ve stojatých, nebo mírně tekoucích vodách, nevyhledává příliš velké hloubky (Hejsková, 1952). Již v roce 1877 se autor Štěpán o druhu *Fredericella sultana* zmiňuje ve svém článku a přirovnává ho k malému keříčku, který se podobá rozvětvenému mechu. Může se nacházet i na povrchu sladkovodních hub, např. na trsu houby ježaté (*Spongilla erinaceus*) (Štěpán, 1877). Také Hejsková (1952) uvádí, že často roste společně s houbami druhu *Spongilla lacustris* a *Spongilla fragilis*. Sládeček (1980) uvádí, že rod *Fredericella* odolává proudu, můžeme ho proto najít i v rychle tekoucích vodách. Oproti tomu autoři Lellák a kol. (1982) publikují, že rod *Fredericella* preferuje pomalu tekoucí vody. Druh je adaptován na nízké teploty a

není okolní teplotou výrazně ovlivňován. Může být nalezen i pod vrstvou sněhu (Wood, 2005). Vyskytuje se i ve vodách oligotrofních (Opravilová a Kubíček 1999), avšak nevyhýbá se ani vodám znečištěným těžkými kovy (Henry a kol. 1990). *Fredericella sultana* preferuje prosluněné lokality (Doudová, 2010).

Kolonie (Obr. č. 14) mají podobu nízkých, hustě nakupených keříčků. Ty se skládají z tenkých válcovitých větviček, které se vidličnatě větví (Kafka, 1887). Cystidy jsou úzké, protáhlé a mají tmavohnědou barvu. K podkladu jsou přimknuté jen svým počátkem, často vyčnívají a zvedají se. Lophophor je podkovovitý, ramena jsou na koncích spojena a tvoří nálevkovitý útvar. Lophophor nese pouze malý počet tykadel, v rozmezí 16 - 24 (Hejsková, 1952). Tykadla jsou uspořádána v kruhu (Hrabě a kol. 1954). Kutikula rourek je často inkrustována jemným pískem, a tudíž je neprůhledná (Kafka, 1887).

Statoblasty jsou ledvinovité, nikdy nemají na okraji vzdušné dutinky (Hrabě a kol. 1954). Skládají se z chitinového jádra a jsou průhlednější než u ostatních druhů mechovek (Kafka, 1887). Nejsou přisedlé, nemají plovací prstenec a volně plavou na hladině. Tvoří se v malém počtu, maximálně po třech. Často se však tvoří pouze jeden statoblast (Hejsková, 1952). Doudová (2010) ve své práci publikuje, že při výzkumu na řece Úslavě bylo vždy ve zkoumaných vzorcích nalezeno velké množství statoblastů tohoto druhu.

V České republice byl druh nalezen na Skupici u Poděbrad, ve Lnářské oblasti, v Pardubicích, Berouně, Dunaji a v Horusickém rybníku na Třeboňsku. Na řece Úslavě je tento druh hojně rozšířen (Doudová, 2010). Nálezy této mechovky pocházejí z celé střední Evropy. Byla nalezena v Norsku, Švédsku, Grónsku, Finsku, v severní Asii, Rusku, na Kavkaze, v Austrálii, Americe a také na Novém Zélandě (Hejsková, 1952).



Obr. č. 14: Kolonie v podobě hustých keřičků ve vodorovné i svislé poloze  
(Geimer a Massard 1986)

#### 4.2.10 *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851)

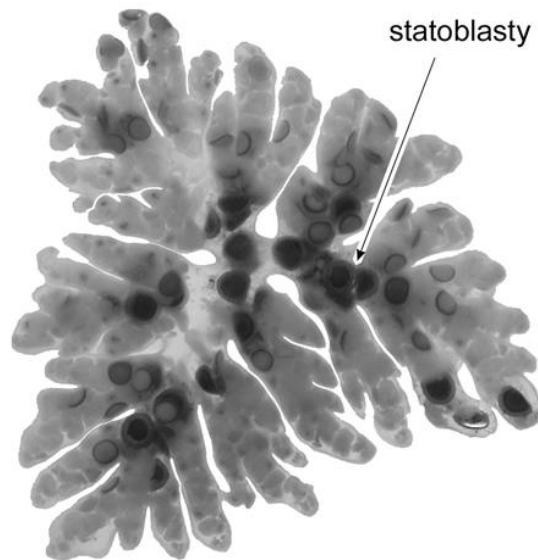
Druh českým názvem nazýváme bochnatka americká a řadíme ho do třídy *Phylactolaemata*. Patří k nejzajímavějším druhům ze všech sladkovodních zástupců. Je to nepůvodní druh, byl do Evropy zavlečen ze Severní Ameriky. V řekách se šíří pravděpodobně pomocí vodního ptactva nebo lodní dopravou (Mlíkovský a Stýblo 2006). Byl popsán v roce 1851 v USA (Filadelfie). Popsal ho Leidy a označil názvem *Cristatella magnifica* (Šetlíková a kol. 2005). Tato cizí koloniální sladkovodní mechovka byla na území České republiky poprvé objevena v roce 1922 v Labi u Litoměřic. V posledních letech obývá vodní ekosystémy stále častěji a urychleně se šíří. Její šíření dokonce vykazuje znaky invaze (Balounová a kol. 2011). Mechovka se nejčastěji vyskytuje v tekoucích vodách, které jsou ve svrchních vrstvách dostatečně prohřáté (Hejsková, 1952). Je to stenotermní druh, vyžaduje stabilní teplotu okolo 20 °C (Šetlíková a kol. 2005). Při poklesu teplot pod 16 °C začínají kolonie hynout (Lellák a kol. 1982). Ke svému výskytu potřebuje vhodný podklad, nejčastěji obývá živé i mrtvé kořeny, větve keřů a stromů a také stonky vodních rostlin (Šetlíková a kol. 2005). Kolonie vytváří velmi obrovské rosolovité masy, které mohou dokonce působit potíže a ucpávat vodní potrubí vedoucí z řek a jezer do úpraven vody (Hubschman, 1970). Problémy spojené se zarůstáním potrubí

a hromadného výskytu byly zaznamenány v Kanadě a USA. Svým vzhledem je druh často přirovnáván k mimozemskému organismu či mutantovi (Šetlíková a kol. 2005). Opravilová (2005) velikost kolonií přirovnává k melounu nebo fotbalovému míči a uvádí, že mohou vážit až několik kilogramů. Hrabě a kol. 1954 přirovnávají kolonie této mechovky k velikosti dětské hlavy, mohou být i přes 50 cm dlouhé. *Pectinatella magnifica* obývá beta - alfa mesosaprobni pásmo, tedy vodní ekosystémy s čistou až málo znečištěnou vodou (Mlíkovský a Stýblo 2006). Druh je citlivý na vody znečištěné vysokým obsahem mědi, kadmia, chromu a zinku. Můžeme ho považovat za bioindikátor kvality vod (Elia a kol. 2007). Vyžaduje průhlednost vody a upřednostňuje šterkopískový substrát. Jemný detrit totiž zanáší zoidy, které pak trpí nedostatkem kyslíku (Šetlíková a kol. 2005). Sládeček (1980) uvádí, že tento druh může vykonávat pohyb, je schopen se denně posunout až o 2 cm.

Mladé kolonie jsou nízké amají žlutozelenou barvu. Staré jsou rosolovité, obrovské, tvoří silné povlaky nebo koule velké 20 - 30 cm. Rosol vzniká při ochraně zooidu z kožních žlázek (Hejsková, 1952). Zoidi se seskupují do růžencovitých útvarů (Obr. č. 15), velkých 5 - 30 mm. Nemají mezi sebou přepážky. Vyčnívají z povrchu kolonie, pod kterou je silná rosolovitá hmota (Šetlíková a kol. 2005). Lophophor je podkovovitý a nese 60 - 80 tykadel (Hejsková, 1952).

Druh vytváří floatoblasty, jež mají čočkovitý tvar a jejich chitinová stěna je naplněna vzduchem (Šetlíková a kol. 2005). Statoblasty jsou specifické kotvicovitými útvary, které vybíhají z okrajů statoblastů, bývají v počtu 10 - 20 (Hrabě a kol. 1954). Háčky na statoblastech umožňují mechovce endozoochorický přenos (Balounová a kol. 2011). Jedna kolonie může uvolnit až tisíc kusů statoblastů (Šetlíková a kol. 2005). Počet háčků je závislý na velikosti populace, není ovlivněn roční teplotou vody a krajiny (Knoz, 1960).

Druh byl nalezen v CHKO Třeboňsko, konkrétně v Podřezanském rybníku (Opravilová, 2006). V ČR byl jeho výskyt dále zaznamenán ve Vltavě u Prahy, v Labi u Litoměřic, v okolí Roudnice, ve vodní nádrži Brno, v nádrži Cep u Suchdola nad Lužnicí a ve vodárenské nádrži na Želivce. Primárně se vyskytuje na východním pobřeží USA, sekundárně pak v Evropě – povodí Labe, Rýna a Odry, v Kanadě, v Japonsku nebo také v Korei (Mlíkovský a Stýblo 2006).



Obr. č. 15: Kolonie druhu *Pectinatella magnifica* ve tvaru růžice se statoblasty uvnitř  
(Opravilová, 2005)

### 4.3 Mezidruhové vztahy

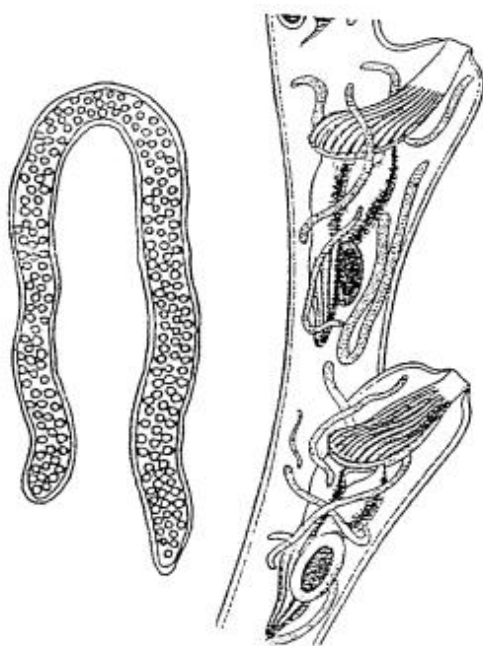
#### 4.3.1 Predace

Existuje relativně málo informací o predaci sladkovodních mechovek a většina pozorování poznatků není prokázána ani ověřena. Jedná se pouze o neoficiální pozorování. Mezi časté konzumenty mechovek patří bentické organismy. Z bezobratlých jsou to hlavně larvy chrostíků nebo larvy pakomárů. Mechovky jsou také zdrojem potravy dravých larev síťokřídlého hmyzu. Mezi predátory mechovek patří i raci, což odhalily nedávné experimenty z Pensylvánie. Toto zjištění bylo pozorováno u druhu *Plumatella emarginata*. Druh se před predací raků brání během letního období ve formě sessoblastů. Z obratlovců jsou nejčastějšími konzumenty mechovek ryby (Wood a Okamura 2005). Bylo prokázáno, že buňky mechovek mohou u ryb způsobovat infekce. Buňky byly obsaženy uvnitř střevle potoční a kapra obecného (Grabner a El-Matbouli 2010). Druh *Fredericella sultana* byl zaznamenán ve stravě slunečnice velkoploutvé a slunečnice ušaté. Slunečnice (*Lepomis*) konzumují nejen druh *Fredericella sultana*, ale také zástupce rodu *Plumatella*. Statoblasty mechovek byly zaznamenány ve střevech u řady dalších druhů ryb, např. okounka pstruhového, okounka světlého a dorosomy dlouhoploutvé. Existují také důkazy, že kolonie mechovek mohou sloužit jako zdroj živočišných bílkovin pro

vodní ptactvo. Druh *Plumatella repens* byl nalezen v jícnu čírky modrokřídle. Přítomnost statoblastů ve střevech ptáků a ryb lze vysvětlit požitím kolonií, ze kterých se statoblasty uvolňují. Mechovky mohou být pro některé ryby toxické. Toxin, který je přítomný v tělních tkáních mechovek je velmi nebezpečný a pokud se dostane do poraněné tkáně ryb, může je dokonce i zahubit. Toxin je nebezpečný pro všechny vodní živočichy mající žábry. Toxicita byla zatím zaznamenána pouze u druhu *Lophophodella carteri* (Wood a Okamura 2005).

#### 4.3.2 Parazitismus

Mezi nejvýznamnějšího parazita mechovek patří *Buddenbrockia plumatellae* (Obr. č. 16). Je to drobný červ se čtyřmi pásy podélných svalů. *Buddenbrockia* patří do skupiny *Malacosporea*. Žije ve sladkovodních mechovkách a lze ho objevit pouze vzácně. Existují dva druhy tohoto parazita (Zrzavý, 2005). Druh *Tetracapsula bryozoides* je doposud známý pouze u mechovek a je podobný parazitům, kteří způsobují PKD u lososovitých ryb (Wood a Okamura 2005). PKD je proliferativní onemocnění ledvin a pro lososovité ryby je velmi nebezpečné. Parazit způsobující PKD byl studován u pstruha duhového a nazývá se *Tetracapsuloides bryosalmonae* (McGurk a kol. 2006). Druh *Tetracapsuloides bryosalmonae* střídá ve svém životním cyklu mechovky a lososy. V lososech byly objeveny spory rybomerek (*Myxozoa*), stejné rybomorky parazitují ve sladkovodních mechovkách. Rybomorky vytvářejí plovoucí vaky plné spor v tělních dutinách mechovek. Celý cyklus zahrnuje jak nepohyblivé vakovité stádium v mechovkách (*Tetracapsula*), tak červovité pohyblivé stádium (*Buddenbrockia*) (Zrzavý, 2005).



Obr. č. 16: Morfologie parazita *Buddenbrockia* (vlevo) a *Buddenbrockia* v mechovce (vpravo) (Zrzavý, 2005)

#### 4.3.3 Konkurence

Nejznámější je u mechovek konkurenční boj o prostor se sousedními organismy. Význam a rozsah konkurenčního boje byl u mechovek sledován pouze zřídka. Gugel (2001) poznamenal, že mechovky mohou zahubit sladkovodní houby a to tím, že na nich vytvoří souvislý povlak, kterým je zadusí. U druhu *Lophophodella carteri* byla zaznamenána snížená aktivita růstu v důsledku přítomnosti mlže slávičky mnohotvárné. Dokonce může docházet ke konkurenci mezi jednotlivými druhy mechovek. Druh *Pectinatella magnifica* může při svém rychlém růstu zahubit kolonie rodu *Plumatella*. *Pectinatella magnifica* má v tomto konkurenčním boji výhodu, vytváří obrovské želatinové kolonie, které mechovky rodu *Plumatella* snadno vytlačí (Wood a Okamura 2005).

## 5. Metodika

### 5.1 Charakteristika řeky Úslavy

Úslava pramení v Plánické vrchovině, na jihovýchodní straně kopce Drkolná (729 m) v Plzeňském kraji, mezi vesnicemi Lukoviště a Nový Dvůr. Nejprve teče k východu, u obce Hnačov je napájena Hnačovským rybníkem. Dále se obrací na sever a protéká městem Plánice. Za Plánicemi se obrací na východ a protéká kolem zámku Zelená hora u města Nepomuk. Pod obcí Vrčeň se obrací na severozápad a protéká městy Blovice a Starý Plzenec. Severozápadní směr si udržuje až ke svému ústí do Berounky. Délka toku činí 94 km. Plocha povodí měří 755 km<sup>2</sup>. Průměrný průtok v Plzni Koterově činí 3,53 m<sup>3</sup>/s (ČHMÚ, 2015). Historický název řeky je Bradlava. I v dnešní době existuje označení Bradlava pro horní tok. Úslava protéká lučinatou krajinou. Je napájena několika rybníky, z nichž největší je rybník Hnačovský. Úslava odvodňuje jihovýchodní část Plzeňska. Mezi levé velké přítoky patří Podhrázký a Olešenský potok. Většími pravými přítoky jsou Mihovka, Myslívský potok, Bradlava a Kornatický potok. V Plzni Doubravce se Úslava vlévá do Berounky (Švorc a Švorc, 2010).

### 5.2 Charakteristika území Koterov

Koterov se nachází v jihovýchodní části města Plzeň. Katastrální území má stejnojmenný název Koterov, jeho rozloha činí 3,16 km<sup>2</sup> (Územně identifikační registr ČR, 2013). Část města se rozkládá na katastrálních územích Bručná a Hradiště u Plzně. Obec má 2 399 obyvatel. Koterovská náves je památkově chráněná a patří mezi nejvíce zachovalé na Plzeňsku. Vesnickou památkovou rezervací byl vyhlášen v roce 1995 soubor staveb, nacházejících se po obvodu koterovské návsi. Koterov můžeme určit podle souřadnic:  $x=49^{\circ}42'52''$ ,  $y=13^{\circ}25'37''$ . Koterovem prochází železniční trať Plzeň - České Budějovice.



### **5.3 Charakteristika území Starý Plzenec**

Starý Plzenec se nachází 9 km jihovýchodně od střední části Plzně, v údolí řeky Úslavy, mezi Radyní a Hůrkou. Město má téměř 5 000 obyvatel a je součástí okresu Plzeň-město. Skládá se ze tří částí: Staré Město, Malá strana a Vilová čtvrť. Sídlí zde známý výrobce českého sektu, firma Bohemia sekt. Výměra katastrálního území činí 18,38 km<sup>2</sup>. Město se nachází v nadmořské výšce 343 m n. m. Nabízí řadu kulturních a historických památek, které mají i přírodovědecký význam. Nachází se zde národní kulturní památka rotunda sv. Petra a Pavla (Oficiální stránky města Starý Plzenec, 2016).

### **5.4 Sběr mechovek**

Výzkum sladkovodních mechovek na řece Úslavě, v územích Koterov a Starý Plzenec, byl prováděn v měsících červenec, srpen a září roku 2015. Byla sledována především sezónní dynamiku druhů v době počátku a nakonci tvorby kolonií. K výběru těchto lokalit došlo proto, že výzkum mechovek v tomto úseku doposud nebyl nikdy proveden. Sběry mechovek probíhaly pravidelně, vždy na konci měsíce. Velmi důležitým aspektem bylo vybrat si lokality vhodné pro výskyt mechovek, tedy nejprve si celý úsek dokonale zmapovat a zjistit přístupnost a charakter toku. Celkem bylo na úseku řeky zvoleno 10 lokalit. 5 lokalit v území Koterov a 5 lokalit na území Starého Plzně.

#### **5.4.1 Zpracování v terénu**

Sledovaný úsek byl rozdělen na lokality I – V v každém území. Na každé lokalitě bylo odebráno s koloniemi mechovek 5 vzorků. V jednotlivém úseku byly náhodně prozkoumávány kameny, na kterých byl patrný výskyt kolonií mechovek. Ty byly vyneseny na břeh a prozkoumávány. Byly opatrně seškrábnuty a vloženy do sterilních zkumavek s přítomností 75 % roztoku lihu. Každá zkumavka byla označena štítky, na nichž byl uveden název lokality, číslo lokality a číslo vzorku (Příloha 11). Dále byly zaznamenány údaje o výskytu kolonií a doprovodných organismů do předem připraveného záznamníku.

#### 5.4.2 Zpracování v laboratoři

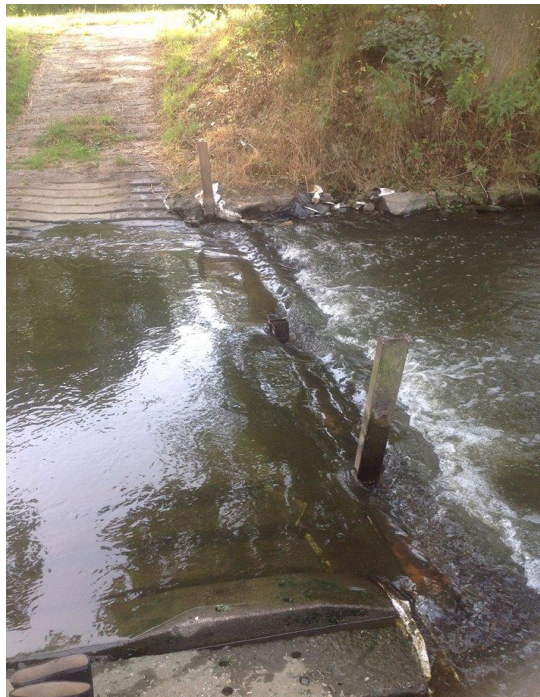
Vzorky mechovek byly přesunuty ze zkumavek na Petriho misku a pozorovány makroskopicky pod binolupou. Vzorky statoblastů byly umístěny na podložní sklíčko, kde byly následně překryty krycím sklíčkem a sledovány pod mikroskopem při zvětšeních x40, x100, x200, x400. Většina statoblastů byla nafocena fotoaparátem, který byl součástí mikroskopu. Jednotlivé druhy byly determinovány dle vzhledu statoblastů a zoárií. Při určování byl použit klíč od autorů Wood a Okamura (2005). Tento klíč patří mezi nejpřehlednější a určování je v něm snadnější, než v jiných českých klíčích. Mezi české klíče řadíme publikace od Hraběho a kol. (1954) nebo Buchara a kol. (1995). V těchto českých klíčích se podle statoblastů nedají s přesností jednotlivé druhy určit, důvodem jsou nejasnosti a nesrovnalosti, které jednotlivé publikace obsahují.

