

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA BIOLOGIE

**VÁŽKY (ODONATA) SOUSTAVY BOLEVECKÝCH  
RYBNÍKŮ V PLZNI**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Michaela Puchmertlová**

*Biologie se zaměřením na vzdělávání*

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

**Plzeň,**

**2013**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta pedagogická

Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela PUCHMERTLOVÁ**  
Osobní číslo: **P09B0082P**  
Studijní program: **B1001 Přírodovědná studia**  
Studijní obor: **Biologie se zaměřením na vzdělávání**  
Název tématu: **Vážky (Odonata) soustavy Boleveckých rybníků v Plzni**  
Zadávací katedra: **Katedra biologie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Bakalářskou práci vypracovat jako odbornou stať inventarizačního zaměření.
2. V úvodních částech práce shrnout teoretická východiska metodiky sběru a determinace vážek a vypracovat literární řešerši k vybrané problematice.
3. V praktické části charakterizovat území a jednotlivé lokality, metodiku, zjištěné výsledky a provést jejich kvantitativní a kvalitativní rozbor.
4. V diskusi porovnat vlastní výsledky s údaji v odborné literatuře a vyhodnotit studované území.
5. V závěru shrnout hlavní nejcennější výsledky a závěry práce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **neomezen**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**Dijkstra, K.-D. B. (ed.) (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe including western Turkey and north-western Africa. British Wildlife Publishing, 1-320. Gillingham.**

**Hanel, L. (1995): Metodika sledování výskytu vážek (Odonata). AOPK, Praha.**

Vedoucí bakalářské práce:

**Doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.**

Centrum biologie, geověd a envigogiky

Datum zadání bakalářské práce: **8. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2012**

*J. Coufalová*  
Doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.  
děkanka



*M. Mergl*  
Doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 31. ledna 2012

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

Plzeň 11. duben 2013

.....  
vlastnoruční podpis

**OBSAH**

1	ÚVOD.....	1
2	CHARAKTERISTIKA VÁŽEK .....	2
2.1	Tělo vážek.....	3
2.2	Tělo larev .....	5
2.3	Rozmnožování.....	6
2.4	Význam vážek .....	7
2.5	Paleontologie.....	8
2.6	Terminologie .....	9
2.7	Systematika .....	10
	Podřád: Zygoptera (stejnokřídlice).....	10
	Podřád: Anisoptera (různokřídlice) .....	11
3	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ.....	13
3.1	Klimatické podmínky .....	13
3.2	Přírodní podmínky .....	14
3.3	Geologická a geomorfologická charakteristika .....	14
3.4	Flora.....	17
3.5	Fauna.....	18
4	METODIKA .....	19
4.1	Metodika a determinace imag .....	19
4.2	Metodika a determinace larev .....	20
4.3	Metodika slovního vyjádření početnosti.....	20
5	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH LOKALIT .....	21
5.1	Lokalita 1 (rybník Strženka).....	21
5.2	Lokalita 2 (rybník Nováček).....	23
5.3	Lokalita 3 (rybník Kamenný) .....	26
6	CHARAKTERISTIKA NALEZENÝCH DRUHŮ VÁŽEK.....	28
6.1	Podřád: Zygoptera (stejnokřídlice) .....	28
6.2	Podřád: Anisoptera (různokřídlice) .....	38
7	VYHODNOCENÍ .....	48
7.1	Tabulky k jednotlivým lokalitám .....	52
8	DISKUZE.....	54
8.1	Vzájemné porovnání lokalit.....	54
8.2	Porovnání s dalšími údaji v odborné literatuře .....	55
9	ZÁVĚR .....	57

10 RESUMÉ .....	58
11 REFERENCE .....	61
PŘÍLOHY .....	63

## 1 ÚVOD

Kráska a elegance vážek byla inspirací mnoha umělcům, výtvarníkům i vynálezci. Avšak vážky byly v dávných kulturách spíše považovány za něco velmi děsivého. Například v Anglii je místní jména jako "*devil's darning needle*" a "*ear cutter*" [1] spojovala se zlem či nepříjemným ublížením. V Rumunsku byly považovány za koně posedlé děblem. Na jihu USA se věřilo, že hadům zašívají rány v případě zranění. V Asii na ně lidé nahlíželi úplně opačně. V Japonsku jsou vážky doposud považovány za symbol odvahy, síly a štěstí a často se objevují i v tamní literatuře a umění. V některých asijských kmenech se vážky dokonce používají k léčebným účelům či se jejich imaga a larvy podávají jako lahůdka.

Cílem bakalářské práce je inventarizační výzkum vážek (imag) na lokalitách nacházejících se v oblasti Boleveckých rybníků v Plzni. Tato oblast je svou přírodní charakteristikou vodních ploch, geografickým umístěním a klimatickými podmínkami ideální pro život vodního hmyzu, tudíž i pro výskyt vážek.

V teoretické části práce je prostor věnován obecné charakteristice vážek a charakteristice území Boleveckých rybníků. Dále je uvedena metodika a způsoby determinace hmyzu. Část praktická je věnována sledovaným lokalitám, vyhodnocení inventarizačního výzkumu, diskuzi (včetně porovnání sledovaných lokalit s lokalitami v odborné literatuře) a je zakončena závěrem. Práce je postavena na záznamech z vegetačního období roku 2012.

Téma jsem si vybrala, protože mne vážky naprosto fascinovaly. Nejen svým nádherným vzhledem, dynamickým pohybem, ale celkově svou unikátní biologii života. Vážkám bych se ráda věnovala i nadále.

## 2 CHARAKTERISTIKA VÁŽEK

Dnes je na světě známo a popsáno kolem 5700 recentních druhů vážek (Dijkstra and Lewington, 2006). Avšak odhadované počty všech druhů včetně těch doposud nepopsaných, jsou vyšší, kolem 7000 (Dolný et al., 2007). Řád Odonata je rozdělen do tří, respektive dvou (Resh and Cardé, 2003) podřádů. Prvním je dnes již neexistující podřád Anisozygoptera, jehož skupina Epiophlebia zahrnuje pouhé dva druhy žijící v jihovýchodní Asii. Do podřádu Zygoptera, stejnokřídlice, dnes patří přibližně 2900 druhů vážek rozdělujících se dále do 270 rodů (Dolný et al., 2007). A konečně podřád různokřídlice (Anisoptera), kam patří nejvíce vážek, a to zhruba 2900 druhů (Dolný et al., 2007). Velká část z nich obývá tropické oblasti. V Evropě můžeme najít kolem 120 druhů (Dijkstra and Lewington, 2006). V České republice je druhů zaznamenáno 72<sup>1</sup>.

Vážky (Odonata) jsou starobylou skupinou křídlatého hmyzu (Pterygota). Složení křídel v kolmém směru nad tělem je jedním z archaických znaků, které je spojují s jepicemi (Ephemeroptera). Imaga vážek dodnes patří mezi největší hmyz na světě. Vzhledem k fenomenálním akrobatickým schopnostem, pestrému zbarvení a pronikavému charakteristickému zvuku křídel za letu jsou velmi nápadné a lehce pozorovatelné i pro laiky (Dijkstra and Lewington, 2006).

Dospělé jedince (imaga) můžeme najít v blízkosti vod. Existují ale oblasti, které jsou pro ně vhodnější než jiné. Některé druhy vážek osidlují dokonce i brakické vody (Dijkstra and Lewington, 2006). Avšak většina vážek vyhledává především dobře prosluněné oblasti.

Zatímco dospělci opanovali vzdušný prostor, larvy (najády) jsou plně adaptovány na podvodní život a jsou obvykle déle žijící. Tato adaptace larev na podvodní život vyústila v markantní tvarovou odlišnost od imag. Dospělci jsou mnohem více tvarově uniformní než larvy. Vážky jsou vázány především na teplejší vody, kde také v tropických oblastech pravděpodobně vznikly. Více než 75% světové fauny totiž pochází z tropických oblastí. Přesto se některé druhy

---

<sup>1</sup> Dijkstra and Lewington (2006) uvádí druhů 72, naproti tomu Dolný et al. (2007) píše o 73 druzích na území ČR.



vážek (*Somatochlora*, *Aeshna* a *Leucorrhinia*) přizpůsobily i chladnějším oblastem s vyšší nadmořskou výškou i zeměpisnou šířkou (Resh and Cardé, 2003).

Vážky jsou pro člověka neškodný hmyz. Nemají žihadlo, ale dokážou kousnout, pokud jsou v zajetí. Nicméně, z vlastní zkušenosti vím, že toto kousnutí je naprosto bezbolestné a je spíše jen velmi překvapivé. Nebezpečí mohou představovat v jižní Asii, kde se vážky konzumují. Často se zde totiž stávají hostiteli cercárií zástupců skupiny Trematoda.

## 2.1 Tělo vážek

Tělní povrch vážek je mírně sklerotizován. Tělo i křídla jsou u obou pohlaví někdy rozdílně zbarvená. Samečci některých druhů mají křídla čirá a samičky naopak křídla zbarvená. Příkladem tohoto pohlavního dichroismu ve zbarvení křídel je například druh *Calopteryx virgo*. Samičky druhu *Ischnura elegans* se zase často vyznačují jistým počtem odlišně zbarvených jedinců. Jedny z nejnápadnějších druhů vážek s překrásným zbarvením křídel žijí především v tropických oblastech. Vývojově se vážky se skvrnitě zbarvenými křídly považují za starší a naopak vážky s jednobarevným zbarvením křídel poukazují na mladší vývoj (Obenberger, 1958).

Setkáváme se dvěma druhy zbarvení těl vážek. Interferenční zbarvení způsobuje kovový lesk některých vážek. Jde vlastně o lom světelných paprsků v tenkých vrstvičkách ležících nad kutikulárními pigmenty. Kutikulární pigmenty naopak zapříčiňují druhé zbarvení (nejčastěji černé až tmavohnědé) nazývané se nekovové pigmentační. Naše druhy dosahují velikosti 2 - 13 cm (Hanel a Pešout, 1996). Tělo skupiny Odonata může být někdy pokryto opýřením či ojíněním (Dolný et al., 2007). Avšak křídla vážek jsou naprosto lysá (Obenberger, 1958).

Hlava je vždy veliká a nese velké kulaté, po stranách klenuté oči. Vždy svou šířkou, často značně, přesahuje hrud'. Jedním z rozeznávacích znaků Zygoptera a Anisoptera je také postavení očí na hlavě. Stejnokřídlice se vyznačují silně klenutými očima posunutými více na strany. Naproti tomu různokřídlice mají neobyčejně velké oči, které se sbíhají do té míry, že se v extrémních případech (například u rodu *Aeshna*) dotýkají. Hlava je připojená k hrudi úzkým krčkem, který umožňuje vysokou pohyblivost. Postavení hlavy u imag je hypognátní a u nymf

prognátní. Na hlavě se také nacházejí 3 jednoduchá očka. Tykadla imag jsou posazena značně vysoko, mezi okem a čelem. Jsou velmi krátká a tenká, pětičlanková. Ústní ústrojí vážek je typu kousacího a je velmi silně vyvinuto. Je upraveno k zachycování a drcení živé potravy, kterou představuje především hmyz. Ten vážky loví za letu. Mandibuly jsou silné a sklerotizované, při zpracovávání potravy pracují směrem dovnitř a ven, podobně jako nůžky. Čelisti jsou dobře vyvinuty, ale oproti kusadlům pracují složitěji - ven, dovnitř a směrem dozadu. Tím je potrava posouvána dál do ústní dutiny. Vážky jsou schopny proces i obrátit a vyvrhnout nevhodnou potravu. Čelistní makadla jsou krátká a jednočlenná. Součástí ústního ústrojí je i spodní pysk neboli *labium*, u larev je přeměněn v tzv. *vymrštitelnou masku* (Dolný et al., 2007).