## 5.5 Přehled lokalit

### 5.5.1 Koterov

#### Lokalita I. (Příloha 1)

První lokalita se nachází v Plzni-Koterově (Obr. č. 17). Území popisujeme souřadnicemi:  $x = 49^{\circ}42'43.1''$  N,  $y = 13^{\circ}25'40.0''$  E. Lokalita je umístěna zhruba 450 m za mostem v ul. Na Lipce. V tomto místě dochází k rozdělení řeky, která se po 100 m zase spojuje v jeden celek. Koryto řeky je vydlážděné plochými panely, ty jsou téměř celé ponořené ve vodě. Odběry byly prováděny asi ve vzdálenosti 1 m na pravé straně od panelů, kde bylo kamenité dno. Koryto řeky je mělké, hloubka zde dosahuje pouze 20 cm. Proud je zde silný, s peřejemi. Vzorke mechovky byly odebrány na pravém břehu, který byl zcela zastíněn vegetací (*Fagus sylvatica*). Byl zde zaznamenán hojný výskyt červené řasy rodu *Hildenbrandia* (Příloha 3). Levý i pravý břeh byl hojně zarostlý vegetací, dominovaly druhy *Urtica dioica* a *Phalaris arundinacea* (Příloha 6).



Obr. č. 17: Lokalita I. - Úslava, Plzeň - Koterov (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek odebrán ze svrchní strany kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velkou kolonii na povrchu kamene. Místo nálezu je zcela zastíněné. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildenbrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán na spodní straně kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu je zcela zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejích. Hloubka 15 cm. Jedná se o menší rozpadlé kolonie, rozprostřené po celém povrchu svrchní části kamene. Místo nálezu zcela zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek I/5:** Vzorek odebrán na boční straně kamene, ve značně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o menší kolonii, nalezenou na zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o jemnou plazivou kolonii, která je celá přitisklá k podkladu. Místo nálezu zcela zastíněno vegetací. Mechovky sebrány na levém břehu ve směru proudění řeky. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán z boční části kamene ve velmi mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o menší kolonii. Místo nálezu zastíněno. Doprovodnými organismy na kameni jsou pijavky třídy *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malé kolonie. Místo nálezu je zcela zastíněné. Makroskopicky se jedná o rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo, kde byl odběr proveden je zcela zastíněné. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek odebrán ze svrchní strany kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii na povrchu kamene. Místo nálezu je zcela zastíněné. Nízký výskyt mechovek. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán z boční strany kamene v peřejnatém úseku řeky. Hloubka 10 cm. Jedná se o menší kolonii, která se rozpadá. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, rozpadající se. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán z povrchu kamene v silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velmi malou kolonii. Místo nálezu je zastíněné. Pravděpodobně se jedná o rod *Plumatella*.

**Vzorek I/5:** Vzorek nalezen na boční straně kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o rozpadlou, špatně rozeznatelnou kolonii. Místo zastíněné vegetací. Dle mého názoru se jedná o kolonii rodu *Plumatella*.

## **Lokalita II. (Příloha 1)**

Lokalita II. (Obr. č. 18) se nachází 100 m od lokality I, pod budovou, která slouží jako zemědělská usedlost. Souřadnice této lokality jsou  $x = 49^{\circ}42'41.1''$  N,  $y = 13^{\circ}25'43.8''$  E. Přes řeku jsou umístěny ploché kamenité desky, po kterých můžeme Úslavu snadno přejít na druhý konec. Odběry byly prováděny na pravém i levém břehu řeky. Koryto je mělké, hloubka dosahuje maximálně 35 cm. Dno je kamenité, proud je v tomto úseku mírný. Doprovodným organismem je zde vodní rostlina *Myriophyllum spicatum*, neboli stolítek klasnatý (Obr. č. 18).



Obr. č. 18: Lokalita II. - Úslava, Plzeň - Koterov s doprovodným druhem *Myriophyllum spicatum* (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán z boční strany kamene v mírném proudu. Hloubka nálezu 35 cm. Jedná se o velké rozsáhlé kolonie, rozprostřené po celé délce boční strany kamene. Místo nálezu je osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* (Příloha 12).

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o velké kolonie. Místo nálezu zcela osluněné. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán z boční strany kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na zcela osluněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu je osluněné. Doprovodným organismem je červená řasa rodu *Hildenbrandia*. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek II/5:** Vzorek zaznamenán na svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o velkou kolonii, nalezenou na zcela osluněném místě. Na kamenech spolu s kolonií patrný výskyt pijavic třídy *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou rozprsklou kolonii v podobě jehliček. Místo nálezu v polostínu. Doprovodným organismem červená řasa rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o velkou kolonii, nalezenou na levém břehu ve směru proudění řeky. Vzorek odebrán na zcela zastíněném místě. Hojný výskyt druhu *Myriophyllum spicatum*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán ze svrchního povrchu kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o větší kolonii na levém břehu ve směru proudění. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na pravém břehu ve směru proudění. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek II/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části povrchu kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na pravém břehu řeky ve směru proudění. Vzorek byl odebrán ze zcela zastíněného místa. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o nevelké kolonie, rozpadlé. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán z povrchu kamene v peřejnatém úseku pod kamenitými deskami. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na boční straně kamene. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán ze svrchní strany kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Identifikována velmi malá rozpadlá kolonie. Místo nálezu je zcela osluněné. Makroskopicky se pravděpodobně jedná o druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek II/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o nevelkou kolonii, částečně rozpadlou. Vzorek byl nalezen na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

### Lokalita III. (Příloha 1)

Lokalita III. se nachází v Plzni - Koterově U Mlýna pod jezem. Souřadnice lokality jsou  $x = 49^{\circ}42'41.6''$  N,  $y = 13^{\circ}25'46.2''$  E. Lokalita má podobu kamenitého ostrůvku (Obr. č. 19), který je porostlý vegetací. Vegetaci s převahou tvoří druh *Urtica dioica* a čeleď *Poaceae*. Břehové okraje jsou zarostlé, převažuje zde rod *Impatiens*. Dno je kamenité a mělké, maximální hloubka koryta je 20 cm. Vzorky byly odebrány z osluněných částí kolem ostrůvku. I když se lokalita nachází pod jezem na říčním km 8,9, proudění nebylo turbulentní, pouze mírné. Na místě byl zaznamenán doprovodný výskyt druhu *Myriophyllum spicatum*, českým názvem stolístek klasnatý.



Obr. č. 19: Lokalita III. - Úslava, Plzeň - Koterov, kamenitý ostrůvek U Mlýna  
(foto Michaela Steinerová)



Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o větší kolonie. Místo nálezu zcela osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii, doprovázenou pijavkami (*Hirudinea*). Místo nálezu je zcela osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o menší kolonie, které se rozpadají. Místo nálezu je osluněné. Doprovodnými organismy na kamenech jsou pijavky *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou plazivou kolonii. Kolonie nalezena na osluněném místě. Hojný výskyt schránek chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky patrný výskyt pijavek třídy *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Hojný výskyt druhu *Myriophyllum spicatum*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Doprovodným druhem červená řasa *Hildebrandia rivularis*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se středně velkou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části povrchu kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek nalezen na zastíněném místě.

Patrný výskyt stolítku klasnatého. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii, odebranou na pravém břehu ve směru proudění. Místo nálezu je zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán z boční strany kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii. Vzorek byl nalezen v polostínu. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o menší kolonii, která se rozpadá. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o rozpadlou kolonii, nevelkou. Místo nálezu je zcela osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Patrně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velmi malou rozpadlou kolonii. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o středně velkou rozpadlou kolonii. Odběr byl proveden z osluněné břehové části řeky Úslavy. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

#### **Lokalita IV. (Příloha 1)**

Lokalita IV. Plzeň - Koterov (Obr. č. 20) se nalézá v meandru řeky Úslavy pod ul. U Včelníku. Je popsána souřadnicemi  $x = 49^{\circ}42'50.1''$  N,  $y = 13^{\circ}26'07.0''$  E. Koryto řeky je středně hluboké, maximální hloubka dosahuje 40 - 50 cm. Větší část lokality byla při odběrech zastíněná, pouze pravá část břehu osluněná. Vzorky byly odebrány hlavně z osvětlené části pravého břehu, kde byl výskyt mechovek patrnější. Dno koryta je hrubě kamenité, proud středně silný. Břehy jsou porostlé přesličkami (rod *Equisetum*) a některými lipnicemi (čeled' *Poaceae*).



Obr. č. 20: Lokalita IV. - Úslava s detailem kamenitého dna, Plzeň - Koterov  
(foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo zcela osluněno. Doprovodný výskyt červené řasy druhu *Hildebrandia rivularis*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 45 cm. Jedná se o velkou kolonii, nalezenou na zcela osluněném místě. Na kameni nalezeny larvy chrostíka. Larvy se nacházely na spodní straně kamene, tedy na opačné než mechovky. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 50 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu kolonie je zcela osluněné. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o větší kolonii. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek IV/5:** Vzorek byl odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 45 cm. Nalezeny přisedlé statoblasty. Doprovodný druh řasa *Hildebrandia*. Kolonie nejsou makroskopicky patrné.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na levém břehu kamenitého ostrůvku. Místo nálezu v polostínu. Patrný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán ze svrchní a boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malé kolonie. Místo nálezu zcela zastíněno. Hojný výskyt řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěny kolonie rodu *Plumatella*.

**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o větší kolonii, doprovázenou červenou řasou rodu *Hildebrandia*. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu je zcela zastíněné. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek IV/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o velkou kolonii, doprovázenou druhem *Hildebrandia rivularis*. Vzorek odebrán na zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o malé rozpadlé kolonie. Kolonie nalezeny na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 50 cm. Jedná se o nevelkou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Nalezeny přisedlé statoblasty. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

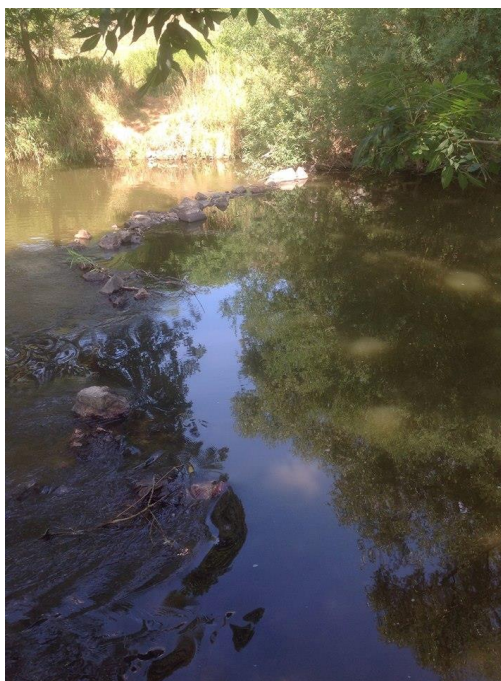
**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze spodní strany kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o rozpadlou menší kolonii. Místo nálezu je osluněné. Vzorek je špatně rozeznatelný. Pravděpodobně se jedná o rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán ze svrchní i boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 45 cm. Jedná se o větší rozpadlé kolonie. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 45 cm. Jedná se o rozpadlou menší kolonii. Kolonie nalezena na osluněné části břehu. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

#### **Lokalita V. (Příloha 1)**

Lokalita V (Obr. č. 21) se nachází 30 m od mostního pilíře, pod ul. Na Hradčanech. Souřadnice jsou  $x = 49^{\circ}42'51.7''$  N,  $y = 13^{\circ}26'15.5''$  E. Koryto řeky je mělké, hloubka dosahuje maximálně 20 cm. Přes celou délku toku je kamenitá hráz. Dno je kamenité, proud je v tomto místě středně silný, s malými peřejemi. Lokalita je převážně zastíněna, pouze levý břeh je osluněn. Na okrajích břehů převažují trávy, především rákos obecný (*Phragmites australis*).



Obr. č. 21: Lokalita V. - Úslava, Plzeň - Koterov (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silné proudu. Hloubka 10 cm. Patrná obrovská plazivá kolonie. Místo nálezů zcela zastíněno. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata* a rod *Plumatella*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o menší kolonii. Nález na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středním proudu. Hloubka 15 cm. Velká kolonie je doprovázená pijavkami. Místo nálezů zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o menší kolonii v podobě rozvětvených keříčků. Místo nálezů zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezů zastíněno. Patrný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Zjištěn rod *Plumatella*. S velkou pravděpodobností se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

#### Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o velkou kolonii. Vzorek byl odebrán z pravého břehu ve směru proudění. Na vzorku zaznamenána červená řasa *Hildebrandia* a sladkovodní houba *Ephydatia fluviatilis*. Místo zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o menší kolonii, nalezenou na zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o větší kolonii, doprovázenou červenou řasou rodu *Hildebrandia*. Místo nálezů je zastíněné vegetací. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezů zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeno velké množství statoblastů.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek nalezen na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

#### Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán ze svrchní i boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o menší rozpadlé kolonie. Místo nálezů zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírně přejezatém úseku. Hloubka 20 cm. Nehojný výskyt mechovek. Nález malé rozpadlé kolonie. Místo nálezu je zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii sladkovodních mechovek. Vzorek odebrán ze zcela zastíněného místa. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v přejech. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou rozpadající se kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o středně velkou početnou kolonii. Vzorek nalezen na zastíněném místě. Patrně se jedná o rod *Plumatella*.

### 5.5.2 Starý Plzenec

#### Lokalita I. (Příloha 2)

Lokalita (Obr. č. 22) se nachází 900 m od ul. Havlíčkova. Ul. Havlíčkova vede silniční komunikací, která umožňuje dopravu přes vodní koryto řeky Úslavy. Souřadnice této lokality jsou:  $x = 49^{\circ}42'05.2''$  N,  $y = 13^{\circ}28'21.7''$  E. Koryto řeky je středně hluboké, hloubka dosahuje maximálně 30 cm. Dno koryta je kamenité, na pravém břehu je vytvořen malý kamenitý ostrůvek. Proud je v tomto úseku středně silný, s malými přejeji. Levá strana břehu byla při odběrech zastíněná, pravá strana zcela osluněná. Doprovodným organismem na lokalitě je hojná červená řasa rodu *Hildebrandia*. V břehovém porostu dominují lipnice z čeledi *Poaceae*.



Obr. č. 22: Lokalita I. - Úslava, Plzeň - Starý Plzenec (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Vzorek byl odebrán z levého břehu ve směru proudění. Levý břeh byl zcela zastíněn. Vzorek má podobu malých jemných plazivých kolonií. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejnatém úseku řeky. Hloubka 10 cm. Místo nálezu zcela zastíněno. Jedná se o velkou kolonii, odebranou z povrchu kamene na levé části břehu. Hojný výskyt sladkovodní houby *Ephydatia fluviatilis*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán ze svrchní i boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka dosahuje 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o velkou kolonii. Vzorek odebrán z levého břehu, který byl trvale zastíněn. Ve vzorku byly nalezeny larvy chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejích. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek byl nalezen na levém břehu. Místo nálezu zcela



zastíněno. Hojný výskyt řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek byl odebrán z boční části kamene v peřejnatém úseku toku. Hloubka 15 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu je zcela zastíněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném peřejnatém úseku. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěnrod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejích. Hloubka 20 cm. Jedná se o velkou kolonii. Vzorek nalezen na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek I/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek I/1:** Vzorek odebrán z boční strany kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se středně velkou rozpadající se kolonii, nalezenou na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii. Mechovky v tomto vzorku nejsou hojné. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek I/3:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek I/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o rozpadlou, špatně rozeznatelnou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek I/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na levé straně břehu. Místo nálezu zastíněno. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

### Lokalita II. (Příloha 2)

Lokalita II (Obr. č. 23) se nachází 100 m od lokality I. Jedná se o kamenitou hráz s velkým kamenitým ostrůvkem, téměř přes celou délku úseku řeky Úslavy. Místo popisujeme souřadnicemi:  $x = 49^{\circ}42'04.6''$  N,  $y = 13^{\circ}28'35.2''$  E. Dno je kamenité, proud mírný až středně silný. Pravý břeh byl při odběrech vzorků osluněn, levý zastíněn. Koryto řeky je velmi mělké, hloubka dosahuje maximálně 20 cm. Kamenité ostrůvky s mělkým korytem a malou hloubkou jsou vhodným místem pro výskyt sladkovodních druhů mechovek. Na březích dominují stromové porosty s převahou olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a trávy z čeledi *Poaceae*.



Obr. 23: Lokalita II. - Úslava, Plzeň - Starý Plzenec (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezů zcela zastíněno. Nalezeny přisedlé statoblasty. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán z boční části povrchu kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezů je zastíněné. Ve vzorku nalezeny larvy muchničků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezů zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek II/5:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek odebrán na levém břehu řeky. Místo nálezů zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na pravém osluněném břehu. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezů zcela osluněno. Vzorek odebrán na pravém břehu. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na zcela osluněném místě. Ve vzorku nalezeny larvy chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezů je osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejnatém úseku. Hloubka 15 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezů zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek II/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v peřejích. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, která se rozpadá. Místo nálezu osluněno. Vzorek nalezen na pravém břehu. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 15 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 10 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/4:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v peřejnatém úseku. Hloubka 15 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu je zcela osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek II/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o menší kolonii, nalezenou na osluněném místě. Nalezeny přisedlé statoblasty. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

### **Lokalita III. (Příloha 2)**

Lokalita (Obr. č. 24) se nachází 200 m od lokality II, pod ul. Podhradní. Souřadnice lokality jsou:  $x = 49^{\circ}42'05.6''$  N,  $y = 13^{\circ}28'40.9''$  E. Koryto řeky je středně hluboké, hloubka dosahuje maximálně 100 cm. Skrz koryto vede kamenitá hráz, na pravém břehu je vytvořen malý ostrůvek z kamenů. Dno je kamenité, proud mírný. Lokalita je zcela zastíněna stromovou vegetací. Na lokalitě je hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia* a vodní rostliny *Myriophyllum spicatum*. V úseku byly dále zaznamenány schránky a larvy chrostíků. Břehy jsou porostlé stromovou vegetací a trávou z čeledi lipnicovitých, chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinaceae*).



Obr. č. 24: Lokalita III. - Úslava, Plzeň - Starý Plzenec (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o velkou kolonii. Ve vzorku zjištěny larvy muchniček. Místo nálezu zcela zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* (Příloha 7).

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na zastíněném místě. Ve vzorku nalezeny larvy chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka dosahuje 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Ve vzorku zjištěny pijavice *Hirudinea* (Příloha 9) a larvy chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o velkou kolonii, doprovázenou červenou řasou rodu *Hildebrandia*. Místo nálezu zastíněno. Ve vzorku hojné chrostíkové schránky. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata* a rod *Plumatella*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán ze svrchní i boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o více malých kolonií. První byla odebrána ze svrchní části

kamene, druhá z části boční. Místo nálezu zastíněno. Hojný výskyt pijavek. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny sessoblasty.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Hojný výskyt stolístku klasnatého. Místo nálezu zcela zastíněno. Hojný výskyt larev muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán z boční části povrchu kamene v mírném proudu. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Hojný výskyt sladkovodních hub. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán z dolní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek byl nalezen na zcela osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Ve vzorku zjištěny larvy muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek III/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka dosahuje 30 cm. Jedná se o malou kolonii ve fázi rozpadu. Vzorek nalezen na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek III/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně malou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/3:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o rozpadlou kolonii, špatně rozeznatelnou. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná o malou kolonii, nalezenou na mírně osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek III/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o menší rozpadlou kolonii. Místo nálezu osluněno. Patrně se jedná o rod *Plumatella*.

#### **Lokalita IV. (Příloha 2)**

Lokalita IV (Obr. č. 25) se nachází 100 m od lokality III. V okolí úseku koryta, kde jsem odebírala vzorky, jsou louky a pastviny porostlé travinami. Souřadnice lokality jsou: x = 49°42'01.1" N, y = 13°28'47.6" E. Koryto řeky je středně hluboké, maximální hloubka dosahuje 50 cm. Dno je kamenité, proud mírný, s mírnými peřejemi. Úsek je tvořen kamenitou hrází, uprostřed ní se rozprostírá ostrůvek tvořený chrasticí rákosovitou. V břehové vegetaci dominují stromové porosty a druh *Phalaris arundinaceae*.



Obr. č. 25: Lokalita IV. - Úslava, Plzeň - Starý Plzenec-ostrůvek s chrasticí rákosovitou (foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Hojný výskyt pijavek *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o malou rozpadající se kolonii. Vzorek byl odebrán ze zastíněného místa. Pravděpodobně se jedná o rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zastíněno. Patrný výskyt pijavek a larev muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii, doprovázenou červenou řasou rodu *Hildebrandia*. Vzorek byl nalezen na zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella* a druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek IV/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zcela zastíněno. Hojný výskyt larev chrostíků. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu v polostínu. Vzorek odebrán na pravém břehu. Hojný výskyt larev muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Pravděpodobně se jedná o druh *Plumatella fungosa*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírných peřejích. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Místo nálezu osluněno. Ve vzorku hojný výskyt larev muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o velkou kolonii, nalezenou na osluněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o středně malou kolonii, doprovázenou larvami muchniček. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 40 cm. Jedná se o malou keříčkovitou kolonii. Místo nálezu je osluněné. Ve vzorku nalezeny larvy muchniček. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.



Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek IV/1:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii, rozpadající se. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 35 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

**Vzorek IV/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v mírném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, která se začíná pomalu rozkládat. Ve vzorku není hojný výskyt mechovek. Místo nálezu zastíněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou kolonii. Vzorek zaznamenán na zcela zastíněném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek IV/5:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na zastíněném místě v toku. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

#### **Lokalita V. (Příloha 2)**

Lokalita V (Obr. č. 26) se nachází 1,7 km od lokality IV. Lokalita je umístěna pod jezem u ul. Haškanova. Souřadnice této lokality jsou:  $x = 49^{\circ}41'57.0''$  N,  $y = 13^{\circ}28'46.9''$  E. Koryto řeky je mělké, maximální hloubka dosahuje 30 cm. Dno je kamenité, proud středně silný s mírnými peřejemi. V celém úseku jsou náhodně rozmístěny kameny. Vzorky byly odebírány na zcela osluněných částech toku. Pod jezem dominují porosty chrastice rákosovité. Doprovodnými organismy na této lokalitě jsou stolístek klasnatý *Myriophyllum spicatum* a červená řasa rodu *Hildebrandia*.



Obr. č. 26: Lokalita V. - Úslava, Plzeň - Starý Plzenec- pod jezem  
(foto Michaela Steinerová)

Sběr červenec: 30.7.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou keříčkovitou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Doprovodným organismem červená řasa rodu *Hildebrandia*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán z boční strany kamene v mírných peřejích. Hloubka 25 cm. Jedná se o dvě malé kolonie. Místo nálezu zcela osluněno. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia* a larev muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii, doprovázenou červenou řasou rodu *Hildebrandia*. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii, nalezenou na osvětleném místě. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou kolonii. Místo nálezu zcela osluněno. Hojný výskyt pijavek *Hirudinea*. Makroskopicky zjištěn druh *Fredericella sultana*.

Sběr srpen: 30.8.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán z dolní části kamene v mírných peřejích. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Zastoupen doprovodný druh stolístek klasnatý. Místo nálezu osvětleno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán z boční části kamene v mírném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o středně velkou kolonii, nalezenou na osvětleném místě. Ve vzorku nalezeny larvy muchniček. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*. Nalezeny přisedlé statoblasty.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o velkou kolonii. Místo nálezu zcela osvětleno. Hojný výskyt druhu *Myriophyllum spicatum*. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán ve spodní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Na povrchu kamene patrný výskyt larev muchniček. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou kolonii. Hojný výskyt stolítku klasnatého. Místo nálezu je osluněné. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

Sběr září: 30.9.2015

**Vzorek V/1:** Vzorek odebrán ze spodní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii. Vzorek nalezen na osluněném místě v toku. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/2:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 30 cm. Jedná se o malou kolonii. Jako doprovodný druh zaznamenán stolístek klasnatý. Místo nálezu zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/3:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o malou rozpadlou kolonii. Místo nálezu osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/4:** Vzorek odebrán z boční části kamene, ve středně silném proudu. Hloubka 20 cm. Jedná se o středně velkou kolonii. Hojný výskyt červené řasy rodu *Hildebrandia*. Místo nálezů zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn rod *Plumatella*.

**Vzorek V/5:** Vzorek odebrán ze svrchní části kamene v přejetém úseku toku. Hloubka 25 cm. Jedná se o malou kolonii mechůvek. Místo nálezů zcela osluněno. Makroskopicky zjištěn druh *Paludicella articulata*.

## 5.6 Charakteristika jednotlivých nalezených druhů

Na sledovaném úseku Koterov - Starý Plzenec bylo celkem determinováno 5 sladkovodních druhů mechovek. Jediný druh *Paludicella articulata* patří do třídy *Gymnolaemata*, zbylé čtyři druhy do třídy *Phylactolaemata*. Jednotlivé druhy pocházejí ze tří čeledí: *Plumatellidae*, *Paludicellidae*, *Fredericellidae*.

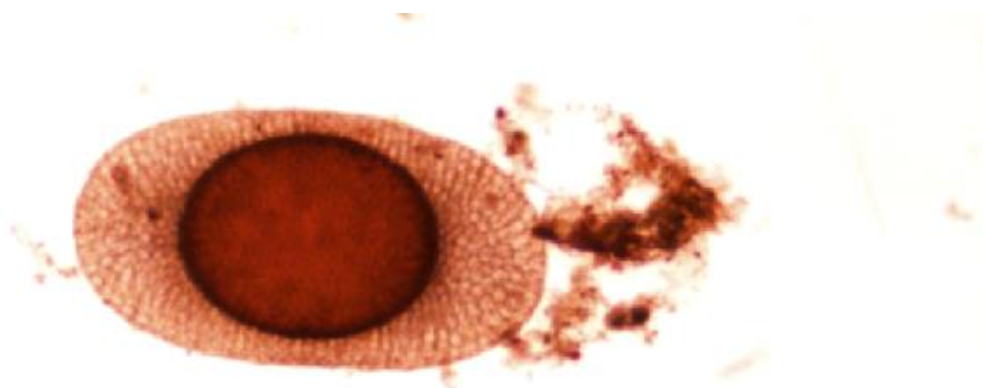
V následujících kapitolách je stručně zaznamenán makroskopický a mikroskopický popis, ekologické nároky, výskyt, diskuze a klasifikace jednotlivých nalezených druhů (Tab. č. 1, Tab. č. 2, Tab. č. 3, Tab. č. 4, Tab. č. 5).

### 5.6.1 *Plumatella emarginata* (Příloha 10)

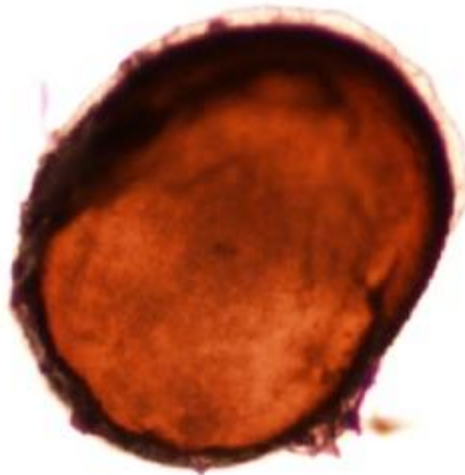
Druh byl určován podle vzhledu zoárií a statoblastů. Vzhled kolonií je variabilní. Kolonie mají podobu keříčků, které se zvedají nad podkladem. Mladé a staré kolonie jsou vzhledově odlišné. Staré kolonie jsou husté a kompaktní. Mladé kolonie jsou nepravidelně větvené. Cystidy rostou pohromadě a nejsou řídce rozvětvené. Cystidy mají velikost kolem 2 mm. Kolonie jsou velké 50 – 80 mm. Cystidy mají podélnou rýhu, která je světlé barvy. Tato rýha se nazývá raphe. Na vrcholu je cystid vykrojen do tvaru písmena V. U jiných druhů není toto vykrojení tak výrazné. Cystidy mají tmavou barvu. Často bývají inkrustované detritem. Lophophor je podkovovitý a obvykle nese 40 – 45 tykadel. Velikost zooidů se pohybuje kolem 2 mm. Plovoucí statoblasty (Obr. č. 27, Obr. č. 28) se tvoří ve velkém počtu a mají oválný tvar. Jsou opatřeny plovacím prstencem, který je úzký. Jsou delší než širší v poměru 1,8:1. Plovací prstenec je u starších floatoblastů naplněn vzduchem, ovšem mladé floatoblasty naplněny vzduchem nejsou. Přisedlé statoblasty (Obr. č. 29) jsou nepravidelné, bobovité a mnohem robustnější než floatoblasty.



Obr. č. 27: Starší tmavý floatoblast druhu *Plumatella emarginata*  
(foto Michaela Steinerová)



Obr. č. 28: Mladý světlý floatoblast druhu *Plumatella emarginata*  
(foto Michaela Steinerová)



Obr. č. 29: Sessoblast druhu *Plumatella emarginata* (foto Michaela Steinerová)

Druh *Plumatella emarginata* obývá širokou škálu stanovišť. Vyskytuje se většinou ve vodách tekoucích se středně silným proudem (Sládeček, 1980). Nevyhýbá se ani klidným zátokám (Hejsková, 1952). Byl nalezen i v prostředí s vysokou koncentrací těžkých kovů a toleruje i znečištění z odpadních průmyslových vod (Wood a Okamura 2005). Je schopen snášet i velké kolísání teplot v rozmezí 5 až 23 °C (Lellák a kol. 1982). Z toho vyplývá, že druh není výrazně ovlivněn okolní teplotou.

Na území Koterov se druh vyskytuje nejčastěji a to ve 40 % nasbíraných vzorků. Maximální početnosti dosáhl v září, což potvrzuje poznatek, že je schopen snášet velké kolísání teplot. Druh byl zaznamenán ve většině případech na zastíněných lokalitách. Výskyt byl hojně zaznamenán na svrchní straně kamenů. Nejhojněji se druh vyskytoval v hloubce 30 cm a preferoval středně silný proud. Celkem byl nalezen ve 44 ze 111 vzorků, což odpovídá 40 %. Na území Starý Plzenec byl druhým nejpočetnějším druhem a byl nalezen ve 38 % nasbíraných vzorků. Na tomto území byl většinou nalezen na zastíněných lokalitách. Vyskytoval se ve středně silném proudu, ale byl často zaznamenán i v proudu mírném. Nejhojněji se druh vyskytuje v hloubce 40 – 50 cm. Celkem byl nalezen ve 47 ze 122 vzorků, což odpovídá 38 %.

Autoři se v literatuře shodují na poznatku, že druh obývá spíše vody prudší a rychle tekoucí (Borg, 1930, Hejsková, 1952, Sládeček, 1980, Buchar a kol. 1995). Hejsková (1952) uvádí, že tento druh vytváří přisedlé statoblasty jen zřídka a jsou vzácné. S tímto poznatkem se neshoduje mé pozorování. Ve vzorcích jsem přisedlé

statoblasty nalezla poměrně často. Mé zjištění, že starší floatoblasty jsou naplněné vzduchem a mladší nejsou, se plně shoduje se zjištěním Doudové (2011). Druh byl při mém výzkumu většinou nalezen v hloubce 30 – 50 cm. S tímto poznatkem se shoduje Doudová (2010). Uvádí, že druh může proniknout do hlubších míst kolem 40 cm.

<b>Druh</b> <i>Plumatella emarginata</i>		<b>Popsal</b>
<b>Kmen</b>	<i>Bryozoa</i>	Ehrenberg, 1831
<b>Třída</b>	<i>Phylactolaemata</i>	Allman, 1856
<b>Řád</b>	<i>Plumatellida</i>	Allman, 1856
<b>Čeleď</b>	<i>Plumatellidae</i>	Allman, 1856
<b>Rod</b>	<i>Plumatella</i>	Lamarck, 1816
<b>Druh</b>	<i>Plumatella emarginata</i>	Allman, 1844

Tab. č. 1: Klasifikace druhu *Plumatella emarginata*

### 5.6.2 *Plumatella fungosa*

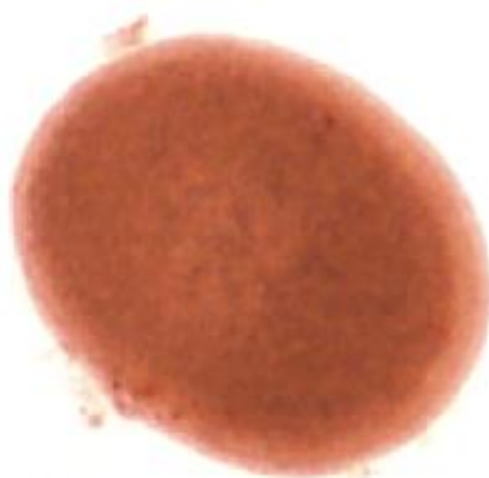
Druh byl určován podle vzhledu zoárií a statoblastů. Druh tvoří kompaktní houbovitě kolonie, které se podobají chuchvalcovitým útvarům. Povlaky mohou být silné až 3 cm. Cystidy jsou těsně u sebe v liniích a mají světlou až tmavě hnědou barvu. Trubičky jsou průhledné a vnější část je tvořena chitinem. Kolonie mají viditelná septa, která jsou tmavě zbarvená. Kolonie jsou na produktivních stanovištích schopny rychlého růstu. Velikost kolonií se pohybuje kolem 100 mm.

Lophophor má tvar podkovy a nese 40 – 55 tykadel. Kolonie s věkem mění svojí barvu a bývají nažloutlé až tmavě hnědé. Vytváří floatoblasty a sessoblasty. Floatoblasty (Obr. č. 30) jsou opatřeny silným plovacím prstencem. Mají oválný tvar a tvoří se ve velkém množství. Poměr délky k šířce je 1,5:1. Hřbetní strana je mnohem plošší než ventrální. Povrch statoblastů má tvar šestiuhelníku a uprostřed viditelný hrbolek. Statoblasty tohoto druhu se dají snadno zaměnit se statoblasty druhu *Plumatella repens*. Přisedlé statoblasty (Obr. č. 31) jsou mnohem větší, oválné a tvoří se stejně jako floatoblasty ve velkém množství.





Obr. č. 30: Floatoblast druhu *Plumatella fungosa* (foto Michaela Steinerová)



Obr. č. 31: Sessoblast druhu *Plumatella fungosa* (foto Michaela Steinerová)

Druh se nevyhýbá znečištěným vodám a dokonce upřednostňuje eutrofní rybníky (Geimer a Massard 1986). Dokáže se přizpůsobit horším podmínkám a nevadí mu nižší než 30 % saturace kyslíkem (Sládeček, 1980). Jeho výskyt byl potvrzen v prostředích s vysokou koncentrací těžkých kovů a polychlorovaných bifenylnů (Wood a Okamura 2005). Vyskytuje se většinou v mělkých vodách

(Hejsková, 1948). Zajímavým poznatkem je, že druh je schopen se živit i bakteriemi druhu *Escherichia coli* a má tedy významnou ekologickou funkci při čištění vody (Richelle a kol. 1994).

Na území Starý Plzenec se druh vyskytuje nejčastěji a to ve 43 % vzorků. Na území Koterov byl druhým nejčastějším nalezeným druhem se zastoupením 37 %. Na obou lokalitách byl nalezen na zastíněných částí toku. Nejčastěji byl zaznamenán na svrchních stranách kamenů. Nejhojněji byl zastoupen na lokalitách během července. Výskyt byl patrný v hloubce kolem 30 cm. Celkem byl zjištěn na území Koterov ve 41 ze 111 vzorků, což odpovídá 37 % vzorků. Na území Starý Plzenec byl zaznamenán v 52 ze 122 vzorků.

Autoři se v literatuře příliš neshodují a to zejména ve výskytu tohoto druhu. Allman (1856) uvádí, že druh obývá stojaté nebo pomalu tekoucí vody. Hejsková (1952) poznamenala, že se vyskytuje pouze v tichých vodách. Lellák a kol. (1982) dokonce uvádějí, že se dokáže přizpůsobit i prudším vodám a odolává proudu. Buchar a kol. (1995) přirovnávají kolonie tohoto druhu k trsům sladkovodních hub. Opravilová (2006) považuje druh za hojný. S tímto poznatkem mohu souhlasit. Druh *Plumatella fungosa* byl na lokalitách nalezen hojně. Hejsková (1952) uvádí, že sessoblasty jsou často srovnávány vedle sebe do řad. S tím plně souhlasím, často jsem našla hodně sessoblastů tohoto druhu srovnané těsně vedle sebe do řad.

<b>Druh <i>Plumatella fungosa</i></b>		<b>Popsal</b>
<b>Kmen</b>	<i>Bryozoa</i>	Ehrenberg, 1831
<b>Třída</b>	<i>Phylactolaemata</i>	Allman, 1856
<b>Řád</b>	<i>Plumatellida</i>	Allman, 1856
<b>Čeleď</b>	<i>Plumatellidae</i>	Allman, 1856
<b>Rod</b>	<i>Plumatella</i>	Lamarck, 1816
<b>Druh</b>	<i>Plumatella fungosa</i>	Pallas, 1768

Tab. č. 2: Klasifikace druhu *Plumatella fungosa*

### 5.6.3 *Plumatella repens*

Druh byl určován podle vzhledu zoárií a statoblastů. Kolonie jsou řídké rozvětvené a poléhavé. Chitinové trubičky se plazí po podkladu. Starší kolonie jsou husté a nakupené. Vzhled cystidů je odlišný u mladých a starých kolonií. Mladé jsou průhledné, téměř čiré a staré jsou zbarvené do tmavě hnědé barvy. Starší cystidy jsou inkrustovány zrnky písku. Septa jsou u kolonií méně častá. Velikost kolonií je kolem 100 mm. Polypidi jsou těsně vedle sebe v hyalinní kutikule. Lophophor je podkovovitý a nese obvykle až 53 tykadel. Vytváří plovoucí i přisedlé statoblasty. Floatoblasty (Obr. č. 32, Obr. č. 33) mají oválný tvar a jejich prstenec je silný. Na prstenci je viditelná malá vyraženka připomínající uzlíky. Poměr délky k šířce je 1,5:1. Jádro neboli fenestra je na břišní straně delší než polovina celkové délky statoblastu. Podél obvodu jádra jsou široké hrboly. Sessoblasty (Obr. č. 34) jsou mnohem větší a prstenec je síťkovaný. Na boční straně sessoblastů jsou patrné hrbolky.



Obr. č. 32: Hřbetní strana floatoblastu druhu *Plumatella repens*

(foto Michaela Steinerová)



Obr. č. 33: Břišní strana floatoblastu druhu *Plumatella repens*  
(foto Michaela Steinerová)



Obr. č. 34: Sessoblast druhu *Plumatella repens* (foto Michaela Steinerová)

Druh *Plumatella repens* preferuje vody klidné nebo mírně tekoucí (Hejsková, 1952). Druh byl nalezen v jezeře v hloubce 36 m (Borg, 1930). Hejsková (1948) uvádí, že mu nevadí přílišná intenzita světla a obývá spíše svrchní prohráté vody. Spolu s druhem *Plumatella fungosa* se může vyskytovat i ve vodách, kde je nižší saturace kyslíkem (Sládeček, 1980). Může přežívat i vyšší teploty, dokonce vyšší než 37 °C (Rogick, 1940a).

*Plumatella fungosa* se vyskytuje na obou lokalitách velmi vzácně. Na území Koterov byl zaznamenán pouze v 1 % vzorků. Na území Starý Plzenec byl nalezen v 5 % nasbíraných vzorků. Na obou lokalitách byl nejčastěji nalezen během srpna, což potvrzuje tvrzení, že snáší i nižší saturaci kyslíkem. Na území Koterov byl druh nalezen pouze na jedné lokalitě, která byla téměř zastíněná. Na území Starý Plzenec byly vzorky tohoto druhu častěji nalezeny na osluněných lokalitách. Druh tedy může obývat jak lokality zastíněné, tak osluněné. Nevadí mu tedy vyšší intenzita světla. Celkem byl na území Koterov nalezen v 1 ze 111 vzorků, což odpovídá pouze 1 % vzorků. Na území Starý Plzenec byl jeho výskyt zaznamenán v 6 ze 122 vzorků, což odpovídá 5 % vzorků.

Borg (1930) uvádí, že se druh může vyskytovat v jezeře hlubokém až 36 m. Naopak Hejsková (1948) uvádí, že je druh hojný v mělkých vodách. Autoři se shodují, že statoblasty tohoto druhu jsou téměř nerozeznatelné od druhu *Plumatella fungosa*. Rozdíly jsou nepatrné a lze je odlišit pouze podle vzhledu kolonií (Wood a Okamura 2005, Hejsková, 1952). Hejsková (1952) publikuje, že druh vytváří přisedlé statoblasty pouze vzácně. S tímto poznatkem se shoduje i moje pozorování. Sessoblasty jsem našla pouze ojediněle.

<b>Druh <i>Plumatella repens</i></b>		<b>Popsal</b>
<b>Kmen</b>	<i>Bryozoa</i>	Ehrenberg, 1831
<b>Třída</b>	<i>Phylactolaemata</i>	Allman, 1856
<b>Řád</b>	<i>Plumatellida</i>	Allman, 1856
<b>Čeleď</b>	<i>Plumatellidae</i>	Allman, 1856
<b>Rod</b>	<i>Plumatella</i>	Lamarck, 1816
<b>Druh</b>	<i>Plumatella repens</i>	Linné, 1758

Tab. č. 3: Klasifikace druhu *Plumatella repens*

#### 5.6.4 *Paludicella articulata*

Druh byl určován pouze podle vzhledu zoárií. *Paludicella articulata* neprodukuje žádný typ statoblastů. Kolonie mají podobu lesklých nití, které jsou drobné a nenápadné. Skládají se ze štíhlých, větvenovitých zooidů. Mladé cystidy jsou průhledné a tuhé, starší mají tmavě hnědou barvu. Cystidy jsou inkrustovány detritem. Zoaria se větví v pravém úhlu a jsou často zakončena postranními pupeny. Kolonie jsou neúplně odděleny příčnými přepážkami, zvaná septa. Velikost kolonií se pohybuje kolem 100 mm. Lophophor tohoto druhu je kulatý, nese 16 – 23 tykadel. Nevytváří statoblasty. Tento druh lze určit pouze podle vzhledu kolonií. Je to jediný sladkovodní zástupce z čeledi *Gymnolaemata*. Místo statoblastů vytváří hibernaculy. Jsou to zimní pupeny, kterými se druh rozmnožuje. Mají podobu tmavých výrůstků. Hibernaculy jsem v mém pozorování nezaznamenala.

*Paludicella articulata* patří mezi temnomilné druhy (Hejsková, 1948). Někteří autoři uvádějí, že druh preferuje pomalu tekoucí vody (Lellák a kol. 1982, Hejsková, 1952). Naopak autoři Wood a Okamura (2005) uvádějí, že se vyskytuje v turbulentních vodách se silným proudem. Druh je schopen přežít teploty nižší než 5° C (Rogick, 1940a). Preferuje kamenitý podklad a nevyhledává bahnité dno (Doudová, 2010).