Hruď je tvarem odlišná od hrudi jakéhokoli jiného hmyzu. Je vždy širší než zadeček. Předohruď (prothorax) je malý volný článek, na který v jeho sternální části narůstá první pár nohou. Na hřbetní části prothoraxu bývají často drobné hrbolky sloužící k zachycování samčích abdominálních přívěsků při páření. Středohruď (mesothorax) a zadohruď (metathorax) tvoří společně pterothorax a srůstají v ucelený útvar zvaný synthorax. Synthorax je charakteristickým znakem pro skupinu Odonata. Významným rozdílem proti ostatním druhům hmyzu je netradiční postavení synthoraxu ke prothoraxu. Předohruď je dozadu zešikmená. U různokřídlíc je tento úhel při rozevřených křídlech menší než u stejnokřídlíc. Díky zešikmení vzniká pro vážky typické postavení nohou vůči křídům. Nohy jsou značně posunuty dopředu a křídla naopak dozadu. Přední křídla se tak nenacházejí nad středními nohama, ale až nad zadním párem končetin a zadní křídla jsou již při bázi zadečku (Dolný et al., 2007).

Končetiny vážek jsou krátké a nevhodné k chůzi. Jsou přizpůsobeny k chytání kořisti a přidržování se podkladech. Kyčle jsou pevné a dobře vyvinuté. Stehna jsou svalnatá a u některých tropických druhů dokonce otrněná (Obenberger, 1958). Holeně jsou štíhlé a protáhlé, často s trny nebo ostny. Chodidla jsou tříčlenná, poslední článek je nejdelší a nese drápky, které jsou ostré a zoubkovité. Všechny tři páry nohou jsou obrácené dopředu.

Křídla prvního i druhého páru u podřádu Zygoptera jsou téměř stejně velká. Naproti tomu u podtřídy Anisoptera jsou plochy zadního páru křídel větší než u

páru předního. Křídla jsou tenká, blanitá, lysá, lesklá; ale i velmi pevná. Základní žilky jsou vesměs vyvinuty a jsou spojeny velkým počtem drobných příčných žilek, takže tvoří síťovitou žilnatinu s velkým množstvím políček. Identifikace jednotlivých podélných žilek je důležitá pro systematiku vážek. Proto se je mnoho vědců snažilo popsat. Biolog Sélys de Longchamps označil všechny žilky speciálními názvy, ale ve své době ještě neobjasnil jejich skutečnou totožnost<sup>2</sup>. Vážky křídla nikdy neskládají. Na křídlech se vždy nachází plamka (pterostigma; pseudopterostigma u Calopterygidae). Tento významný determinační znak vážek leží mezi kostální a radiální žilkou, blíže ke konci křídla. Tvar pterostigmy je různý. Křídla jsou připevněna ke hrudi jediným axilárním skleritem a vážka jimi pohybuje díky velkým přímo připojeným hrudním svalům. Jde o velmi významnou výjimku oproti ostatnímu hmyzu (Obenberger, 1958). U většiny zygopterních vážek jsou křídla složena kolmo nad zadečkem. Naopak anisopterní vážky drží křídla v rozepjaté vodorovné poloze.

Všechny vážky se vyznačují protáhlým zadečkem, který je tvořen deseti úplnými články. Jedenáctý článek je u obou pohlaví přeměněn a zakončen viditelnými výběžky. U samců je na spodní straně zadečku (na 2. a 3. článku) vyvinut druhotný kopulační orgán. Objevují se tři tvary zadečků (Obenberger, 1958). Válcovitý, kdy je na všech místech stejně široký (většina zygopterních vážek), dorzoventrálně zploštělý zadeček dlouhého kyjovitého tvaru (Anisoptera) a střechovitý (Anisoptera).

## 2.2 Tělo larev

Tělo najád je buď štíhlé - typ motýlice, nebo poněkud širší a zavalité - typ vážka (Hanel, 1995). Ve zbarvení se objevují hnědavé, žlutavé či šedavé odstíny v závislosti na druhu a vývojovém období larvy. Velká hlava nese po stranách velké složené oči a tři jednoduchá očka na temeni. Na hranici mezi temenem a čelem jsou umístěna tykadla, která bývají štíhlá, prodáhlá a z několika článků (4-8). Ústní ústrojí je kousací typu a je charakteristické spodním pyskem s vymrštitelnou maskou. Na hřbetní straně hrudi vyrůstá přední a zadní pár křídlových pochev. Po stranách hrudi jsou vyvinuty dva páry stigmatálních otvorů. Nohy (3 páry) jsou

---

<sup>2</sup> Uvádí a dále specifikuje Obenberger (1958) na stranách 227 - 236.

poměrně dlouhé, umístěné spíše po stranách hrudi. Zadeček je tvořen deseti úplnými články, z jedenáctého jsou uchovány zřetelné přívěsky a dvanáctý je téměř zcela redukován (Hanel, 1995). Larva dýchá vnitřními nebo vnějšími žábry v kaudální části těla.

### 2.3 Rozmnožování

Rozmnožování vážek je úzce spjato s vodou. Před kopulací si nejdříve sameček vybere své teritorium a přemístí pomocí svého ohebného zadečku své sperma z 9. zadečkového článku k sekundárnímu kopulačnímu orgánu (v místě 2.-3. článku). Poté si vyhlídne samičku a v letu ji uchopí svými zadečkovými přívěsky připomínajícími kleště. Samečkové anisopterních vážek samičky drží za týlní (occipitální) oblast hlavy a zygopterní za předohrud'. Uchopená samička následně ohne svůj zadeček až pod samečkův 2. zadečkový článek a převezme si tak jeho semenné buňky. Toto spojení se nazývá tandemový řetězec a pro vážky je typický (Dolný et al., 2007).

U vážek je častá tzv. rekopulace, kdy se hmyz opakovaně páří s několika partnery. Sameček ještě před kopulací buď samičce vyškabe cizí spermatické buňky, nebo je alespoň přemístí na méně vhodné místo v samičí spermatéce. Zvyšuje si tak svou reprodukční úspěšnost. Ihned po páření často dochází k ovipozici. Samečkové některých druhů vážek doprovázejí samičky v tandemu i při kladení vajíček (Lestidae, Platycnemididae i některé anisopterní vážky). Jiní samečkové zase své samičky bedlivě sledují a hlídají si je před ostatními samečkami (Calopteryx, Leucorrhinia, či jiní). Úplně bez asistence samečků kladou vajíčka například samice čeledi Corduliidae nebo někteří zástupci čeledi Libellulidae či Aeshnidae. Samičky s úplným dokonale vyvinutým kladélkem (Zygoptera a čeleď Aeshnidae) kladou vajíčka do pletiv rostlin, přichycené k podkladu, tzv. endofytický způsob ovipozice. Ke kladení někdy dochází i metr pod vodní hladinou (*Enallagma cyathigerum*). Vážka se neudusí díky kontaktu průduchů s drobnými kapičkami vzduchu zachycenými na povrchu jejich těl. Samičky s redukováným kladélkem (Gomphidae, Cordulegastridae, Libellulidae) kladou vajíčka exofyticky, tedy v letu do podkladu dna, mokrého substrátu na březích nebo jen volně do vody (Dolný et al., 2007). Vážky mají proměnu nedokonalou.