Druh se vyskytuje na všech lokalitách v nízkém zastoupení. Na území Koterov byl nalezen v 11 % nasbíraných vzorků. Na druhém území o něco méně a to v 9 % vzorků. Nejčastěji byl nalezen na zastíněných lokalitách. Nejčastější výskyt druhu byl zaznamenán v hloubce 25 – 30 cm. Maximálně však v hloubce 35 cm. Celkem byl zjištěn na území Koterov v 11 ze 111 vzorků. Na území Starý Plzenec v 11 ze 122 vzorků, což odpovídá 9 % nalezených vzorků.

Hejsková (1948) považuje tento druh za temnomilný, naopak Prokopová (2010) ho zaznamenala převážně na lokalitách osluněných a dokonce uvádí, že je na slunci závislý. Wood a Okamura (2005) publikují, že lophophor nese 14 - 23 tykadel. Hejsková (1952) uvádí, že druh může mít tykadel pouze 16 – 18. Autoři se neshodují na poznatku, jestli druh preferuje pomalé nebo rychle tekoucí vody. Hejsková (1952) a Lellák a kol. (1982) uvádějí, že druh preferuje pomalu tekoucí vody. Jiného názoru

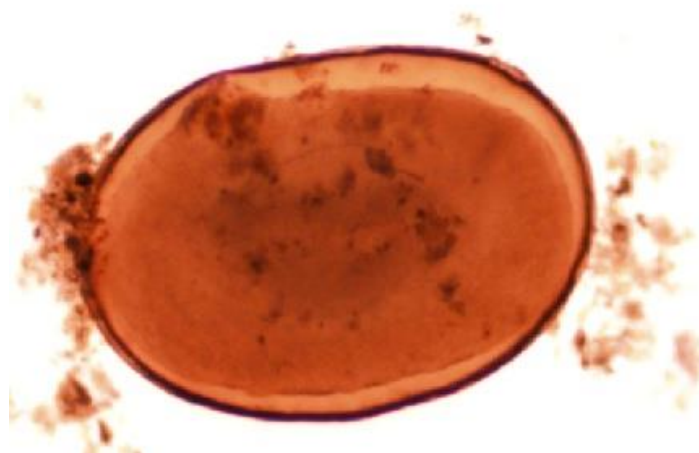
jsou autoři Wood a Okamura (2005), uvádějí, že druh obývá peřejovité vody se silným proudem.

Druh <i>Paludicella articulata</i>		Popsal
<b>Kmen</b>	<i>Bryozoa</i>	Ehrenberg, 1831
<b>Třída</b>	<i>Gymnolaemata</i>	Allman, 1856
<b>Řád</b>	<i>Ctenostoma</i>	Busk, 1852
<b>Čeleď</b>	<i>Paludicellidae</i>	Allman, 1885
<b>Rod</b>	<i>Paludicella</i>	Gervais, 1836
<b>Druh</b>	<i>Paludicella articulata</i>	Ehrenberg, 1831

Tab. č. 4: Klasifikace druhu *Paludicella articulata*

#### 5.6.5 *Fredericella sultana* (Příloha 4)

Druh byl určován podle vzhledu zoarií a statoblastů. Kolonie jsou plazivé, členěné a prořídle. Většinou se zvedají nad podkladem. Cystidy jsou úzké, v dolní části jsou tenčí než v horní. Často jsou inkrustovány organickým detritem. Mají tmavěhnědou barvu. Velikost kolonií se pohybuje kolem 20 mm. Lophophor má podkovovitý tvar a nese 16 – 24 tykadel. Vytváří zvláštní druh statoblastů, zvané piptoblasty (Obr. č. 35). Mají oválný ledvinovitý tvar se zaoblenými konci. Nemají plovací prstenec, i když volně plavou na hladině. Vytvářejí se pouze v malém počtu. Břišní povrch je hladký a při odrazu světla se leskne. Piptoblasty mají světlou až průhlednou barvu. Jejich délka je dvakrát větší než šířka.



Obr. č. 35: Průhledný piptoblast druhu *Fredericella sultana* (foto Michaela Steinerová)

Druh je hojně rozšířen v mělkých stojatých vodách a obývá i vody mírně tekoucí (Buchar a kol. 1995). Sládeček (1980) uvádí, že dokáže odolávat proudu a vlnám. Druh snáší nižší teploty od 5 – 23 °C (Lellák a kol. 1982). Wood a Okamura (2005) uvádějí, že se mohou přežívat pod vrstvou sněhu a ledu. Byl nalezen i ve velkých hloubkách, nejhlouběji v 214 m. Nevyhýbá se ani vysokým nadmořským výškám, byl nalezen v 3 840 m n. m. Jeho výskyt byl zaznamenán i v prostředí kontaminovaném těžkými kovy (Henry a kol. 1990).

Na sledovaných lokalitách se druh vyskytuje jen zřídka. Na území Koterov byl zjištěn ve 12 % vzorků. Na území Starý Plzenec pouze v 5 % nalezených vzorků. Ve většině případů byl nalezen v mírném proudu a nepronikal do hlubších míst. Jeho početnost vzrostla v září, což potvrzuje tvrzení, že snáší i nízké teploty. Na obou územích byl nalezen na osluněných lokalitách. Z tohoto poznatku mohu usoudit, že mu nevádí přílišná intenzita světla.

Většina autorů se shoduje na poznatku, že tento druh roste společně se sladkovodními houbami (Hejsková, 1952, Opravilová, 2006, Štěpán, 1877). Druh byl nalezen i v prostředí s výskytem těžkých kovů (Henry a kol. 1990). S tímto poznatkem se shoduje i autor Wood (2005), který potvrzuje tento výskyt v prostředí s vysokou koncentrací nejen těžkých kovů ale i polychlorovaných bifenylů.

<b>Druh <i>Fredericella sultana</i></b>		<b>Popsal</b>
<b>Kmen</b>	<i>Bryozoa</i>	Ehrenberg, 1831
<b>Třída</b>	<i>Phylactolaemata</i>	Allman, 1856
<b>Řád</b>	<i>Plumatellida</i>	Allman, 1856
<b>Čeleď</b>	<i>Fredericellidae</i>	Allman, 1856
<b>Rod</b>	<i>Fredericella</i>	Gervais, 1838
<b>Druh</b>	<i>Fredericella sultana</i>	Blumenbach, 1779

Tab. č. 5: Klasifikace druhu *Fredericella sultana*



## 5.7 Přehled vzorků

### 5.7.1 Koterov

Přehled získaných vzorků na území Koterov během měsíců červenec, srpen a září roku 2015 je uveden v následujících tabulkách (Tab.č. 6, Tab. č. 7, Tab. č.8). Celkem bylo na tomto území nalezeno 5 druhů mechovek. U druhů *Plumatella emarginata*, *Plumatella repens* a *Plumatella fungosa* byly zaznamenány plovoucí statoblasty (floatoblasty) a přisedlé statoblasty (sessoblasty). Druh *Fredericella sultana* vytváří pouze přisedlé statoblasty (sessoblasty). Druh *Paludicella articulata* neprodukuje statoblasty, je určen pouze podle vzhledu kolonií.

Vysvětlivky:
f = floatoblast
s = sessoblast
fs = floatoblast+sessoblast
x = vzhled kolonií

Tab. č. 6: Přehled získaných vzorků nalezených na území Koterov v červenci 2015

ČERVENEC 30.7.2015	KOTEROV	Nalezené druhy mechovek				
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>
I.	I/1		s			
	I/2	f	fs			
	I/3	f				
	I/4		s		s	
	I/5	f				
II.	II/1	fs	s			
	II/2		f		s	
	II/3	f				
	II/4	f	fs		s	
	II/5	f	s		s	
III.	III/1	fs				
	III/2		s			
	III/3		s			
	III/4	f				
	III/5	f				
IV.	IV/1		fs			
	IV/2		f			
	IV/3	f				
	IV/4		s			
	IV/5		s			
V.	V/1	fs	fs			x
	V/2					
	V/3	f	s			
	V/4	f	f			
	V/5					

Tab. č. 7: Přehled získaných vzorků nasbíraných na území Koterov v srpnu 2015

SRPEN 30.8.2015	KOTEROV	Nalezené druhy mechovek				
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>
I.	I/1		s			x
	I/2				s	
	I/3		f			
	I/4					x
	I/5					x
II.	II/1		fs			x
	II/2	fs				
	II/3	f				
	II/4	s				x
	II/5		s		s	
III.	III/1	f				
	III/2		s		s	x
	III/3		f			
	III/4	fs				x
	III/5		s			
IV.	IV/1	fs				
	IV/2		s			
	IV/3	f				
	IV/4		fs		s	x
	IV/5	f				
V.	V/1	fs				
	V/2	f	fs			
	V/3	f	s			
	V/4	fs		s		
	V/5		s			

Tab. č. 8: Přehled získaných vzorků nasbíraných na území Koterov v září 2015

ZÁŘÍ 30.9.2015	KOTEROV	Nalezené druhy mechovek				
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>
I.	I/1	<b>f</b>				
	I/2	<b>fs</b>	<b>f</b>			
	I/3		<b>fs</b>		<b>s</b>	
	I/4	<b>f</b>	<b>s</b>			
	I/5	<b>f</b>				
II.	II/1	<b>f</b>	<b>s</b>		<b>s</b>	
	II/2	<b>f</b>				
	II/3	<b>f</b>				
	II/4		<b>fs</b>		<b>s</b>	
	II/5	<b>f</b>			<b>s</b>	
III.	III/1	<b>fs</b>	<b>f</b>			
	III/2	<b>f</b>				
	III/3		<b>s</b>			
	III/4		<b>s</b>			
	III/5	<b>f</b>				
IV.	IV/1	<b>f</b>				
	IV/2	<b>s</b>	<b>fs</b>		<b>s</b>	
	IV/3		<b>s</b>			
	IV/4	<b>f</b>				
	IV/5		<b>f</b>		<b>s</b>	
V.	V/1	<b>f</b>				
	V/2		<b>s</b>			
	V/3	<b>f</b>	<b>fs</b>			<b>x</b>
	V/4	<b>f</b>				
	V/5	<b>f</b>				

### 5.7.2 Starý Plzenec

V tabulkách (Tab.č. 9, Tab. č. 10, Tab. č. 11) je uveden přehled zjištěných druhů mechovek nalezených v období červenec, srpen a září roku 2015 na sledovaném úseku řeky Úslavy. Celkem bylo na území Starý Plzenec nalezeno 5 sladkovodních druhů mechovek: *Plumatella emarginata*, *Plumatella fungosa*, *Plumatella repens*, *Fredericella sultana*, *Paludicella articulata*.

<b>Vysvětlivky:</b>
f = floatoblast
s = sessoblast
fs = floatoblast+sessoblast
x = vzhled kolonií

Tab. č. 9: Přehled získaných vzorků nasbíraných v červenci na území Starý Plzenec roku 2015

ČERVENEC 30.7.2015	STARÝ PLZENEC	Nalezené druhy mechovek					
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>	<i>Fredericella sultana</i>
I.	I/1		s				x
	I/2	fs	fs				
	I/3		f				
	I/4	f	f				
	I/5		s				
II.	II/1	f	fs				
	II/2		s				
	II/3	f					
	II/4	fs	s				
	II/5	s					
III.	III/1	s	f				
	III/2	fs					x
	III/3		s				
	III/4	s					x
	III/5	f		s			
IV.	IV/1	s	f				
	IV/2		f				
	IV/3	f	fs				
	IV/4		fs				x
	IV/5		s				
V.	V/1	fs	s				

	V/2	<b>f</b>	<b>f</b>			
	V/3		<b>s</b>		<b>s</b>	<b>x</b>
	V/4	<b>s</b>	<b>s</b>			
	V/5		<b>fs</b>		<b>s</b>	

Tab. č. 10: Přehled získaných vzorků nasbíraných na území Starý Plzenec v srpnu 2015

SRPEN 30.8.2015	STARÝ PLZENEC	Nalezené druhy mechovek				
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>
I.	I/1	<b>f</b>	<b>s</b>			
	I/2	<b>s</b>				<b>x</b>
	I/3		<b>fs</b>			<b>x</b>
	I/4	<b>f</b>	<b>s</b>			
	I/5		<b>s</b>			
II.	II/1		<b>fs</b>			
	II/2	<b>f</b>				
	II/3	<b>fs</b>				
	II/4		<b>s</b>			
	II/5	<b>s</b>		<b>fs</b>		
III.	III/1		<b>s</b>			<b>x</b>
	III/2	<b>f</b>				
	III/3	<b>f</b>	<b>fs</b>			
	III/4	<b>f</b>	<b>f</b>			
	III/5	<b>fs</b>				
IV.	IV/1		<b>f</b>			
	IV/2	<b>fs</b>	<b>s</b>			
	IV/3	<b>f</b>		<b>fs</b>		
	IV/4		<b>s</b>			
	IV/5	<b>f</b>	<b>s</b>		<b>s</b>	
V.	V/1	<b>f</b>		<b>f</b>		
	V/2		<b>s</b>			
	V/3	<b>f</b>	<b>fs</b>		<b>s</b>	
	V/4		<b>s</b>			
	V/5	<b>s</b>	<b>s</b>			

Tab. č. 11: Přehled získaných vzorků nasbíraných na území Starý Plzenec v září 2015

ZÁŘÍ 30.9.2015	STARÝ PLZENEC	Nalezené druhy mechovek				
		Číslo lokality	Číslo vzorku	<i>Plumatella emarginata</i>	<i>Plumatella fungosa</i>	<i>Plumatella repens</i>
I.	I/1	<b>f</b>	<b>fs</b>			
	I/2		<b>s</b>			
	I/3	<b>s</b>				<b>x</b>
	I/4		<b>f</b>			
	I/5	<b>f</b>	<b>fs</b>			
II.	II/1	<b>f</b>	<b>s</b>			
	II/2	<b>fs</b>				
	II/3			<b>f</b>		
	II/4	<b>s</b>	<b>f</b>			
	II/5		<b>s</b>			
III.	III/1		<b>f</b>			<b>x</b>
	III/2	<b>s</b>				
	III/3	<b>fs</b>				
	III/4	<b>f</b>	<b>fs</b>			
	III/5	<b>f</b>				
IV.	IV/1		<b>f</b>			
	IV/2	<b>f</b>			<b>s</b>	
	IV/3		<b>fs</b>	<b>f</b>		
	IV/4	<b>s</b>			<b>s</b>	
	IV/5		<b>s</b>			
V.	V/1	<b>s</b>	<b>s</b>			
	V/2	<b>f</b>				
	V/3	<b>fs</b>	<b>s</b>			
	V/4	<b>f</b>				
	V/5		<b>fs</b>			<b>x</b>

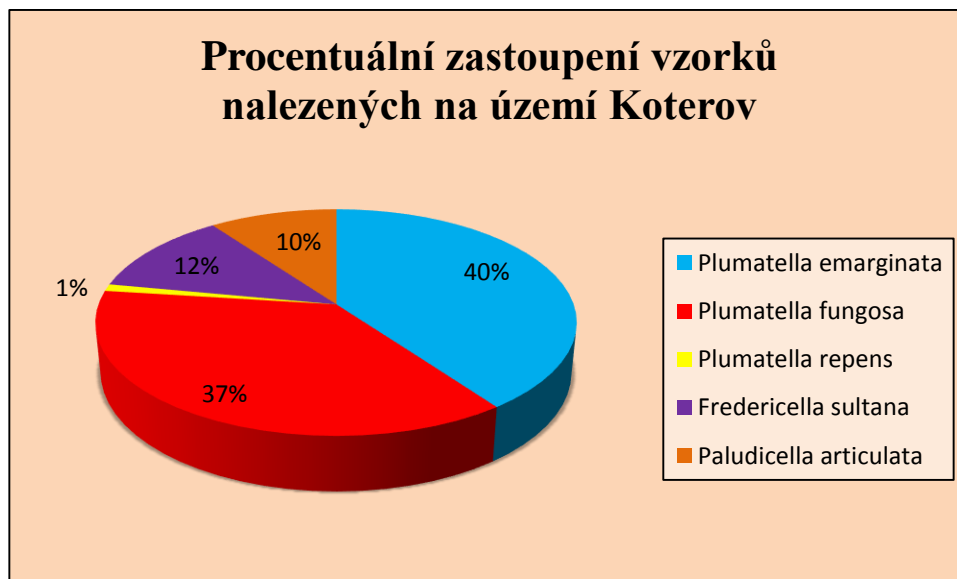
## 6. Výsledky

Během měsíců červenec, srpen a září roku 2015 bylo na sledovaném úseku řeky Úslavy prozkoumáno 10 lokalit. Na území Koterov bylo zmapováno 5 lokalit a odebráno 75 vzorků. Na území Starý Plzenec bylo prozkoumáno také 5 lokalit a odebráno stejné množství vzorků. Dohromady na obou územích bylo odebráno 150 vzorků mechovek. Na území Koterov bylo determinováno 111 zoarií, na území Starý Plzenec 122 zoarií. Celkem ve výzkumu bylo určeno 231 zoarií mechovek.

Z nasbíraných vzorků bylo celkem determinováno 5 druhů sladkovodních mechovek. Druhy *Plumatella emarginata*, *Plumatella fungosa*, *Plumatella repens*, *Fredericella sultana* a *Paludicella articulata*.

Na území Koterov byl nejčastěji zastoupen druh *Plumatella emarginata*, byl nalezen ve 40 % nasbíraných vzorků. Druh *Plumatella fungosa* byl determinován ve 37 % vzorků. Druh *Fredericella sultana* byl zjištěn ve 12 % nalezených vzorků. Druh *Paludicella articulata* byl zaznamenán v 10 % vzorků. Nepříliš hojný byl na této lokalitě druh *Plumatella repens*, byl nalezen pouze v 1 % nasbíraných vzorků.

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů na území Koterov vztahených na celkový počet 111 zoarií je znázorněno na Obr. č. 36.



Obr. č. 36: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v období červenec – září roku 2015

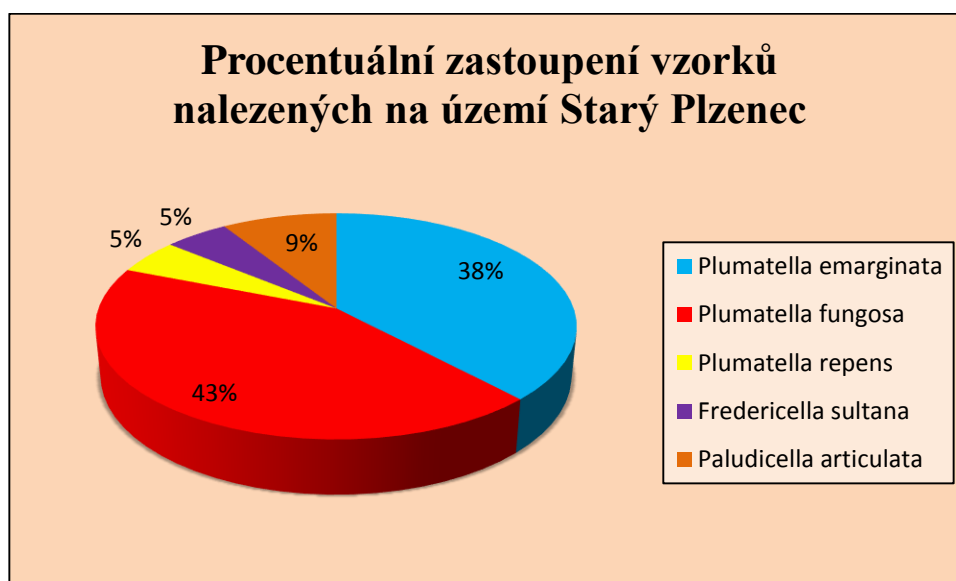


Lokality II., III., IV. a V. se řadí se zastoupením jednotlivých druhů mezi nejbohatší. Na těchto lokalitách byly nalezeny pohromadě 4 druhy mechovek. Lokalita I. patří mezi nejchudší, byly zde nalezeny pouze 3 druhy mechovek.

Většina druhů mechovek preferovala svrchní nebo boční strany kamenů. Na svrchních i bočních stranách byl společně s mechovkami zaznamenán hojný výskyt larev muchniček. Zřejmě se jedná o vzájemné soužití neboli koexistenci mezi těmito organismy. Jednotlivé druhy mechovek upřednostňovaly zastíněné části v toku.

Na území Starý Plzenec byl nejčastěji nalezen druh *Plumatella fungosa* a to ve 43 % nalezených vzorků. Druh *Plumatella emarginata* byl zaznamenán v 38 % nasbíraných vzorků. Méně se na této lokalitě vyskytoval druh *Paludicella articulata* a to v 9 % vzorků. Druhy *Plumatella repens* a *Fredericella sultana* byly zaznamenány ve velmi malém množství, pouze v 6 % nasbíraných vzorků.

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů na území Starý Plzenec vztažený na celkový počet 122 zoarií je znázorněno na Obr. č. 37.



Obr. č. 37: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů nalezených na území Starý Plzenec v období červenec – září roku 2015

Mezi nejbohatší řadíme lokality III., IV. a V. Na všech těchto lokalitách byly nalezeny pohromadě 4 druhy zástupců mechovek. Naopak o jeden druh chudší jsou lokality I. a II. Byly zde zaznamenány pouze 3 druhy mechovek.

Jednotlivé druhy mechovek na této lokalitě upřednostňovaly svrchní a boční strany kamenů. Spodní strany obývali pouze zřídka. Většina mechovek preferovala osluněné části v toku. Kolonie se na spodních stranách kamenů zřejmě nemohou příliš rozrůstat. Důvodem může být nízká saturace kyslíkem. Jemný detrit u dna může totiž zanášet zoidy, které pak mohou trpět nedostatkem kyslíku.