Z nakladených vajíček se vylíhne prolarva. Stádium prolarvy trvá 3 - 20 vteřin (Obenberger, 1958). Následně se vylíhne vlastní larva. Larva se několikrát svléká. Těchto instaru larev může být u vážek obvykle 8 až 15 (Dolný et al., 2007). Vývoj larev trvá v rozmezí od několika týdnů (*Platycnemis pennipes*) až několik let (5 let u čeledi Cordulegastridae), v závislosti na podmínkách prostředí. Na konci svého vývoje larva vodu opouští a proměňuje se v juvenilního jedince dýchajícího vzdušný kyslík. Zanechává po sobě jen svlečku (exuvii). V té chvíli se vážky stávají velmi zranitelnými. Juvenilní jedinci ještě nejsou pohlavně zralí. Ke zralosti dochází až po několika dnech či týdnech. Dospělí jedinci žijí několik týdnů nebo jen pár měsíců. Avšak v ČR najdeme i zástupce vážek (rod *Sympetma*), kteří přezimují a žijí 10 až 11 měsíců (Dolný et al., 2007).

## 2.4 Význam vážek

Vážky jsou prospěšným hmyzem hned z několika důvodů. V larválním i dospělém stádiu jsou predátory hmyzu, zejména čeledí Culicidae, Tabanidae, Simuliidae a dalších Diptera (Resh and Cardé, 2003). Jsou také důležitou součástí potravní sítě na vodních plochách. Pro člověka je důležitý jejich význam coby bioindikátorů zdraví životního prostředí a ekologické stability. Jak uvádí Dolný (2000a), řada druhů našich vážek se řadí mezi dobré bioindikátory (*Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Lestes sponsa*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma najas*, *Aeschna grandis*, *Somatochlora metallica*, *Libellula quadrimaculata*, *L. depressa* a *Sympetrum vulgatum*). Jsou také vhodnou skupinou hmyzu pro bioindikaci zoocenóz a k monitoringu ekologického stavu biotopů významných z hlediska ochrany přírody, zejména rašelinišť. Nebezpečí pro společenstva vážek může představovat likvidace vodních ploch, drastické úpravy tekoucích vod, odvodňování mokřadů, znečištění vody různými chemikáliemi, příliš hustá rybí či kachní obsádka, nadměrná eutrofizace vodních ploch, devastace příbřežních a okolních porostů vegetace, nahrazování pobřežních mělčin strmými břehy a podobné zásahy do přirozeného charakteru vodních ploch (Hanel, 1995).

## 2.5 Paleontologie

Odonata jsou považovány za nejstarší dosud žijící zástupce podtřídy Pterygota. První vážky, nebo alespoň vážkám podobné organismy ze skupiny Meganisoptera, se ve fosíliích objevují již ve svrchním karbonu. Do skupiny patřily vážky, které měly rozpětí křídel až 70 cm (nejznámější fosilní čeledí je Meganeuridae). Ve svrchní juře se objevují první zástupci řádu Odonata, u kterých se předpokládá, že již měli akvatické larvální stádium, jak uvádí (Dolný et al., 2007). V mezozoiku se objevují vážky recentních čeledí, jako jsou Aeshnidae či Gomphidae. Nálezy fosilních křídel vážek jsou známy také z ČR, a to z Mostecké pánve nebo Českého středohoří. Fosilní larvy z čeledi Libellulidae byly nalezeny například na Chebské a Sokolovské pánvi, jak uvádí (Dolný et al., 2007).

## 2.6 Terminologie

Terminologie vážek se v historii potýkala s nejasnostmi a dlouho také trvalo, než se pravidla terminologie ustálila (Dolný et al., 2007). Často se stávalo, že jediný druh měl více synonymních názvů. Pravidla klasifikace živočichů se ustálila až v roce 1905, kdy byla zavedena Mezinárodní pravidla zoologické nomenklatury (*Règles Internationales de la Nomenclature Zoologique*). Původně existoval jen jediný rod vážek *Libellula*, který zavedl Linné v roce 1758, a do kterého byly tehdy zahrnuty všechny druhy vážek. Později byl přidán další rod *Agrion*, dnes reprezentující rod *Calopteryx*, tedy zygopterní vážky. Ostatní druhy byly řazeny do rodu *Libellula*, dnešní *Anisoptera*. Kompletní soupis českých názvů všech vážek vytvořili Hanel a Zelený v roce 2000.

## 2.7 Systematika

Vážky upoutaly pozornost i slavného zakladatele exaktního pozorování v entomologii A. Leeuwenhoeka (dílo *De ovario et cornea oculi Libellulae*). Linné ve svém díle z roku 1758 *Systema naturae* ještě vážky neodděluje od jiných druhů hmyzu se síťovitou strukturou křídel. Tyto skupiny společně označuje jako "Neuroptera", bez ohledu na proměnu dokonalou nebo nedokonalou. Podle Obenbergera (1958), se v jeho době o moderní výzkum vážek zasloužili především Edmund de Selys-Longchamps, který napsal několik set prací o vážkách. R.J. Tillyard, který studoval vážky v Austrálii a svého času byl největším odborníkem na biologii vážek a F.C. Fraser, který s Tillyardem spolupracoval, a který shromáždil informace o vážkách v Indii. Na našem území nebyly vážky v minulosti příliš studovány. Nejstarší českou soubornou prací o vážkách je spisek A. Krejčího *Šídla a vážky (Odonata) země české*, který vyšel v roce 1890 v časopise *Vesmír*. Ve dvacátém století se vážkami zabývali také V. Teyrovský a K. Táborský. Mezi současné české autory se řadí A. Dolný, který má za sebou přes padesát původně vědeckých a odborných publikací. Dále profesor L. Hanel spravující CHKO Blaník. M. Waldhauser věnující se studiu vážek již 16 let a S. Kohl, tvůrce determinačního klíče larev anisopterních vážek. Ekologií vážek se zabývá O. Holuša, v posledních letech fotí vážky i D. Bárta a mnoho dalších, velmi významných lidí, přispívajících k ochraně a poznávání vážek. Světovými špičkami jsou například Stephen Brooks a Philip Corbet.

### **Podřád: Zygoptera (stejnokřídlice)**

Zástupci tohoto podřádu jsou slabšími letci a jsou charakterističtí svým tenkým a štíhlým tělem u larev i dospělců. Hlava je z pohledu shora širší než thorax. Oči imag jsou od sebe značně oddáleny. Zadní křídla jsou při svých bázích zúžená a totožná s předními. Jsou stejná tvarem i velikostí. Samci mají dva páry análních přívěsků na zbytcích 11. článku zadečku (apex abdomen). Samičky mají kompletní a plně funkční kladélko. Při kladení se často potápějí. Larvy zygopterních vážek mají na zadečku 3 vnější tracheální žábry (Dolný et al., 2007). Do podřádu patří u nás se vyskytující čeledi motýlicovití Calopterygidae, šídlatkovití Lestidae, šidélkovití Platycnemididae a šidélkovití Coenagrionidae.



## **Podřád: Anisoptera (různokřídlice)**

Anisoptera jsou na rozdíl od stejnokřídlic zdatnějšími letci. Robustnější jsou jak imaga, tak i larvy. Hlava různokřídlic není z pohledu shora širší než thorax. Oči jsou blízko u sebe (Gomphidae), někdy se dokonce dotýkají v jednom bodě (Cordulegastridae) či linii (Aeshnidae), jak uvádí (Dijkstra and Lewington, 2006). Křídla jsou při bázích širší a liší se od sebe. Zadní křídla jsou větší i širší než přední. Samci mají tři anální přívěsky (jeden nepárový) při apex abdomen. Samičky nemají kompletní a plně funkční kladélko. Výjimku u nás tvoří jen čeled' Aeshnidae, jak uvádí (Dolný et al., 2007). Larvy anisopterních vážek mají na zadečku 5 trnovitých výběžků, sloužících k ochraně před predátory, na jejichž vnitřní straně jsou umístěny vnitřní tracheální žábry. Do podřádu patří u nás se vyskytující čeledi šídlovití Aeshnidae, klínatkovití Gomphidae, páskovcovití Cordulegastridae, lesklicovití Corduliidae a vážkovití Libellulidae.

Ačkoli systém Odonata je dnes relativně dobře známý v porovnání s jinými skupinami hmyzu, klasifikace podřádů je stále velmi kontroverzní. Následující tabulka je vytvořena na základě informací získaných z publikace Dolný et al. (2007), v kombinaci s informacemi z webové adresy [11], kterou spravuje M. Turek a projektantem je opět A. Dolný.

Tabulka 2.A - Systém nalezených druhů Odonata (zdroj: dle Dolný et al.(2007),  
odonata.unas.cz)

Systém nalezených druhů vážek			
Syst.	Odborný název	Terminologie	Český název
<b>Podřád</b>	<b>Anisoptera</b>		<b>různokřídlice, vážky</b>
<b>Čeleď</b>	<b>Aeshnidae</b>		<b>šídlovití</b>
Rod	<i>Aeshna</i>	Fabricius, 1775	
	<i>Aeshna cyanea</i>	Müller, 1764	šídlo modré
	<i>Aeshna grandis</i>	Linné, 1758	šídlo velké
	<i>Aeshna mixta</i>	Latreille, 1805	šídlo pestré
Rod	<i>Anax</i>	Leach, 1815	
	<i>Anax imperator</i>	Leach, 1815	šídlo královské
<b>Čeleď</b>	<b>Corduliidae</b>		<b>lesklicovití</b>
Rod	<i>Cordulia</i>	Leach, 1815	
	<i>Cordulia aenea</i>	Linné, 1758	leskllice měděná
Rod	<i>Somatochlora</i>	Sélys, 1871	
	<i>Somatochlora metallica</i>	Vander Linden, 1825	leskllice zelenavá
<b>Čeleď</b>	<b>Libellulidae</b>		<b>vážkovití</b>
Rod	<i>Libellula</i>	Linné, 1758	
	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Linné, 1758	vážka čtyřskvrnná
Rod	<i>Orthetrum</i>	Newman, 1833	
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Linné, 1758	vážka černořitná
Rod	<i>Sympetrum</i>	Newman, 1833	
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Müller, 1764	vážka rudá
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Charpentier, 1840	vážka žihanná
	<i>Sympetrum vulgatum</i>	Linné, 1758	vážka obecná
<b>Podřád</b>	<b>Zygoptera</b>		<b>stejnokřídlice, motýlice</b>
<b>Čeleď</b>	<b>Calopterygidae</b>		<b>motýlicovití</b>
Rod	<i>Calopteryx</i>	Leach, 1815	
	<i>Calopteryx splendens</i>	Harris, 1782	motýlice lesklá
	<i>Calopteryx virgo</i>	Linné, 1758	motýlice obecná
<b>Čeleď</b>	<b>Coenagrionidae</b>		<b>šídélkovití</b>
Rod	<i>Coenagrion</i>	Kirby, 1890	
	<i>Coenagrion hastulatum</i>	Charpentier, 1825	šídélko kopovité
	<i>Coenagrion puella</i>	Linné, 1758	šídélko páskované
Rod	<i>Enallagma</i>	Charpentier, 1840	
	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Charpentier, 1840	šídélko kroužkované
Rod	<i>Erythromma</i>	Charpentier, 1840	
	<i>Erythromma najas</i>	Hansemann, 1823	šídélko rudoočko
	<i>Erythromma viridulum</i>	Charpentier, 1840	šídélko znamenáné
Rod	<i>Ischnura</i>	Charpentier, 1840	
	<i>Ischnura elegans</i>	Vander Linden, 1840	šídélko větší
	<i>Ischnura pumilio</i>	Charpentier, 1825	šídélko malé
Rod	<i>Pyrrhosomma</i>	Charpentier, 1840	
	<i>Pyrrhosomma nymphula</i>	Sulzer, 1776	šídélko ruměnné
<b>Čeleď</b>	<b>Lestidae</b>		<b>šídlatkovití</b>
Rod	<i>Lestes</i>	Leach, 1815	
	<i>Lestes dryas</i>	Kirby, 1890	šídlatka tmavá
	<i>Lestes sponsa</i>	Hansemann, 1823	šídlatka páskovaná
<b>Čeleď</b>	<b>Platycnemididae</b>		<b>šídélkovití</b>
Rod	<i>Platycnemis</i>	Burmeister, 1839	
	<i>Platycnemis pennipes</i>	Pallas, 1771	šídélko brvonohé