## 6.1 Sezónní dynamika

Na Obr. č. 38 je zobrazen počet jednotlivých druhů mechovek nalezených na sledovaném úseku řeky Úslavy na území Koterov během měsíců červenec, srpen a září roku 2015. Z obrázku je patrné, že nejpočetnějším druhem je na tomto území *Plumatella emarginata*. Naopak nejmenšího počtu dosahuje druh *Plumatella repens*.

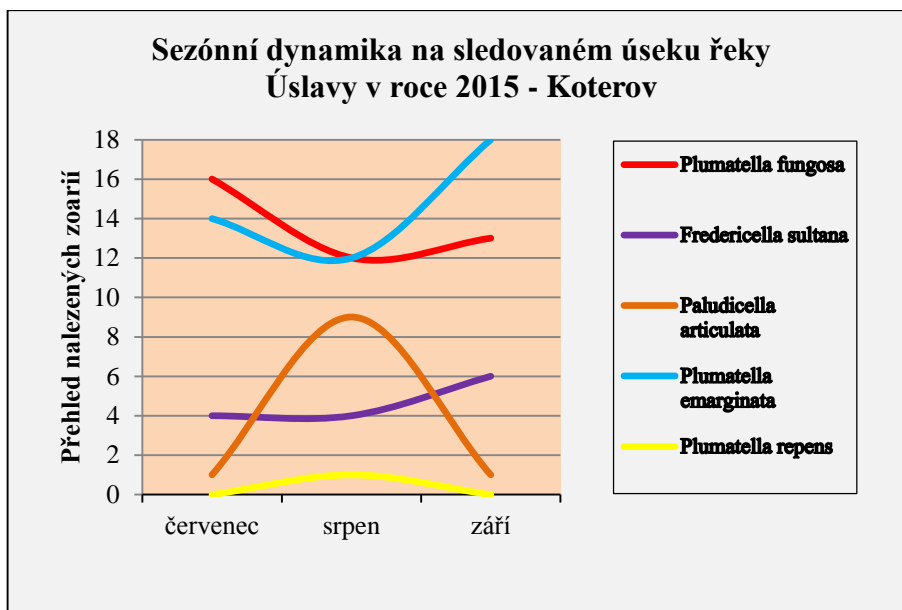
Druh *Plumatella emarginata* dosáhl svého maximálního počtu v září. V srpnu došlo k mírnému poklesu, avšak v září početnost tohoto druhu značně narostla. Nejhojněji byl druh zaznamenán na lokalitách během července a září. Toto je patrné především u lokalit I, II a III (Obr. č. 39, Obr. č. 40, Obr. č. 41). Na lokalitách IV a V (Obr. č. 42, Obr. č. 43) byl druh *Plumatella emarginata* nejčastěji nalezen v srpnu a září.

Druh *Plumatella fungosa* se nejčastěji vyskytoval na lokalitách během července (Obr. č. 40, Obr. č. 42, Obr. č. 43). V srpnu došlo k mírnému poklesu (Obr. č. 39, Obr. č. 40, Obr. č. 42) a v září výskyt tohoto druhu nepatrně vzrostl (Obr. č. 39, Obr. č. 42).

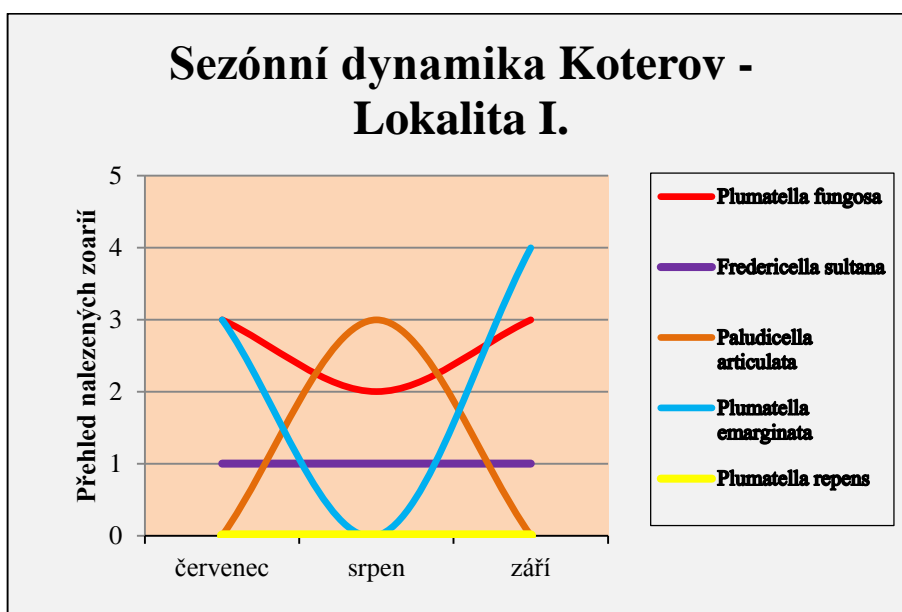
Druh *Plumatella repens* se vyskytoval nejhojněji během srpna a to na lokalitě V (Obr. č. 43). V červenci a září byl výskyt tohoto druhu na většině lokalitách nulový (Obr. č. 39, Obr. č. 40, Obr. č. 41, Obr. č. 42).

Druh *Fredericella sultana* byl nejčastěji zaznamenán v září (Obr. č. 40, Obr. č. 43). V červenci a srpnu se početnost tohoto druhu příliš neměnila (Obr. č. 39, Obr. č. 43).

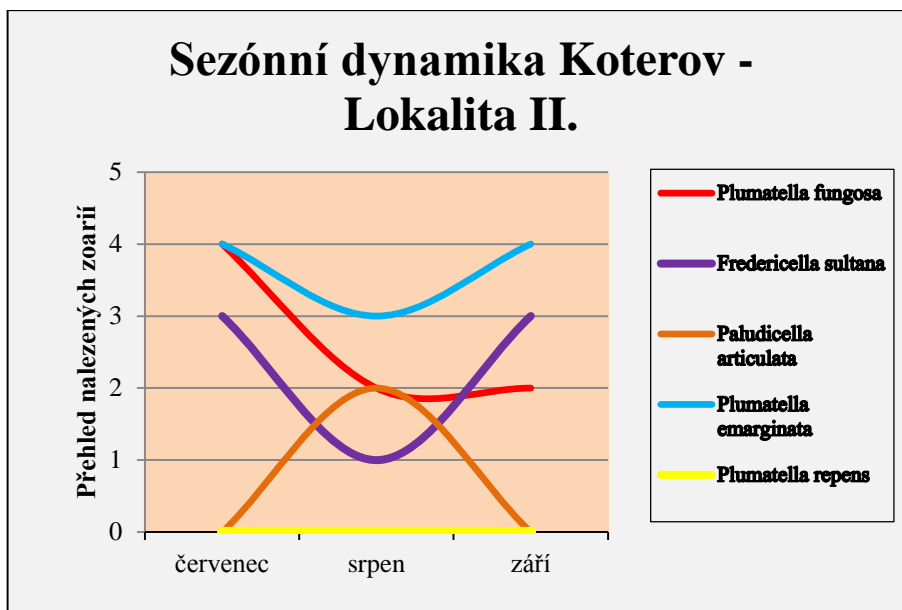
U druhu *Paludicella articulata* byl nejhojnější výskyt zaznamenán v srpnu (Obr. č. 39, Obr. č. 40, Obr. č. 41, Obr. č. 42). Na lokalitě V byl výskyt druhu *Paludicella articulata* konstantní a to během všech sledovaných měsíců.



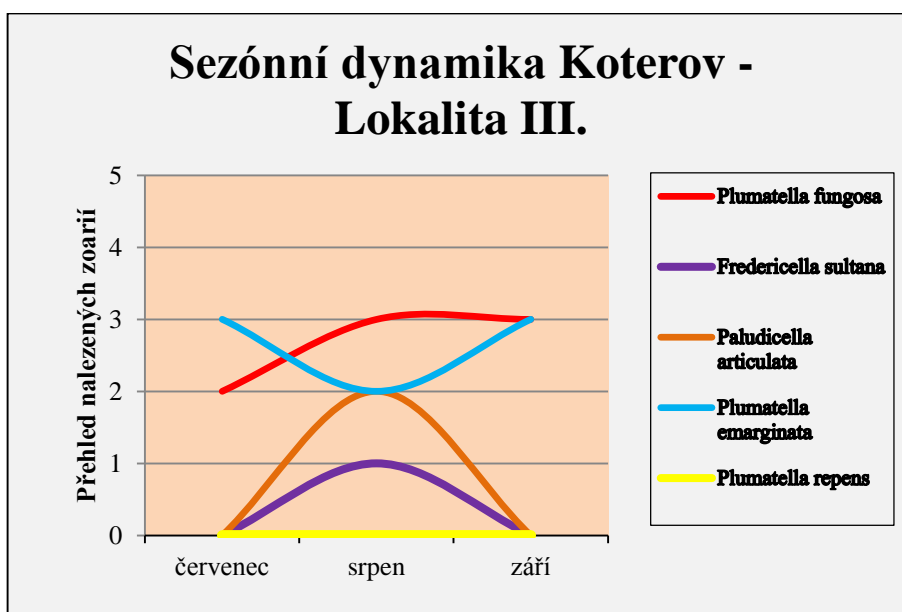
Obr. č. 38: Sezónní dynamika na sledovaném úseku řeky Úslavy v roce 2015 - Koterov



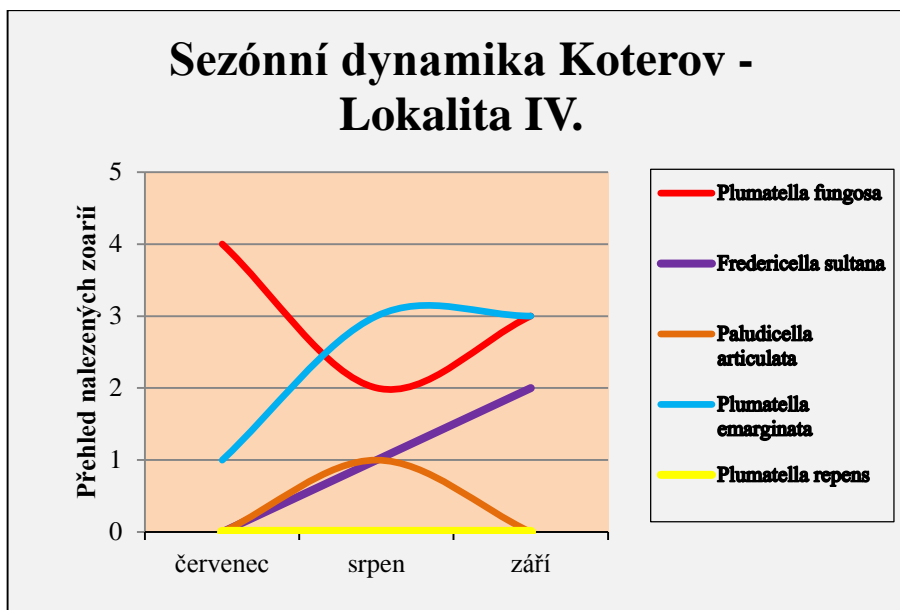
Obr. č. 39: Sezónní dynamika Koterov – Lokalita I.



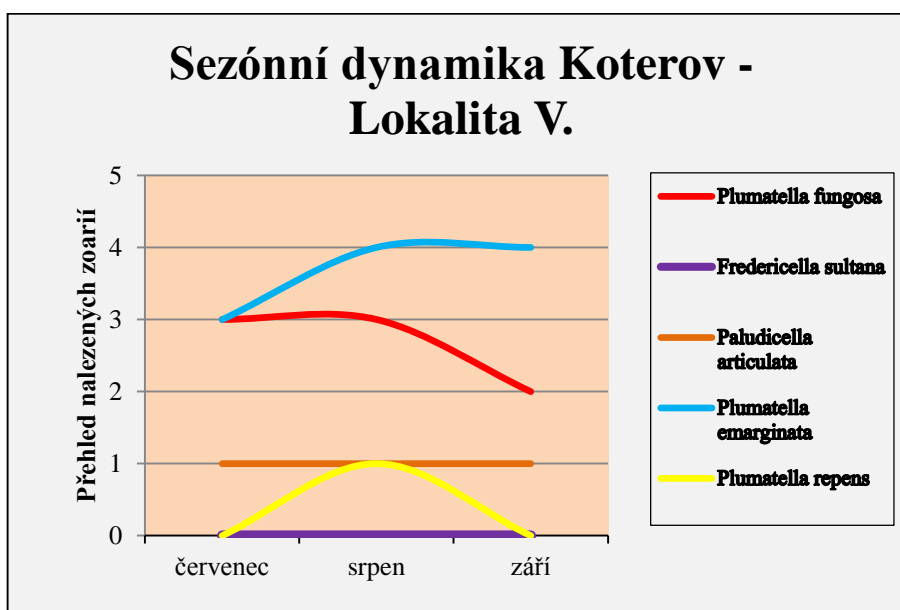
Obr. č. 40: Sezónní dynamika Koterov – Lokalita II.



Obr. č. 41: Sezónní dynamika Koterov – Lokalita III.



Obr. č. 42: Sezónní dynamika Koterov – Lokalita IV.



Obr. č. 43: Sezónní dynamika Koterov – Lokalita V.

Na Obr. č. 44 je znázorněn početní vývoj jednotlivých druhů mechovek nalezených na sledovaném úseku řeky Úslavy během měsíců červenec, srpen a září roku 2015 na území Starý Plzenec. Z obrázku je patrné, že nejčastěji byl na tomto území zastoupen druh *Plumatella fungosa*. Druh *Plumatella repens* byl zaznamenán nejméně.

Druh *Plumatella fungosa* se vyskytoval nejčastěji v červenci (Obr. č. 45, Obr. č. 48, Obr. č. 49). Během srpna a září došlo k postupnému poklesu druhu (Obr. č. 47, Obr. č. 48, Obr. č. 49).

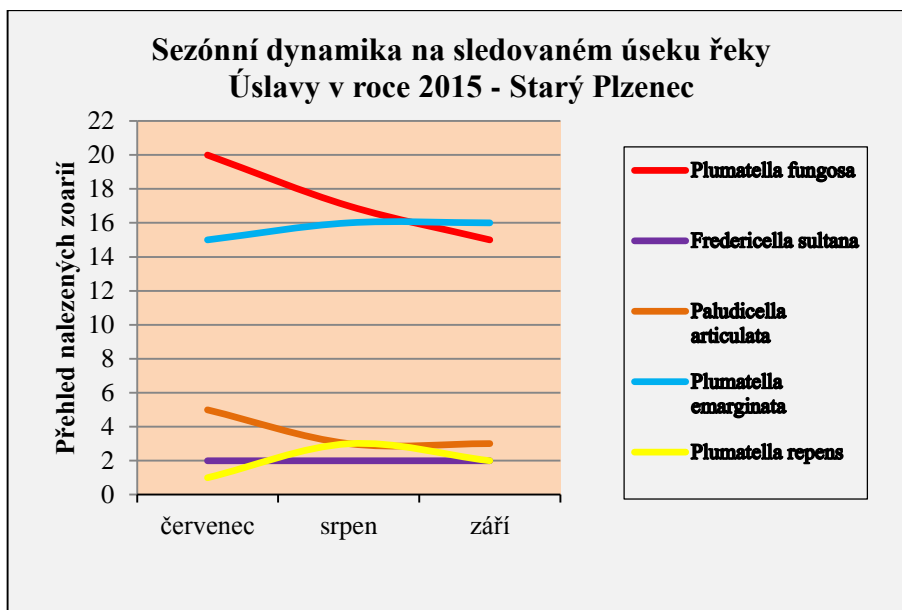
Druh *Plumatella emarginata* dosahoval maximální početnosti během srpna a září (Obr. č. 45, Obr. č. 49). Vyjimku tvoří lokalita II, kde byl maximální výskyt druhu zaznamenán v červenci (Obr. č. 46).

Druh *Plumatella repens* byl zaznamenán ve velmi malém množství. Nejčastěji se na území vyskytoval během srpna (Obr. č. 49). Na lokalitě I nebyl nalezen žádný tento jedinec tohoto druhu (Obr. č. 45).

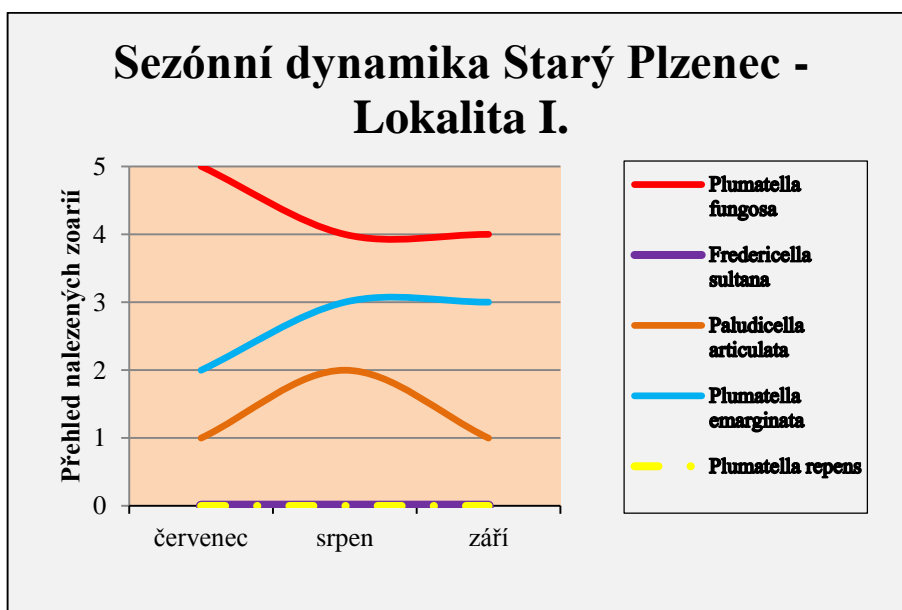
Druh *Fredericella sultana* dosahoval rovnoměrného výskytu během července, srpna i září. Na lokalitách I, II, III nebyla nalezena žádná zoaria tohoto druhu (Obr. č. 45, Obr. č. 46, Obr. č. 47). Na lokalitě IV se vyskytoval nejčastěji během září (Obr. č. 48). Na lokalitě V byl jeho výskyt nejvyšší v červenci (Obr. č. 49).

Druh *Paludicella articulata* byl nejčastěji nalezen v červenci (Obr. č. 48, Obr. č. 49). Během srpna a září dochází k rovnoměrnému poklesu (Obr. č. 45). Na lokalitě II nebyla nalezena žádná zoaria tohoto druhu (Obr. č. 46). Na lokalitě III byl výskyt druhu během července, srpna i září konstantní (Obr. č. 47).

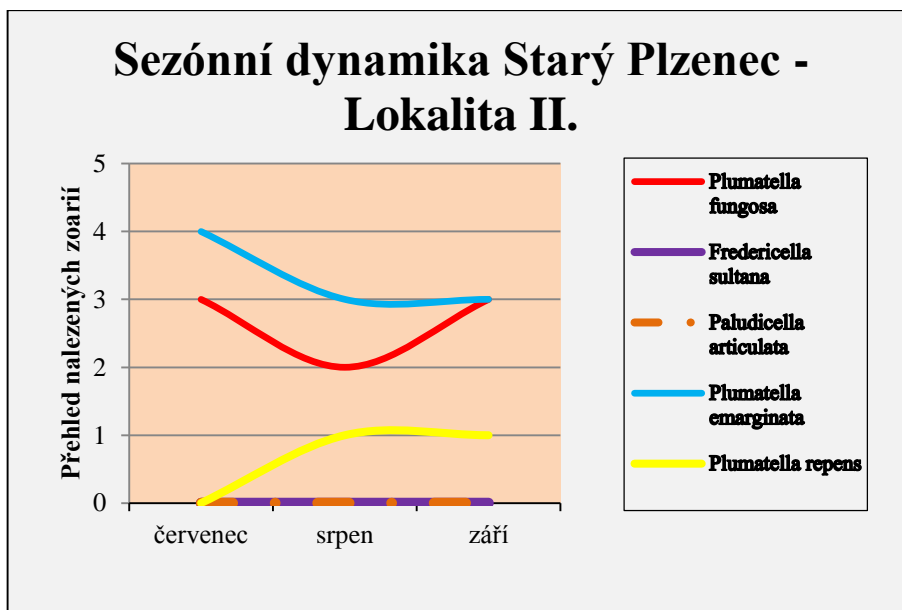
Zastoupení jednotlivých druhů mechovek je kolísavé a odlišné. V září se začínají kolonie mechovek rozpadat a dochází k základání nových kolonií. V tomto období dochází ke značnému poklesu mechovek. Důvodem může být životnost kolonií, po 20 dnech začínají kolonie odumírat. Tento poznatek je viditelný i u většiny druhů v mém pozorování. Příčinou poklesu mechovek může být i nízká saturace kyslíkem, způsobená vysokým obsahem živin (eutrofizace).