### 3 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

Sledované území se nachází v Plzeňském kraji, v oblasti Plzeň – Bolevec v nadmořské výšce 310–355 m. Na síťové mapě ČR pro mapování výskytu rostlin a živočichů náleží území mapovací čtverec s číslem 6246. Na území se nachází rozsáhlý komplex Boleveckých rybníků, kam také patří všechny monitorované vodní plochy. Bolevecké rybníky leží na severním okraji Plzně v nivě Boleveckého potoka a jeho drobných přítoků. Bolevecký potok pramení v Chotíkovském lese v nadmořské výšce přibližně 400 m. Nejprve protéká k prvnímu sledovanému rybníku, kterým je Strženka. Strženku dále napájí ještě jeden bezejmenný potůček ústící do Boleveckého potoka a do rybníků Šídlovského, Nováčku a posléze i Třemošenského. Nedalekým rybníkem je i rybník Kamenný, do kterého vtékají dva bezejmenné potoky pramenící v přilehlém lese, a který sám napájí již zmíněný rybník Třemošenský [12]. Bolevecký potok je dlouhý 6,5 km, má rozlohu 16,46 km<sup>2</sup> a ústí do Berounky.

Plán na založení Bolevecké rybníční soustavy vznikl již v polovině 15. století. Rybníky se postupem času rozrůstaly ale i zanikaly. Dnes tvoří Boleveckou soustavu deset rybníků. Celková rozloha soustavy přesahuje 80 ha. Dlouhá staletí rybníky sloužily k lovu ryb, od počátku 20. století jsou využívány spíše k rekreaci. Kvalita vody v soustavě je velmi dobrá. Přestože se rybníky nacházejí v těsné blízkosti velkého města, jsou zde zachována i unikátní společenstva planktonu (Čihák, 1999c). Území dvou sledovaných lokalit (1 a 3) je z důvodu rekreace často navštěvované obyvateli Plzně a blízkého okolí.

V povodí soustavy se mimo jiné nacházejí přírodní rezervace Petrovka a Kamenný rybník, přírodní památka Doubí a areál borovicového arboreta Sofronka.

#### 3.1 Klimatické podmínky

Sledované území leží podle charakteristiky klimatických oblastí ČR (Quitt, 1971) v mírně teplé suché oblasti se značkou MT11 [2][3]. Následující tabulka uvádí průměrné klimatické hodnoty naměřené v letech 2006 - 2010, data jsou převzata z webových stránek Českého statistického úřadu [4].

Tabulka 3.A - Průměrné klimatické hodnoty Plzně (zdroj: dle czso.cz)

	2006	2007	2008	2009	2010
Průměrná teplota vzduchu (°C)	8,9	9,7	9,4	8,9	7,6
Úhrn srážek (mm/rok)	556,1	685,1	478,8	747,9	622,1
Trvání slunečního svitu (h/rok)	1706,7	1700,4	1541,9	1550,4	1438

### 3.2 Přírodní podmínky

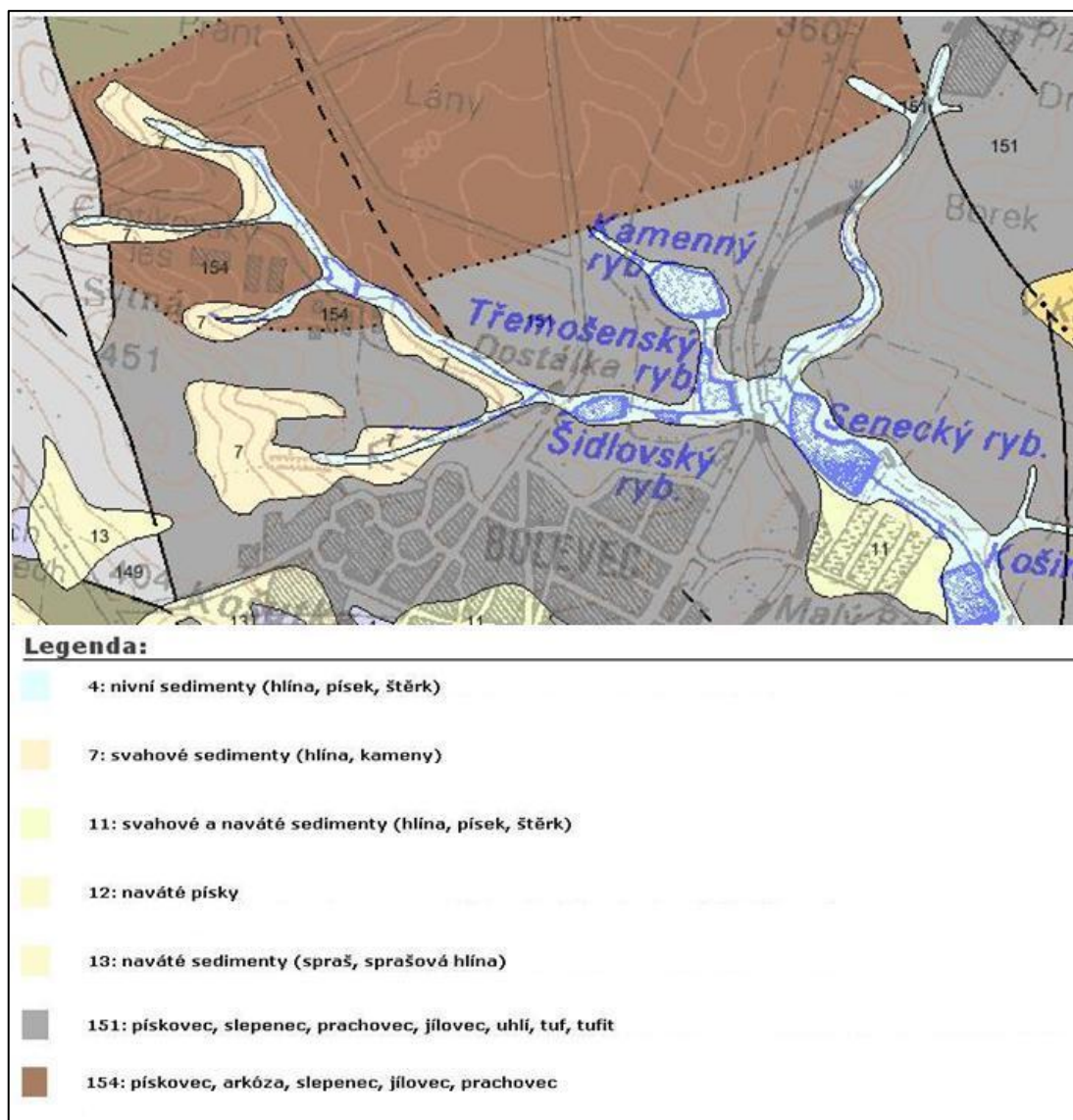
Soustava rybníků leží v povodí 6,5 km dlouhého Boleveckého potoka, levostranného přítoku Berounky, do které ústí přibližně 700 m od hráze Velkého boleveckého rybníka. Rozkládají se původně v protáhlém údolí s mokřady a rašeliništi v nadmořské výšce 310–355 m na severním okraji Plzeňské kotliny na jihovýchodním úbočí vrchu Krkavce. Reliéf mírně zvlněné pahorkatiny s relativním převýšením 210 m vytváří předpoklad k tepelným inverzím a místnímu zvyšování či snižování teploty. To se projevuje v zimním období vyšší sněhovou pokrývkou na svazích Krkavce a v létě výraznějším prohříváním rybníků a jejich pláží. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 8-9°C [4]. Z hlediska podnebí je nejteplejší oblastí Plzeňská pánev. Z 1622 ha povodí je 90 % zalesněno s převahou borových lesů. Typický je nízký obsah živin, který je příčinou mezotrofního stavu rybníků a také výjimečné druhové bohatosti planktonu, což je překvapivé vzhledem k blízkosti velkého města a značnému rekreačnímu využití [5].

### 3.3 Geologická a geomorfologická charakteristika

Oblast Bolevce a okolí je oblastí geologicky rozmanitou. Patří pod Plaskou pahorkatinu, která je součástí Plzeňské pahorkatiny a zároveň i jednou ze součástí Poberounské subprovincie (Pech, 1999e). Jsou tu zastoupeny horniny starohor, prvohor, třetihor i čtvrtohor. Mezi nejstarší a nejméně zastoupené horniny patří břidlice a spility z období proterozoika. Mezi nejmladší horniny oblasti patří čtvrtohorní usazeniny. Jde především o říční usazeniny a usazeniny spraší. Do plochy jsou nejvíce zastoupeny horniny karbonu a permu, patří mezi ně slepence, pískovce, arkózy, jílovce a prachovce, které vznikaly jako jezerní usazeniny po velkých jezerech. Vyskytují se zde několik desítek až stovek metrů mocné vrstvy

těchto usazenin a na některých místech vytváří skály. V některých vrstvách karbonu lze nalézt i malé sloje černého uhlí (Pech, 1999e).

Přírodní přirozenou hranici Bolevce a přilehlého okolí tvoří řeka Mže na jihu a jihovýchodě dané oblasti. Severní hranice vede po říčce Třemošné. Střední rovnoběžkou oblasti je zhruba 49°45' severní zeměpisné šířky a středním poledníkem 13°23' východní zeměpisné délky. Vymezená oblast spadá do dvou horopisných jednotek. Nepoměrně menší část zaujímá Plzeňská kotlina. Jedná se o levobřežní údolní nivu řeky Mže táhnoucí se od Radčic až po Bílou Horu. Patří k ní také vkleslina Boleveckých rybníků (Pech, 1999e). Celé ostatní území dané oblasti náleží k Plzeňské pahorkatině. Tuto oblast lze považovat za mírně zvlněnou pahorkatinu (Pech, 1999e). Reliéf krajiny s jílnatým podložím je ideálním místem pro stavbu rybníků. Písčité zvětralinové horninové prvohory a málo zpevněné říční usazeniny fosilních říčních opuštěných niv toků, jsou vhodně využity velkým množstvím borovicových lesů, jak uvádí Pech (1999e).



Obrázek 1 - Geologická mapa sledovaného území (zdroj: geology.cz)

### 3.4 Flora

Vegetací sledovaných území se zabývalo více autorů (například Sofron, Čihák či Nesvatbová). Jak uvádí Sofron (1999f), na rašeliništi u Kamenného rybníka roste několik rostlin (sub)boreálních; jsou to například sedmikvítek evropský *Trientalis europaea*, vlochině *Vaccinium uliginosum*, suchopýr pochvatý *Eriophorum vaginatum*, klikva bahenní *Oxycoccus palustris*, bříza pýřitá *Betula pubescens*. Dále pak kaprad' hřebenitá *Dryopteris cristata* roustoucí u rybníka Strženky. Lesy v prostoru boleveckých rybníků jsou významné výskytem místního, lesnicky hodnotného ekotypu borovice lesní *Pinus sylvestris* (Sofron, 1999f). Významné jsou rašeliniště a porosty při březích Kamenného rybníka, PR Petrovka s posledními zachovalými souvislejšími porosty bolevecké borovice (Kaňák, 1999d, s. 71), rákosinami, ostřicemi, bažinami a vlhkými loukami s olšemi. V PR se vyskytuje prstnatec májový *Dactylorhiza majalis* a kosatec sibiřský *Iris sibirica* (Sofron, 1999f).