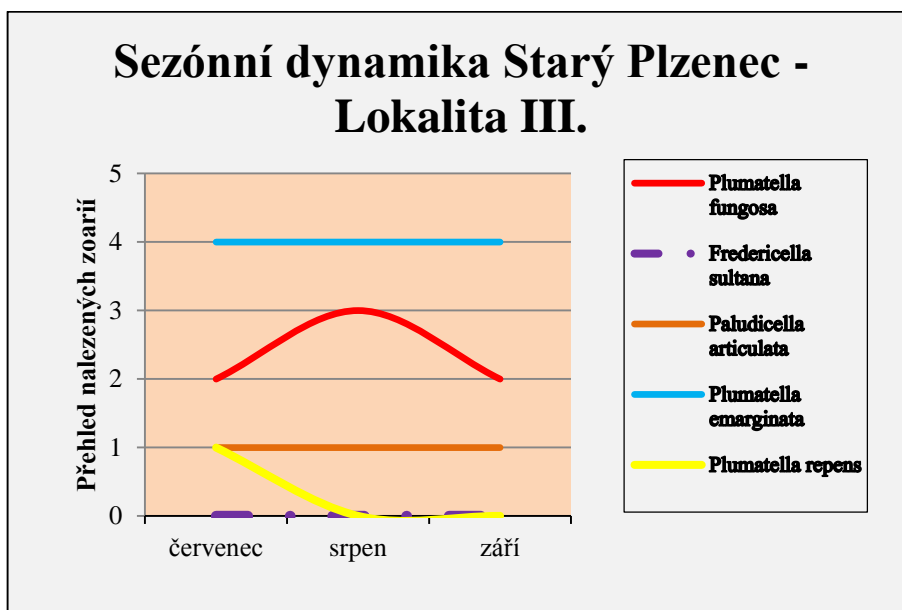
Obr. č. 44: Sezónní dynamika na sledovaném úseku řeky Úslavy v roce 2015 – Starý Plzenec



Obr. č. 45: Sezónní dynamika Starý Plzenec – Lokalita I.

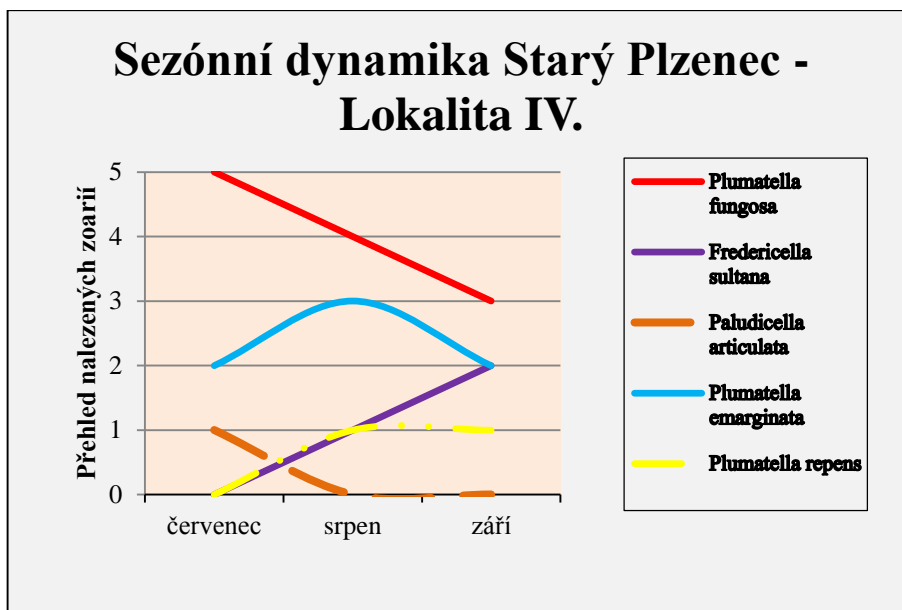


Obr. č. 46: Sezónní dynamika Starý Plzenec – Lokalita II.

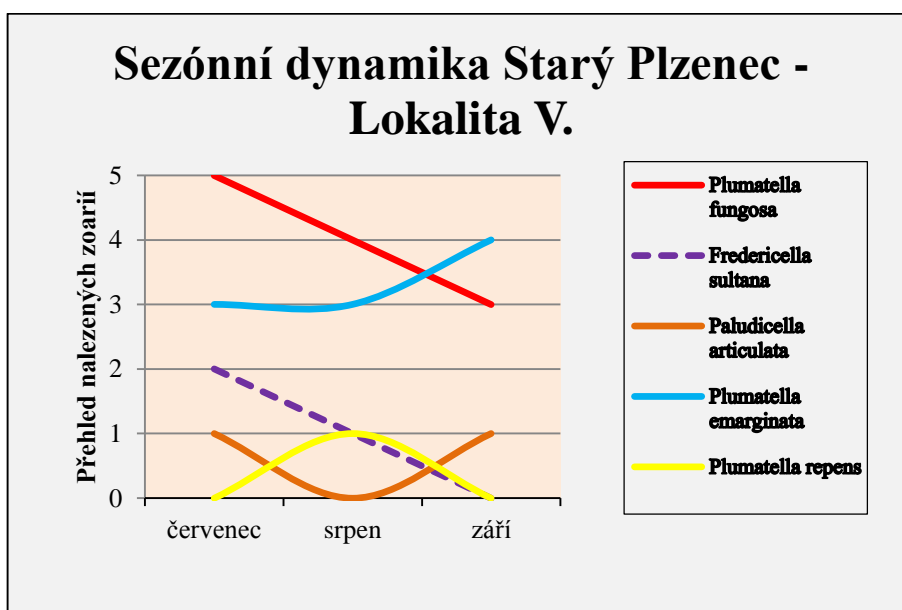


Obr. č. 47: Sezónní dynamika Starý Plzenec – Lokalita III.





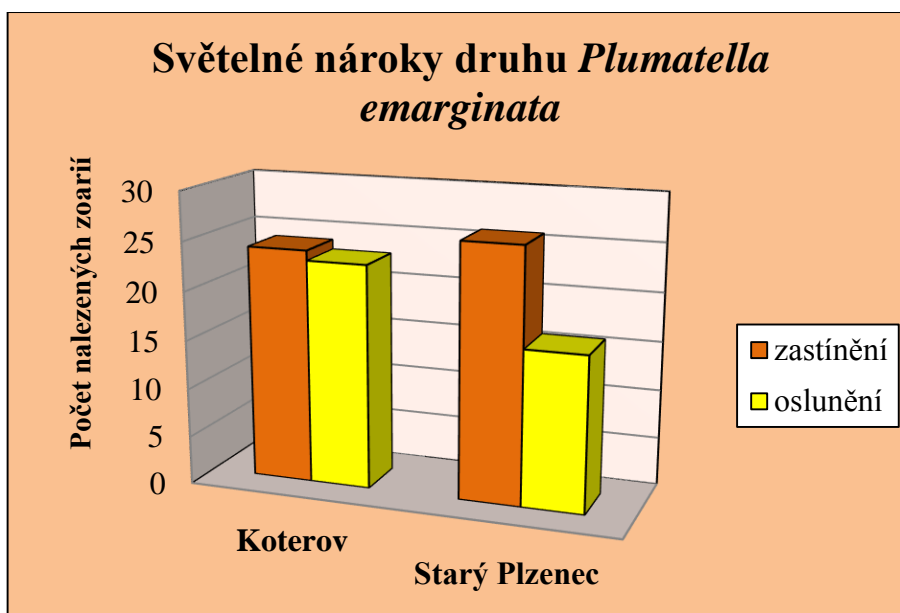
Obr. č. 48: Sezónní dynamika Starý Plzenec – Lokalita IV.



Obr. č. 49: Sezónní dynamika Starý Plzenec – Lokalita V.

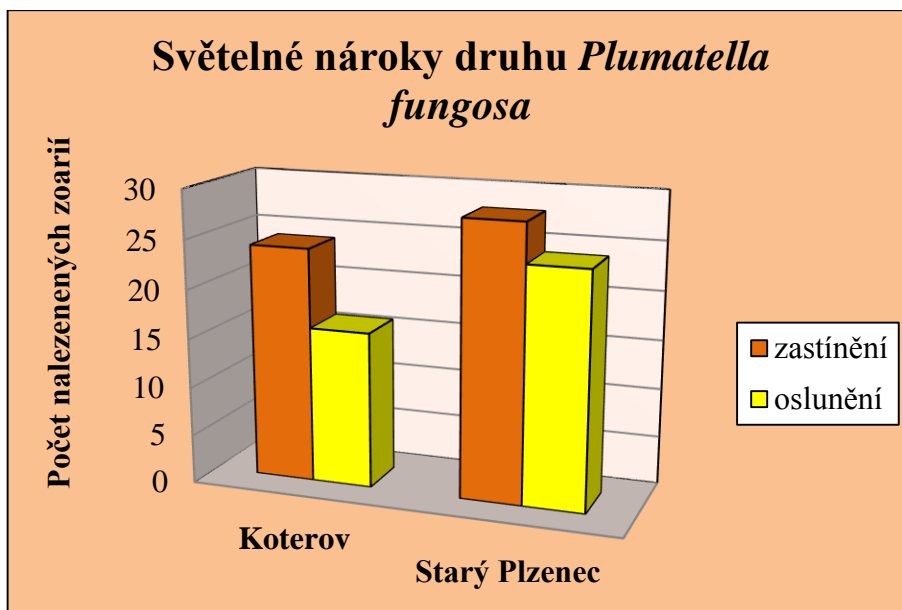
## 6.2 Světelné podmínky jednotlivých nalezených druhů

Na Obr. č. 50, 51, 52, 53, 54 jsou znázorněny světelné podmínky 5 nalezených druhů mechovek na řece Úslavě v úseku Koterov – Starý Plzenec. Na Obr. 50 je zobrazen výskyt druhu *Plumatella emarginata*. Z grafu je patrné, že druh na územích Koterov i Starý Plzenec většinou preferoval zastíněné lokality. Avšak v Koterově i Starém Plzenci byl druh často zaznamenán i na lokalitách osluněných. Z tohoto poznatku můžeme usoudit, že tento druh není vysloveně temnomilný. Vyskytuje se, jak na lokalitách zastíněných, tak i osluněných. Intenzita světla mu příliš nevadí. Dle mého zjištění není druh *Plumatella emarginata* závislý na světelných podmínkách a nevybírá si lokality na základě těchto preferencí. Bohatě vytvořené kolonie byly nalezeny na zastíněných i osvětlených lokalitách. Druh byl nejaktivnější v červenci, zřejmě je pro tvorbu kolonií nejdůležitější teplota, která se v té době pohybovala kolem 20 °C.



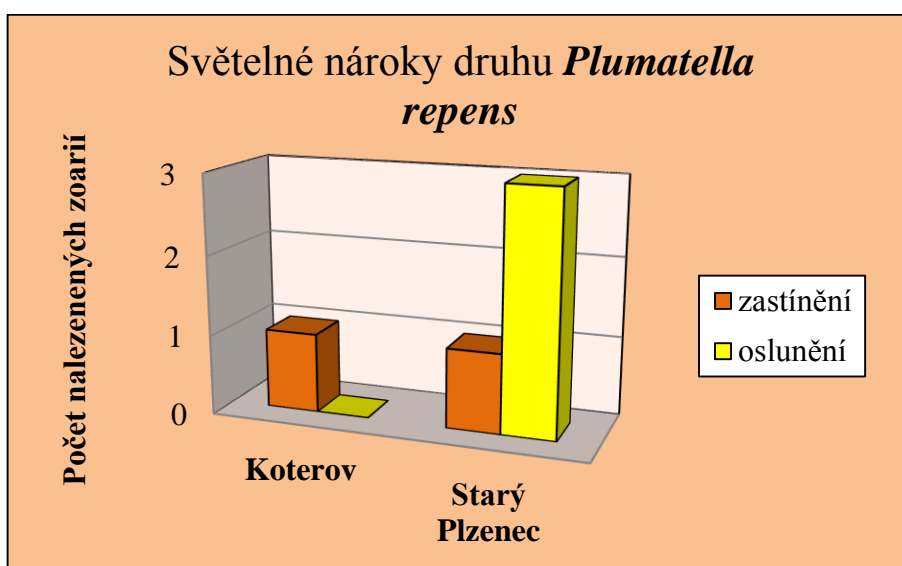
Obr. č. 50: Světelné nároky druhu *Plumatella emarginata* na územích Koterov a Starý Plzenec

Na Obr. č. 51 jsou znázorněny světelné nároky druhu *Plumatella fungosa*. Druh byl většinou nalezen na lokalitách zastíněných. Podobně jako předchozí druh se nevyhýbá ani lokalitám osluněným. Z mých pozorování je zřejmé, že druhy *Plumatella emarginata* a *Plumatella fungosa* mají podobné světelné nároky.



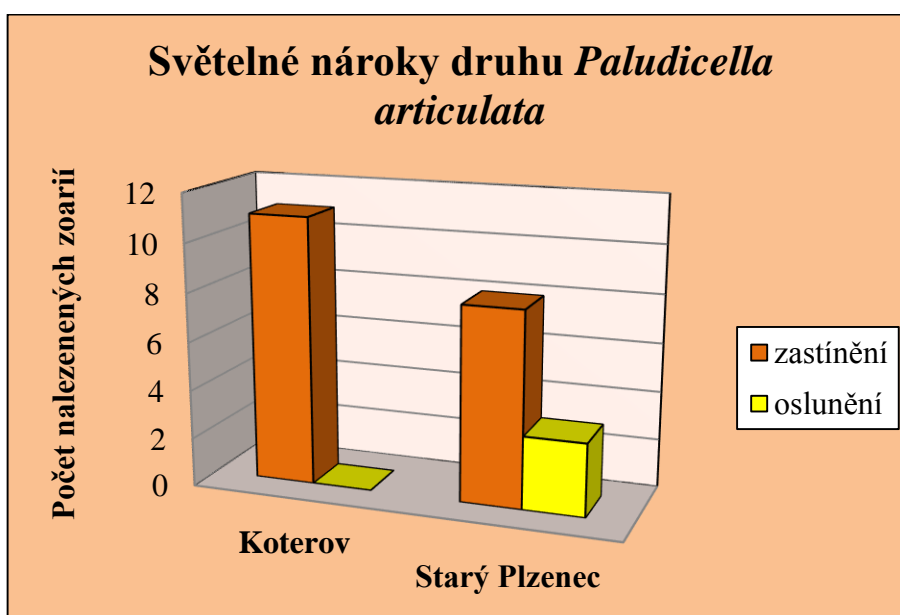
Obr. č. 51: Světelné nároky druhu *Plumatella fungosa* na územích Koterov a Starý Plzenec

Na Obr. č. 52 jsou zobrazeny světelné nároky druhu *Plumatella repens*. Na území Koterov byl nalezen pouze na jediné lokalitě, která byla zastíněná. Na území Starý Plzenec byl druh zaznamenán v 1 vzorku na lokalitě zastíněné, ve 3 vzorcích na lokalitách osluněných. Z tak malého počtu nalezených vzorků nelze s jistotou říct, zda druh opravdu preferuje lokality osluněné před zastíněnými. Druh nelze označit za vyloženě světlomilný. Na intenzivní světelné záření ale citlivý není.



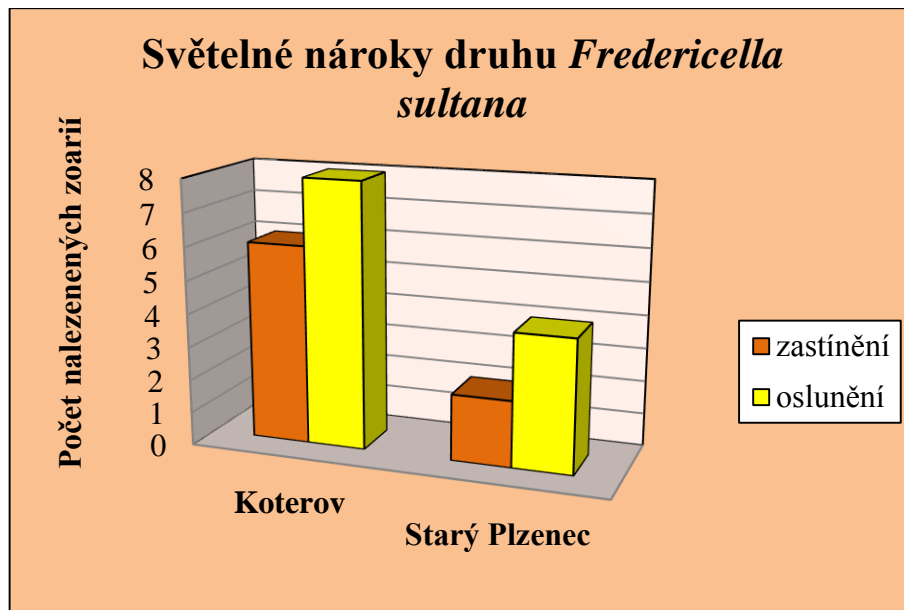
Obr. č. 52: Světelné nároky druhu *Plumatella repens* na územích Koterov a Starý Plzenec

Na Obr. č. 53 jsou znázorněny světelné nároky druhu *Paludicella articulata*. Druh byl na území Koterov nalezen ve všech případech na lokalitách zastíněných. Na území Starý Plzenec byl převážně zjištěn také na lokalitách zastíněných, avšak v malém počtu vzorků byl jeho výskyt zaznamenán i na lokalitách osluněných. Z mých zjištění vyplývá, že druh se řadí mezi vysloveně temnomilné druhy a na osluněných lokalitách byl nalezen zřejmě náhodou. Na zastíněných lokalitách najdeme bohatý výskyt kolonií tohoto druhu. Pravděpodobně je druh na temnotě závislý a pro tvorbu kolonií vyhledává právě zastíněná místa.



Obr. č. 53: Světelné nároky druhu *Paludicella articulata* na územích Koterov a Starý Plzenec

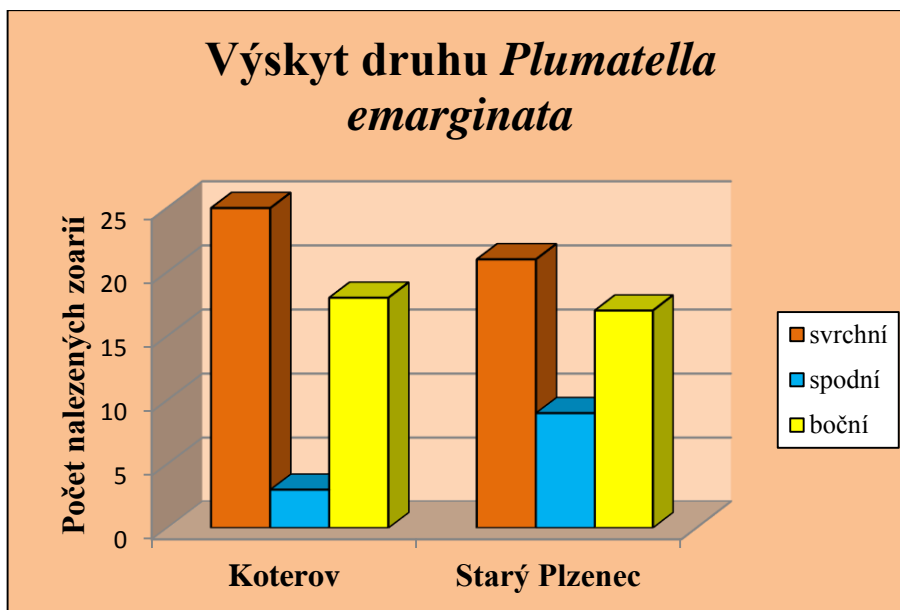
Na Obr. č. 54 jsou zobrazeny světelné nároky druhu *Fredericella sultana*. Na obou územích se druh nejčastěji nacházel na lokalitách osluněných. Na území Koterov byl hojně zaznamenán i na lokalitách zastíněných a to v 6 z 8 nalezených vzorků. Na území Starý Plzenec byl jeho výskyt zjištěn ve 2 ze 4 nalezených vzorků na zastíněných místech. Z výsledného grafu můžeme usoudit, že druhu vyhovuje sluneční světlo, ale nevyhýbá se ani zastíněným lokalitám. Dle mého makroskopického pozorování byly kolonie tohoto druhu ale bohatší a více rozrostlé na lokalitách osluněných.



Obr. č. 54: Světelné nároky druhu *Fredericella sultana* na územích Koterov a Starý Plzenec

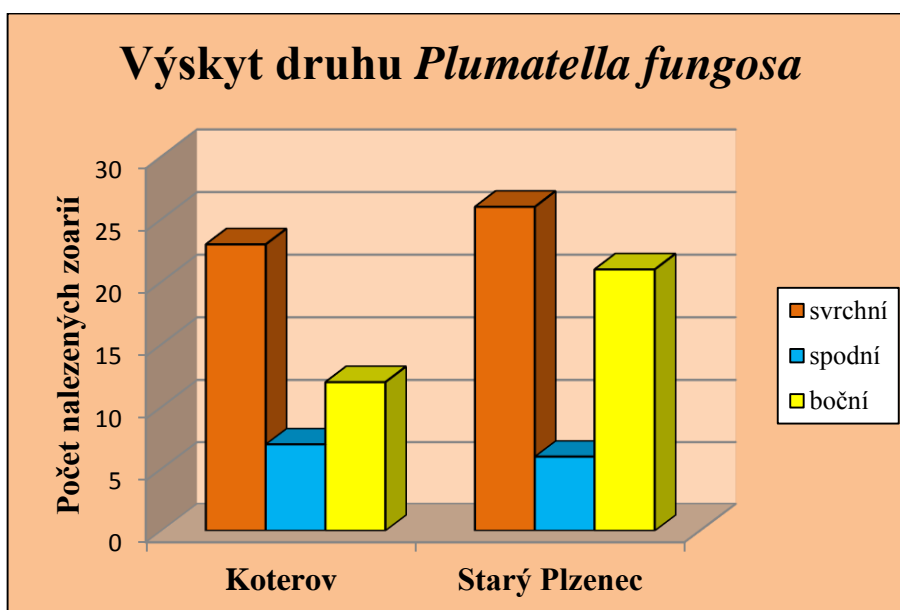
### 6.3 Výskyt jednotlivých nalezených druhů

Na Obr. č. 55, 56, 57, 58, 59 je znázorněn výskyt 5 nalezených druhů v úseku Koterov – Starý Plzenec. Na Obr. č. 56 je zaznamenán výskyt druhu *Plumatella emarginata*. Druh preferuje na obou územích svrchní strany kamenů. Na území Koterov i Starý Plzenec byl často zaznamenán i na bočních stranách. Spodní strany kamenů obýval na obou územích velmi zřídka. Na spodních stranách mohou kolonie trpět nedostatkem kyslíku. Jemný detrit u dna může zanášet zoidy, které pak nemohou přijímat kyslík. Na bočních stranách kamenů je zřejmě chráněn před predací svých konzumentů.



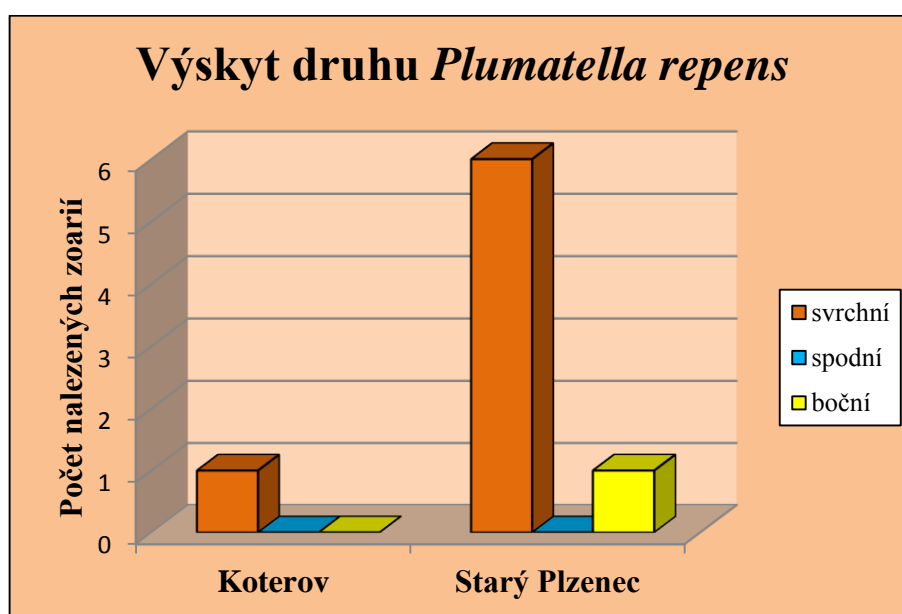
Obr. č. 55: Preference výskytu druhu *Plumatella emarginata* na stranách kamene

Na Obr. č. 56 je zobrazen výskyt a preference druhu *Plumatella fungosa*. Druh preferuje na obou územích svrchní strany kamenů. Rovněž jako druh *Plumatella emarginata* byl na území Starý Plzenec hojně nalezen i na bočních stranách kamenů. Velmi zřídka obýval spodní části kamenů. Z mého pozorování je zřejmé, že stejně jako u světelných nároků mají druhy *Plumatella emarginata* a *Plumatella fungosa* podobné podmínky výskytu a většinou preferují svrchní strany kamenů.



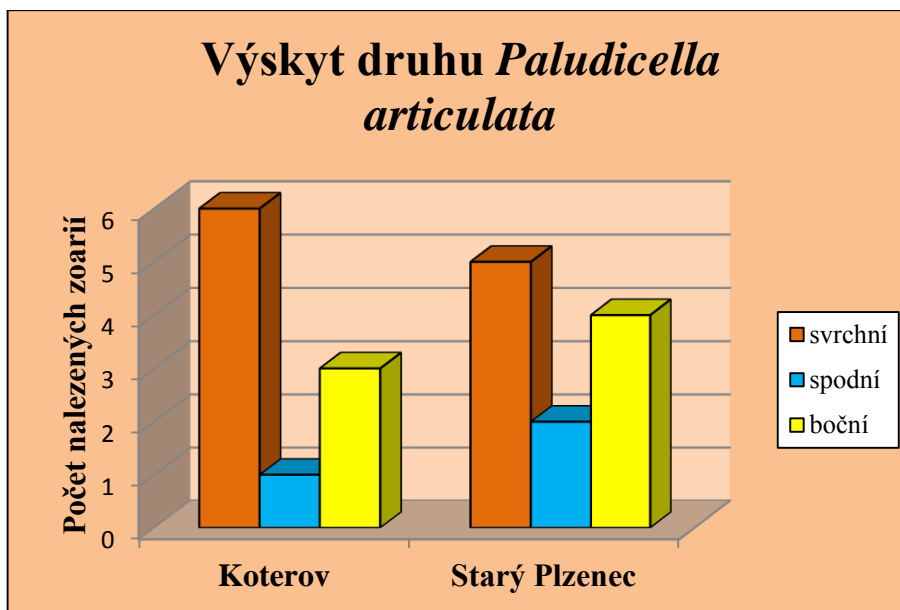
Obr. č. 56: Preference výskytu druhu *Plumatella fungosa* na stranách kamene

Na Obr. č. 57 je znázorněn výskyt druhu *Plumatella repens*. Tento druh byl na území Starý Plzenec stejně jako předchozí ve většině případů nalezen na svrchních stranách kamenů. Nepatrně byl nalezen i na bočních stranách, avšak na spodních stranách kamenů nebyl zaznamenán ani jednou. Na území Koterov byl zaznamenán pouze na svrchních stranách kamenů. Jak už bylo zmíněno v předchozí kapitole, *Plumatella repens* byl ve vzorcích nalezen velmi zřídka a podle tak malého počtu vzorků nemůžeme s přesností určit, zda pro svůj výskyt opravdu preferuje svrchní strany kamenů.



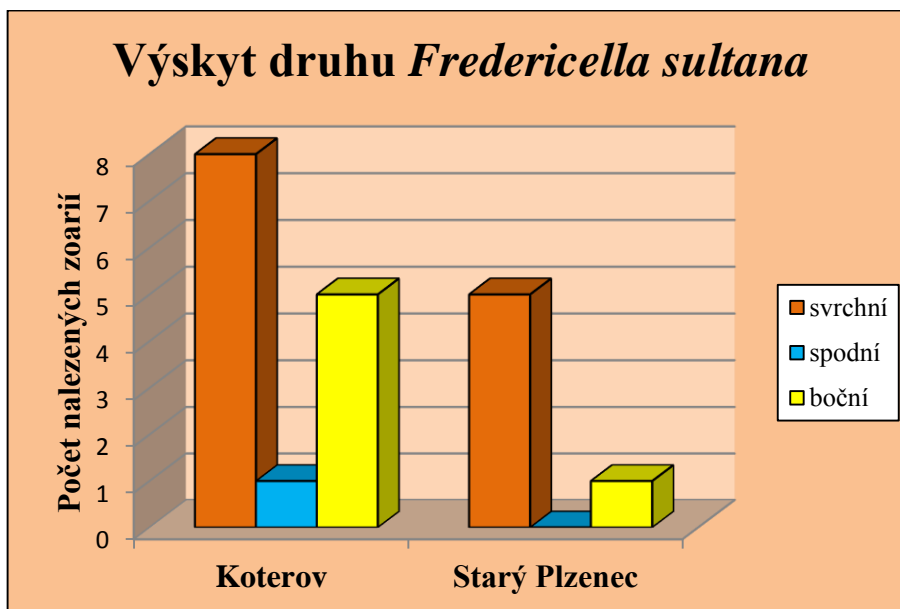
Obr. č. 57: Preference výskytu druhu *Plumatella repens* na stranách kamene

Na Obr. č. 58 je zobrazen výskyt druhu *Paludicella articulata*. Druh byl nejčastěji zaznamenán na svrchních stranách kamenů. Na území Starý Plzenec byl hojně nalezen i na bočních stranách. Na svrchních i bočních stranách kamenů mají zřejmě mechovky dostatek potravní nabídky a jsou zde chráněny před predací. Na spodních stranách byl druh *Paludicella articulata* nalezen zřídka, důvodem může být jako u předchozích druhů nedostatečný přísun kyslíku.



Obr. č. 58: Preference výskytu druhu *Paludicella articulata* na stranách kamene

Na Obr. č. 59 je znázorněn výskyt druhu *Fredericella sultana*. Z grafu je patrné, že druh byl nejčastěji nalezen na svrchních stranách kamenů. Na území Koterov byl druh často zaznamenán i na bočních stranách kamenů. Nejméně však obýval na území Koterov i Starý Plzenec spodní strany kamenů. Na svrchních stranách byly kolonie tohoto druhu hojně rozrostlé, z tohoto poznatku můžeme usoudit, že druhu se více daří na svrchních stranách kamenů.



Obr. č. 59: Preference výskytu druhu *Fredericella sultana* na stranách kamene



## 7. Diskuze

Na sledovaném úseku řeky Úslavy bylo celkem nalezeno 5 druhů mechovek. Jednotlivým zástupcům se na tomto stanovišti poměrně dobře daří. Důvodem může být bohatá potravní nabídka a nízká početnost predátorů, mezi které řadíme ryby. Úslava patří mezi řeky mělké, s nízkou hladinou vody. Do mělkých míst ryby špatně pronikají a mechovky tak pro ně mohou být nedostupné. Některé mé poznatky se zcela shodují s dostupnou literaturou, jiné se od literárních zdrojů značně liší.

Z výsledků je patrné, že kolonie mechovek upřednostňují nízkou úroveň světla ale nevyhýbají se ani osluněným lokalitám. Na zastíněných místech jsou zřejmě chráněny před sedimentací a velkým množstvím řas. Tento poznatek se shoduje s literárními poznatky autorů Wood a Okamura (2005). Autoři Šetlíková a kol. (2005) a Opravilová (2006) jsou odlišného názoru, podle nich se mechovky často nacházejí s řasami, aniž by si konkurovaly. Hejsková (1948) uvádí, že se druh *Fredericella sultana* vyskytuje často společně se sladkovodními houbami. Ve svém výzkumu jsem tento poznatek nezaznamenala. Sladkovodní houby druhu *Ephydatia fluviatilis* jsem našla společně pouze s druhem *Paludicella articulata* a rodem *Plumatella* (Příloha 8). Tento poznatek potvrzuje také Opravilová (2006).

Jednotlivé druhy mechovek byly často zaznamenány v přítomnosti červené řasy rodu *Hildebrandia*. Mezi těmito organismy dochází ke vzájemnému soužití a zřejmě se nejedná o konkurenční vyloučení. Toto zjištění potvrzuje i ve své publikaci Hejsková (1948). Druhy *Plumatella repens* a *Plumatella emarginata* byly v mém výzkumu často zaznamenány společně s larvami a schránkami chrostíků. Ve většině případů byly larvy nalezeny na opačných stranách kamenů než kolonie mechovek. Je možné, že mezi těmito druhy dochází ke konkurenci nebo dokonce k predaci. Toto zjištění uvádí ve své práci také Doudová (2010). Autoři Wood a Okamura (2005) publikují, že mezi mechovkami a larvami chrostíků může docházet k predaci. Uvádějí, že mechovky jsou častými konzumenty právě těchto larev.

Sládeček (1980) uvádí, že druhy *Plumatella repens* a *Plumatella fungosa* mají podobné ekologické nároky. Tento poznatek nemohu potvrdit. V mém pozorování byl hojně zaznamenán pouze druh *Plumatella fungosa*, druh *Plumatella repens* byl nalezen na sledovaném úseku velmi zřídka.

Lellák a kol. (1982) publikují, že druh *Fredericella sultana* snáší i nízké teploty. Toto tvrzení se shoduje s mými poznatky. V mém pozorování početnost

tohoto druhu narostla v září, kdy teplota vody byla nižší než v červenci a srpnu (Obr. č. 29, Obr. č. 31, Obr. č. 33, Obr. č. 39). Sládeček (1980) uvádí, že je druh hojný v rychle tekoucích vodách a odolává proudu. V mém výzkumu byl tento druh nalezen pouze v mírném proudu a nepronikal do hlubších míst. S tímto poznatkem se shoduje i Hejsková (1952). Druh preferuje převážně osluněné lokality. S tímto jevem se shoduje Doudová (2010). Z mých poznatků je patrné, že statoblasty jsou průhledné a nemají na okraji vzdušné dutinky. Toto tvrzení potvrzují i Hrabě a kol. (1954).

Druh *Paludicella articulata* byl nejčastěji nalezen na zastíněných lokalitách. Toto tvrzení uvádí ve svých poznatcích i Hejsková (1948). Nejčastěji byl zaznamenán v hloubkách 25 – 30 cm. Maximálně však v hloubce 35 cm. Toto tvrzení se téměř shoduje s poznatkem, který uvádí Doudová (2010). Nalezla tento druh v maximální hloubce 40 cm. Podle stáří se mění zbarvení kolonií. V mém pozorování měly starší cystidy hnědou barvu a mladší byly průhledné. S tímto poznatkem se shoduje i Hejsková (1952). Druh *Paludicella articulata* byl nalezen na území Koterov v 11 % nasbíraných vzorků. Na území Starý Plzenec v 9 % vzorků. Na sledovaném úseku patří k méně častým. Opravilová a Kubíček (1999) považují tento druh za vzácný. Tento poznatek se od mého pozorování značně neliší. Na lokalitě II ve Starém Plzenci byla zjištěna úplná absence tohoto druhu (Obr. č. 37). Na této lokalitě byl zaznamenán hojný výskyt larev chrostíků, v tomto případě se může jednat o konkurenci nebo predaci mezi těmito organismy.

Druh *Plumatella repens* byl v úseku Koterov - Starý Plzenec nalezen nejméně. Na území Koterov pouze v 1 % vzorků, na území Starý Plzenec v 5 % nalezených vzorků. Tyto nálezy se neshodují s poznatkem Kafky (1887), který považuje tento druh za nejčastější. Ve většině případů byl nalezen na osluněných lokalitách. S tímto poznatkem se shoduje Hejsková (1948). V Koterově byl nalezen pouze na lokalitě V. Ve Starém Plzenci byl druh zaznamenán v minimálním počtu na lokalitách II, III, IV, V (Obr. č. 46, Obr. č. 47, Obr. č. 48, Obr. č. 49). Druh byl nejhojnější během srpna. V této době byla teplota vody nejvyšší a došlo k poklesu saturace kyslíkem. S tímto poznatkem se shoduje i Sládeček (1980). Uvádí, že druh snáší i vody s vysokou eutrofizací. Hejsková (1952) uvádí, že přisedlé statoblasty se u tohoto druhu tvoří vzácně. V mém pozorování byly nalezeny, jak přisedlé statoblasty, tak i plovoucí. Plovoucí však pouze v nepatrném množství. Při pozorování statoblastů jsem dospěla k závěru, že se velmi podobají statoblastům

*Plumatella fungosa*. Tyto dva druhy lze od sebe odlišit pouze podle vzhledu kolonií. S tímto se shodují Hejsková (1952) a Opravilová (2006).

Druh *Plumatella fungosa* byl nalezen v Koterově ve 38 % vzorků. Ve Starém Plzenci byl zastoupen častěji a to ve 43 %. Druh preferuje zastíněné lokality, ale převážně byl nalezen i na lokalitách osluněných. S tímto poznatkem se shoduje Hejsková (1948). Uvádí, že se druh hojně vyskytuje na sluncem prohřátých místech. Kafka (1881) a Opravilová (2006) považují tento druh za nejběžnější. Dle mých výsledků mohu tento poznatek potvrdit. Na obou lokalitách byl tento druh nejhojněji zaznamenán během července (Obr. č. 29, Obr. č. 35). Druh *Plumatella fungosa* byl nejčastěji nalezen na svrchních stranách kamenů, hojně se ale vyskytuje i na stranách bočních. S tímto poznatkem se shoduje Hejsková (1948). Floatoblasty i sessoblasty byly nalezeny ve velkém množství. Tento poznatek zaznamenala i Hejsková (1952).

Druh *Plumatella emarginata* byl nejčastěji nalezeným druhem na území Koterov. Byl zaznamenán ve 40 % nalezených vzorků. Na území Starý Plzenec byl nalezen ve 38 % vzorků. S tímto poznatkem se neshoduje Hejsková (1952). Považuje tento druh za ojediněle se vyskytující. Druh byl nejčastěji zaznamenán na zastíněných lokalitách, pro svůj výskyt preferuje svrchní části, nicméně byl hojně zaznamenán i na bočních stranách kamenů. Byl nalezen na všech 10 lokalitách. Vyjimku představuje lokalita I v Koterově, kde během srpna nebyl výskyt tohoto druhu zaznamenán (Obr. č. 38). Důvodem poklesu zřejmě může být nižší saturace kyslíkem, způsobená zvýšenou eutrofizací v toku. S tímto poznatkem se shodují Wood a Okamura (2005). Uvádějí, že pokud ve vodě dojde k poklesu kyslíku, může tento druh poklesnout nebo dokonce i vymizet.

## 8. Závěr

Na sledovaném úseku řeky Úslavy bylo celkem prozkoumáno 10 lokalit. Na územích Koterov i Starý Plzenec bylo zmapováno 5 lokalit. Na lokalitách v Koterově bylo celkem odebráno 75 vzorků, z nichž bylo determinováno 111 zoárií. Ve Starém Plzenci bylo odebráno 75 vzorků, ve kterých bylo nalezeno 122 zoárií. Celkem bylo při výzkumu odebráno 150 vzorků mechovek a determinováno 233 zoárií.

Během výzkumu bylo nalezeno 5 sladkovodních druhů mechovek: *Plumatella emarginata* (Allman, 1844), *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768), *Plumatella repens* (Linné, 1758), *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779) a *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831).

Nejhojněji byl na území Koterov zaznamenán druh *Plumatella emarginata*. Naopak nejméně hojný byl druh *Plumatella repens*. Na území Starý Plzenec byl nejčastěji nalezen druh *Plumatella fungosa*, nejméně druhy *Plumatella repens* a *Fredericella sultana*.

Nejčastěji byly druhy nalezeny na svrchních a spodních stranách kamenů. Na svrchních stranách mají zřejmě dostatečný přísun potravy a na bočních jsou chráněny před predátory. Spodní strany kamenů obývají mechovky velmi zřídka. Důvodem může být nedostatečný přísun kyslíku. Jemný detrit totiž může zanášet zoidy, které pak trpí a nemohou kyslík přijímat.

S literárními zdroji se zcela shoduje mé zjištění, že *Paludicella articulata* patří mezi vysloveně temnomilné druhy a zastíněná místa jsou důležitá pro vývoj tohoto druhu. Ostatní druhy byly hojně nalezeny na lokalitách osluněných i zastíněných a nelze s přesností určit, zda světelné podmínky hrají hlavní roli při jejich vývoji.

Na řece Úslavě probíhal výzkum sladkovodních mechovek již v roce 2009. Byly zde prozkoumávány dva úseky, první úsek se nacházel mezi Koterovem a Plzní - Lobzy, druhý mezi Plzní - Lobzy a soutokem s Beroučkou. V roce 2009 bylo na sledovaném úseku řeky Úslavy determinováno 5 druhů sladkovodních mechovek, které se shodují s mými pozorováními.

Ve výzkumu bych chtěla nadále pokračovat. Zajímavým tématem by mohla být studie s názvem „Koexistence sladkovodních mechovek s některými druhy ryb“. Např. s kaprem obecným nebo střevlí potoční. V literatuře se uvádí, že mechovky

mohou v orgánech těchto ryb způsobovat infekce. Bylo by vhodné tento poznatek potvrdit nebo vyvrátit.

## 9. Literatura

**Allman G. J., (1856):** A monograph of the fresh-water Polyzoa. *Royal Society London*, 55s.

**Ambrožová J., 2003:** Aplikovaná a technická hydrobiologie. 2 vyd. *Vysoká škola chemicko- technologická v Praze*, Praha, 216 s.

**Anděra M., Brtek L. [eds], 2001:** Velká kniha živočichů: hmyz, ryby, obojživelníci, ptáci, savci. *Příroda, s. r. o.*, Bratislava, 344 s.

**Balounová Z., Rajchard J., Švehla J., Šmahel L. 2011:** Invaze *Pectinatella magnifica* v jihočeských vodách pokračuje. *Biologia*, 66: 1091-1096.

**Barnes R. S. K., Calow P., Olive P. J. W., Holding D. W., Spicer J. I. 2001:** The Invertebrates. A synthesis. *Blackwell Publishing*, London, 134-145.

**Borg F. 1930:** Die Tierwelt Deutschlands und angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 17. Teil Muschellinge oder Molluscoidea und Manteltiere oder Tunicata. *Verlag von Gustav Fischer*, 142 s.

**Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J. 1995:** Klíč k určování bezobratlých. *Scientia*, Praha, 285 s.

**ČHMÚ 2015:** Hlásná a předpovědní povodňová služba, online: [http://hydro.chmi.cz/hpps/popup\\_hpps\\_prfdyn.php?seq=2505272](http://hydro.chmi.cz/hpps/popup_hpps_prfdyn.php?seq=2505272), cit. 20.3.2016.

**Doudová M. 2010:** Mechovky Úslavy mezi Plzní-Lobzy a soutokem s Berouňkou. Diplomová práce, *Česká zemědělská univerzita v Praze*, 117 s.

**Doudová M. 2011:** Mechovky Úslavy pod Plzní-Lobzy, vyhodnocení sezón 2009 a 2011. In: Maršálek, M., Berchová, K., Pecharová, E. (eds.) (2011): Náhledy do aplikované ekologie. *Sborník odborných a vědeckých prací studentů DSP Kostecké Barborky*, Kostelec nad Černými lesy, 98-109.

**Elia A. C., Galarini L., Martin Dörr A. J., Taticchi M. I. 2007:** Heavy metal contamination and antioxidant response of a freshwater bryozoan (*Lophophus crystallinus* Pall., *Phylactolaemata*). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 66: 188-194.

**ESRI, 2011:** ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

**Frič A., Vávra V. 1895:** Výzkumy ve vodách českých IV. Zvířena rybníků Dolno-Počernického a Kacležského. *Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech*, 9 (2): 1-116.

**Frič A., Vávra V. 1903:** Výzkumy ve vodách českých V. Výzkum Labe a jeho starých ramen. *Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech*, 9(3): 1-152.

**Fuchs J., Obst M., Sundberg P. 2009:** The first comprehensive molecular phylogeny of Bryozoa (Ectoprocta) based on combined analyses of nuclear and mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52: 225-233.

**Geimer G., Massard J. A. 1986:** Les Bryozoaires du Grand Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. *Trav. Scient. Mus. Hist. Nat. Lux.*, 7: 1-118.

**Goddard E. J. 1909:** Australian freshwater Polyzoa. Part 1. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 34:487-496.

**Grabner D., El-Matbouli M. 2010:** Experimental transmission of malacosporean parasites from bryozoans to common carp (*Cyprinus carpio*) and minnow (*Phoxinus phoxinus*). *Parasitology*, 137 (4): 629-639.

**Gugel J. 2001:** Life cycles and ecological interactions of freshwater sponges (*Porifera, Spongillidae*) in the River Rhine in Germany. *Limnologica* 31:185-198.

**Hayward P., Smith T. N., Shields Ch. 2006:** Živočichové a rostliny evropského pobřeží. *Svojtka & Co*, 352 s.

**Hejsková E. 1948:** Sladkovodní houby a mechovky Lnářských rybníků. *Časopis Národního Muzea Praha, odd. přírodovědecké*, 117: 119-125.

**Hejsková E. 1952:** Revise československých mechovek (Bryozoi). *Věstník Královské České Společnosti Nauk, třída mathematicko-přírodovědná*, 1952(5): 1-14.

**Henry V., Bussers J. C., Bouquegneau J. M. 1990:** Heavy metal and PCB contamination of Bryozoan colonies in the River Meuse (Belgium). *Hydrobiologia*, 202: 147-152.

**Horsák M. 2001:** Contribution to our knowledge of macroinvertebrate fauna of the Dyje River downstream of the Nové Mlýny Reservoirs (Czech republic). *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis*, 27: 41-62.

**Hrabě S., Bartoš E. 1954:** Klíč zvířeny ČSR. Díl I. Prvoci, houby, láčkovci, červi, mechovky, měkkýši, korýši. *ČSAV*, Praha, 324- 326.

**Hubschman J. H. 1970:** Substrate discrimination in *Pectinatella magnifica* Leidy (Bryozoa). *Journal of Experimental Biology*, 52 (3): 603-607.

**Kafka J. 1881:** O sladkovodních mechovkách českých. *Vesmír*, 10: 222-223, 247-249, 271-273, 282-283.

**Kafka J. 1887:** O životě sladkovodních mechovek ve vodách českých. *Vesmír*, 16: 184-186.



**Knoz J. 1960:** Příspěvek k poznání variability statoblastů mechovky *Pectinatella magnifica* Leidy. *Sborník přírodovědeckého klubu v Brně*, 77-80.

**Lellák J., Kořínek V., Fott J., Kořínková J., Punčochář P. 1982:** Biologie vodních živočichů. *Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze*, 70-72.

**Lukešová P. 2011:** Šíření mechovky *Pectinatella magnifica* v oblasti Třeboňska. Diplomová práce, *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*, 131 s.

**Luther A. 1924:** Über das Vorkommen der Bryozoe *Victorella pavid*a im Finnischen Meerbusen bei Tvärminne. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* , 1:7-9.

**Martinovic-Vitanovic Vesna M., Milankov Vesna M., Kalafatic V. 2010:** First record of freshwater bryozoans (Bryozoa: Phylactolaemata) in the aquatic invertebrate fauna of Serbia. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, 40:73-81.

**McGurk Ch., Morris J. D., Auchinachie N., Adams A. 2006:** Development of *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa: Malacosporea) in bryozoan hosts (as examined by light microscopy) and quantitation of infective dose to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Veterinary Parasitology*, 135: 249-257.

**Mlíkovský J., Stýblo P. 2006:** Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP, Praha, 486 s.

**Oficiální stránky města Starý Plzenec, 2016:**Zajímavosti města, online: <http://www.staryplzenec.cz/turista/zajimavosti-mesta/>, cit. 20.3.2016.

**Okland J., Okland K. A. 2005:** Freshwater bryozoans (Bryozoa) of Norway V: review and comparative discussion of the distribution and ecology of the 10 species recorded. *Hydrobiologia*, 534: 31-55.

**Opravilová V., Kubiček F. 1999:** Bryozoa. *Department of Zoology and Ecology, Faculty of Science, Masaryk University, Brno*, 101: 269-272.

**Opravilová V. 2005:** K výskytu dvou druhů bezobratlých zavlečených do ČR: *Dugesia tigrina* (Tricladida) a *Pectinatella magnifica* (Bryozoa). *Sborník přírodovědeckého klubu v Brně*, 39-44.

**Opravilová V., Žáková Z., Marvan P. 2005:** Výskyt sladkovodních hub (*Porifera: Spongillidae*) a dalších organismů, které jsou na ně vázány, v soustavě nádrží Dalešice-Mohelno. *Katedra zoologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta MU, Brno*, 1: 157-173

**Opravilová V. 2006:** Sladkovodní mechovky (*Bryozoa: Phyllactolaemata, Gymnoalaemata*) CHKO Kokořínsko. *Bohemia centralit*, 27: 573-576.

**Prokopová Z. 2010:** Mechovky (*Bryozoa*) Úslavy mezi Koterovem a Plzní-Lobzy. Diplomová práce, *Česká zemědělská univerzita v Praze*, 127 s.

**Prokopová Z., 2011:** Vyhodnocení výskytu sladkovodních mechovek na řece Úslavě v letech 2009 a 2011. In: Maršálek, M., Berchová, K., Pecharová, E. (eds.) (2011): Náhledy do aplikované ekologie. *Sborník odborných a vědeckých prací studentů DSP Kostecké Barborky*, Kostelec nad Černými lesy, 160-171.

**Richelle E., Moureau Z., Van de Vyver G. 1994:** Bacterial feeding by the freshwater bryozoan *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768). *Hydrobiologia*, 291: 193-199.

**Riisgård H. 2010:** Particle capture in ciliary filter-feeding gymnolaemate and phyllactolaemate bryozoans – a comparative study. *Acta Zoologica*, 91(4): 416-425.

**Rogick M. D. 1934b:** Studies of fresh-water Bryozoa: I. The occurrence of *Lophopodella carteri* (Hyatt) in North America. *Transactions of the American Microscopical Society*, 53(4): 416-424.

**Rogick M. D. 1935b:** Studies of fresh-water Bryozoa: II. The Bryozoa of Lake Erie. Transactions of the American Microscopical Society, 54(3): 245-263.

**Rogick M. D. 1935c:** Studies of fresh-water Bryozoa: III. The development of *Lophopodella carteri* var. *typica*. Transactions of the American Microscopical Society, 35(6): 457-467.

**Rogick M. D. 1936:** Studies of fresh-water Bryozoa: IV. On the variation of statoblasts of *Lophopodella carteri*. Transactions of the American Microscopical Society, 55(3): 327-333.

**Rogick M. D. 1937a:** Studies of fresh-water Bryozoa: V. Some additions to Canadian fauna. Ohio Journal of Science, 37 (2): 99-104.

**Rogick M. D. 1937b:** Studies of fresh-water Bryozoa: VI. The finer anatomy of *Lophopodella carteri*. Transactions of the American Microscopical Society, 56 (4): 367-396.

**Rogick M. D. 1937c:** Studies of fresh-water Bryozoa: VII. On the viability of dried statoblasts of *Lophopodella carteri* var. *typica*. Transactions of the American Microscopical Society, 57 (2): 178-198.

**Rogick M. D. 1940a:** Studies of fresh-water Bryozoa: IX. Additions to New York Bryozoa. Transactions of the American Microscopical Society, 59 (2): 187- 199.

**Rogick M. D. 1941a:** Studies of fresh-water Bryozoa: X. The occurrence of *Plumatella casmiana* in North America. Transactions of the American Microscopical Society, 60 (2): 211-220.

**Rogick M. D. 1940b:** Studies of fresh-water Bryozoa: XI. The viability of dried statoblasts of several species. Growth, 4 (3): 315-322.

**Rogick M. D., Brown C. J. D. 1942:** Studies of fresh-water Bryozoa: XII. A collection from various sources. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 43 (3): 123-144.

**Rogick M. D. 1943a:** Studies of fresh-water Bryozoa: XIII. Additional *Plumatella casmiana* data. *Transactions of the American Microscopical Society*, 62 (3): 265-270.

**Rogick M. D. 1943b:** Studies on fresh-water Bryozoa: XIV. The occurrence of *Stolella indica* in North America. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 45(4): 163-178.

**Rogick M. D. 1944:** Studies on fresh-water Bryozoa: XV. *Hyalinella punctata* Growth data. *Ohio Journal of Science*, 45 (2): 55-79.

**Rogick M. D. 1945:** Studies on fresh-water Bryozoa: XVI. *Fredericella australiensis* var. *browni*. *Biological Buletin*, 89 (3): 215-228.

**Rogick M. D. 1950:** Studies on fresh-water Bryozoa: XVII. Michigan Bryozoa. *Ohio Journal of Science*, 50(3): 136-146.

**Sládeček V. 1980:** Indicator Value of Freshwater Bryozoa. *Acta Hydrochimica and Hydrobiologica*, 8: 273-276.

**Šetlíková I., Balounová Z., Lukavský J., Rajchard J. 2005:** Nepůvodní druh mechovky na Třeboňsku. *Živa*, 4: 172-174.

**Štěpán V. J. 1877:** Nová česká mechovka *Fredericella sultana*. *Vesmír*, 6: 119.

**Švorc V., Švorc L. 2010:** Elektronická verze knižní publikace České řeky a říčky, online: <http://www.infoglobe.cz/reky/evropa/ceska-republika/uslava/>, cit. 20.3.2016.

**Troyer-Mildner J., Mildner P. 1987:** Beitrag zur Kenntnis der Moostierchen (*Tentaculata: Bryozoa*) Kärntens. Klagenfurt, *Carinthia II*, 177(97): 131-144.

**Územně identifikační registr ČR, 2013:** Katastrální území Koterov, online: <http://www.uir.cz/katastralni-uzemi/671053/Koterov>, cit. 20.3.2016.

**Wiebach, F. (1968):** Moostierchen des Süßwassers. *Mikrokosmos*, 68 (2): 39-42.

**Wilcox A. W. 1906:** Locomotion in young colonies of *Pectinatella magnifica*. *Biological Bulletin*, 11: 245- 252.

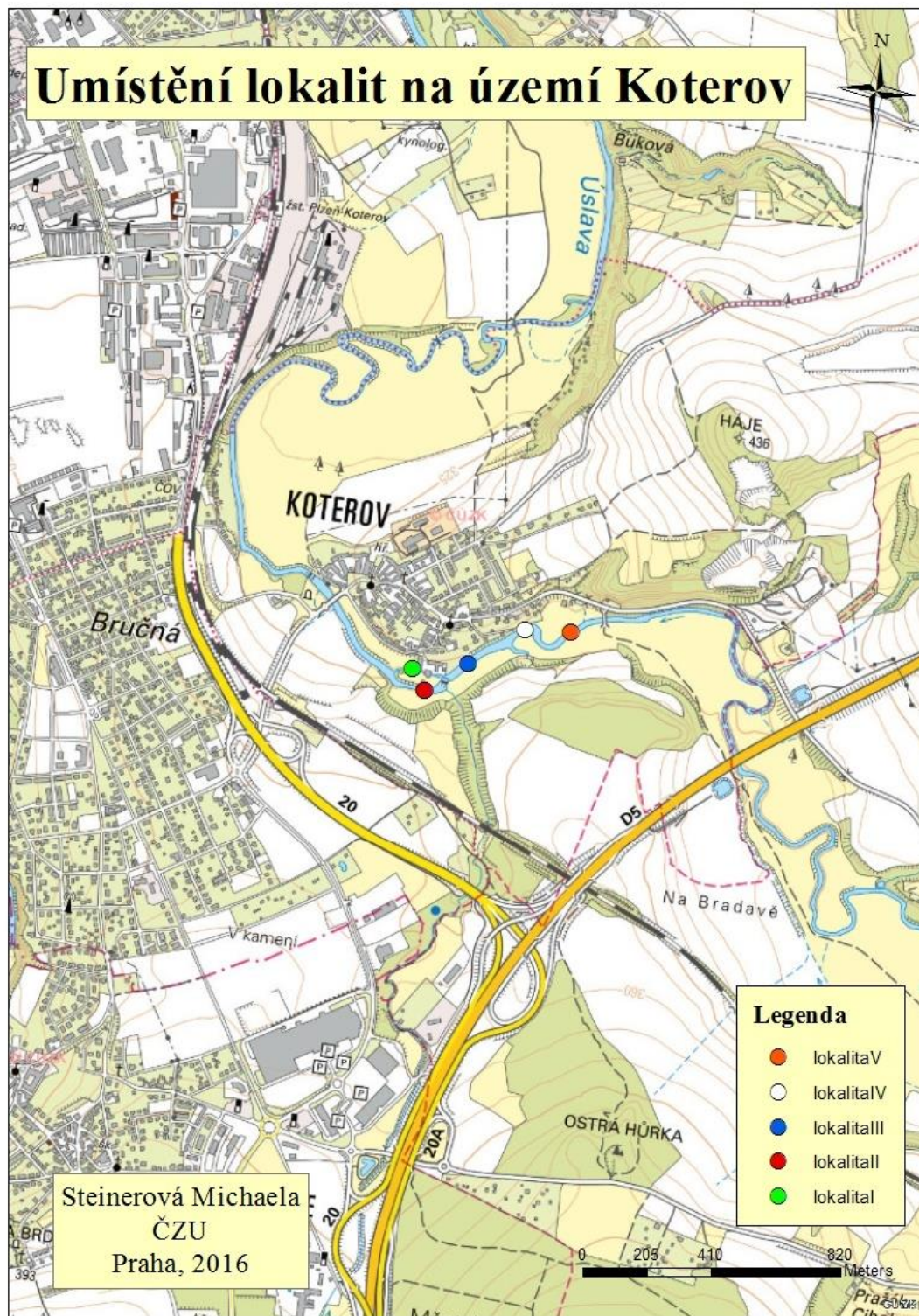
**Wood T. S. 2005:** Study methods for freshwater bryozoans. *Denisia*, 16: 103- 110.

**Wood T. S., Okamura B. 2005:** A new key to the freshwater bryozoans of Britain, Ireland and continental Europe, with notes on their ecology. *Printed by Titus Wilson & Son, Kendal, Cumbria*, 113s.

**Zrzavý J. 2005:** *Buddenbrockia* a *Xenoturbella*. *Vesmír*, 84: 292 - 294.

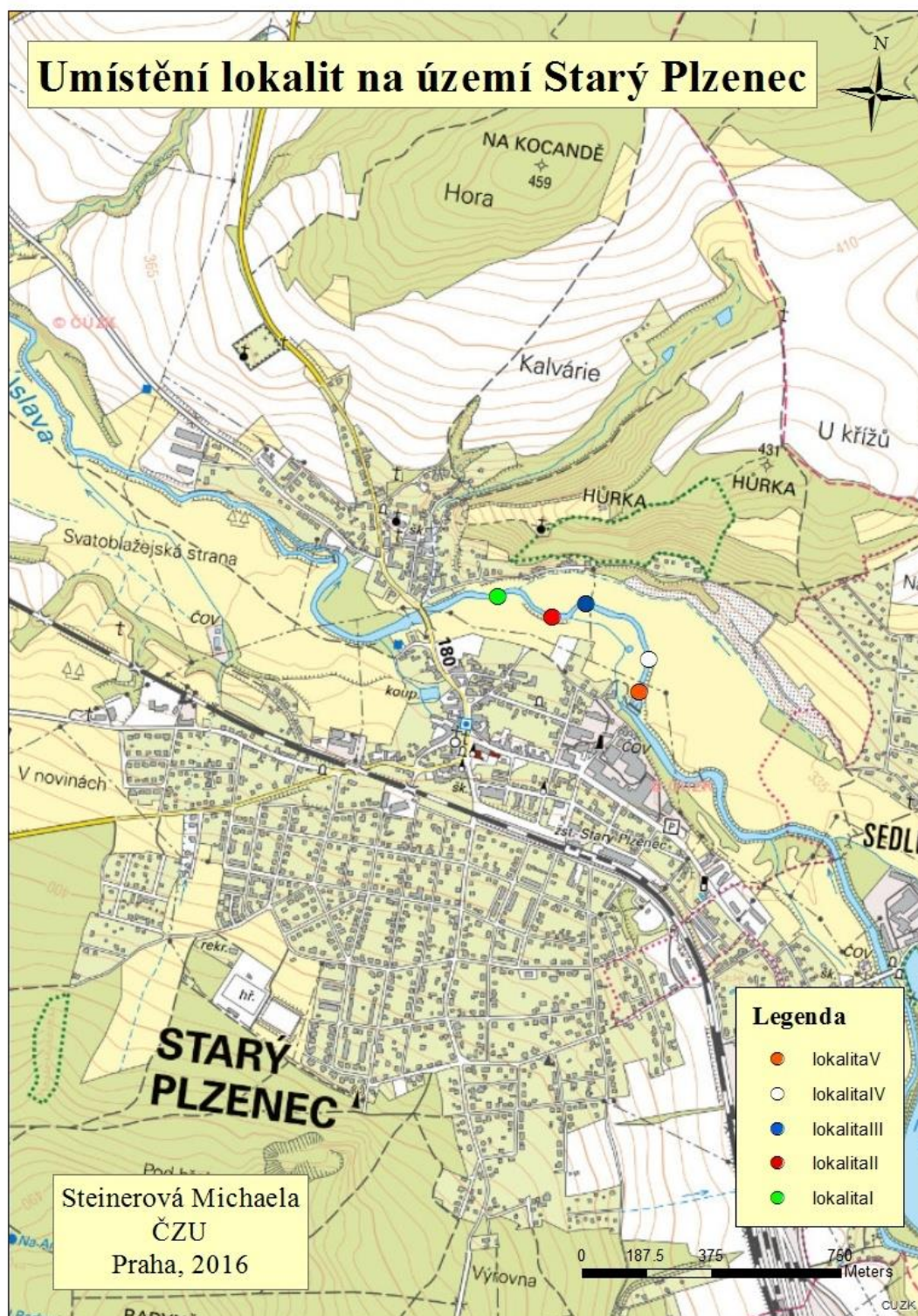
## 10. Příloha

Příloha 1: Mapa s vyznačením lokalit v Koterově (Obr. č. 60)



Obr. č. 60: Umístění lokalit na území Koterov

Příloha 2: Mapa s vyznačením lokalit ve Starém Plzenci (Obr. č. 61)



Obr. č. 61: Umístění lokalit na území Starý Plzeňec

**Příloha 3:** Doprovodná červená řasa rodu *Hildebrandia* se sessoblasty na kamenech  
(Obr. č. 62)



Obr. 62: Červená řasa rodu *Hildebrandia* s přisedlými statoblasty  
(foto Michaela Steinerová)



**Příloha 4:** Kolonie druhu *Fredericella sultana* (Obr. č. 63)



Obr. č. 63: Kolonie druhu *Fredericella sultana* na kamenech  
(foto Michaela Steinerová)

**Příloha 5:** Přisedlé statoblasty (sessoblasty) na povrchu kamenů (Obr. č. 64)



Obr. č. 64: Sessoblasty na kamenech (foto Michaela Steinerová)

**Příloha 6:** Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinaceae*) (Obr. č. 65)



Obr. č. 65: Doprovodný výskyt druhu *Phalaris arundinaceae*  
(foto Michaela Steinerová)

**Příloha 7:** Kolonie rodu *Plumatella* produkující rosol (Obr. č. 66)



Obr. č. 66: Rod *Plumatella* produkující rosol k ochraně zooidů  
(foto Michaela Steinerová)

**Příloha 8:** Kolonie rodu *Plumatella* se sladkovodními houbami (Obr. č. 67)



Obr. č. 67: Doprovodný výskyt sladkovodních hub (foto Michaela Steinerová)

**Příloha 9:** Pijavice třídy *Hirudinea* na kamenech (Obr. č. 68)



Obr. č. 68: Výskyt pijavic spolu s koloniemi mechovek (foto Michaela Steinerová)

**Příloha 10:** Ventrální strana statoblastu druhu *Plumatella emarginata* pod rastrovým elektronovým mikroskopem (Obr. č. 69)



Obr. č. 69: Břišní strana statoblastu druhu *Plumatella emarginata* pod rastrovým elektronovým mikroskopem (Martinovic - Vitanovic a kol. 2010)

**Příloha 11:** Značení jednotlivých vzorků ve zkumavkách (Obr. č. 70)



Obr. č. 70: Zkumavky se značením lokality a číslem vzorku

**Příloha 12:** Makroskopický vzhled kolonie rodu *Plumatella* v Petriho misce po vyjmutí ze zkumavky (Obr. č. 71)



Obr. č. 71: Makroskopický vzhled kolonie rodu *Plumatella*