Na sledovaných územích se ve stromovém patře vyskytoval dub červený *Quercus rubra*, topol osika *Populus tremula*, bříza bělokorá *Betula pendula*, vrba křehká *Salix fragilis*, vrba ušatá *Salix aurica* či borovice lesní *Pinus sylvestris*. Dále byly zaznamenány v bylinném patře podrosty třtiny křovištní *Calamagrostis epigejos*, chrastice rákosovitá *Phalaris arundinacea*, rákos obecný *Phragmites australis* a skřípina lesní *Scirpus sylvaticus*. Nedaleko břehů rostl bez černý *Sambucus nigra*, brslen evropský *Eronimus europeus*, podběl lékařský *Tussilago farfara*. Mezi vodní rostliny patřily skřípinec jezerní *Schoenoplectus lacustris*, stolístek klasnatý *Miriophyllum spicatum*, orobinec širokolistý *Typha latifolia*. Při březích rostl pryskyřník plazivý *Ranunculus repens*, sítina rozkladitá *Juncus aephusus* a sítina tenká *Juncus tenuis*, kyprej vrbice *Lythrum salicaria*, dvozubec *Bidens sp.*, ostřice řízná *Carex gracilis*, vrbina obecná *Lysimaria vulgaris*, třezalka tečkovaná *Hypericum perforatum*, károvka *Cariogonella sp.*, skřípina lesní *Scirpus sylvaticus* či štírovník bažinný *Lotus uliginosus*,

### 3.5 Fauna

Vodní toky v Plzni, zvláště úsek Mže a Berounky jsou významným zimovištěm vodního ptactva. Jak uvádí Čechová (1999b), přezimují zde stovky kachen divokých *Anas platyrhynchos*, z méně běžných druhů hohol severní *Bucephala clangula*., hvízdák eurasijský *Anas penelope*, polák kaholka *Aythya marila*, kajka *Somateria* sp., morčák *Mergus* sp. Je tu také jedno z nejvýznamnějších shromaždišť labutí v západních Čechách. Vyskytuje se zde i ledňáček říční *Alcedo atthis*, moudivláček *Remiz* sp., žluva *Oriolus* sp., břehule *Riparia* sp. či čáp bílý *Ciconia ciconia*. Z dravců například moták pochop *Circus aeruginosus* a jiní. Je možné zde nalézt čolky *Triturus* sp., ropuchu *Bufo bufo*, skokana hnědého *Rana temporaria*, užovku obojkovou *Natrix natrix*, zmiji obecnou *Vipera berus* i slepýše křehkého *Anguis fragilis* (Čechová, Velebná 1999b). Častá je také kuna skalní *Martes foina* nebo zajíc polní *Lepus europaeus* (Beneda, Čechura, Horáček, 1999a)

Mezi zaznamenanými druhy ptáků na sledovaných lokalitách byly slípka zelenonohá *Galinula chloropus*, lyska černá *Fulica atra*, labuť velká *Cygnus olor*, kopřivka obecná *Anas strepera*, kachna divoká *Anas platyrhynchos*, puštík obecný *Strix aluco*, rehek domácí *Phoenicurus ochrurosi*, zdivočelý holub domácí *Columbia livia domestica*, hrdlička zahradní *Streptopelia decaocto*, sojka obecná *Garrulus glandarius*, mlynařík dlouhoocasý *Aegithalos caudatus* a straka obecná *Pica pica*. Ze savců bylo zaznamenáno prase divoké *Sus scrofa* a zajíc polní *Lepus europaeus*. Z obojživelníků byla zpatřena ropucha obecná *Bufo bufo*, která se na lokalitě Strženka i hojně pářila. Mezi bezobratlé patřila jehlanka válcovitá *Ranatra linearis*, čelistnatka rákosní *Tetragratha extensa*, bruslařka obecná *Gerris lacustris* nebo plovatka bahenní *Lymnaea stagnalis*.



## 4 METODIKA

Monitoring vážek by měl vycházet především z odchyty dospělců a měl by být z důvodu efektivity pouze doplňován sběrem svleček (Hanel, 1995). Pro odchyt vážek byla proto používána entomologická síťka (40 cm průměr) s teleskopickou tyčí. Vážky byly odchyťvány za letu i sedící, popřípadě pomocí smýkání v příbřežní vegetaci. Smýkání je jedna z nejobvyklejších metod sběru entomofauny bylinného patra. Tato metoda byla podle Dykyjové (1989) používána již biologem Dampferem (1925) či Beallem (1935). Díky smýkání je možné získat údaje o relativním zastoupení hmyzu žijícím v bylinném patře na sledované lokalitě. Výsledky jsou ale ovlivněny počasím, denní dobou a způsobem života sledované skupiny hmyzu. Proto byly vážky na lokalitách sledovány především za jasného či polojasného, teplého počasí bez silného větru, a to převážně v dopoledních, poledních a výjimečně i večerních (*Anax imperator*) hodinách. Odchytené druhy byly na místě určeny podle knižního klíče (Dijkstra and Lewington, 2006), byly pořízeny detailní snímky a poté byli jedinci opět vypuštěni. Při odchyty v mělké vodě byly využity brodící gumovky. Některé exuvie vážek zajištěné na vodní vegetaci byly sebrány ručním sběrem, určeny podle klíče (Kohl, 2003) a následně uloženy do krabiček. Přítomnost larev (najád) a exuvií vážek nebyla na sledovaných územích cíleně zaznamenávána, byla sbírána jen rekreačně. Vybraná území byla sledována v období od května 2012 do září 2012 v intervalech v závislosti na aktuálním počasí. Celkově jsem uskutečnila 15 pozorování s odchytem. Data byla znamenána do záznamového sešitu. Sledovanými daty byly název druhu, pohlaví, datum odchyty, areál, biotopové nároky, sezónní fenologie a stupeň ohrožení v ČR.

### 4.1 Metodika a determinace imag

Determinací vážek se zabývá dnes již více autorů než v minulosti. Vždy byla tato determinace spojena s určitými obtížemi. Dříve existovalo málo informací a poznatků o larvách vážek. Následně vznikala velmi obsáhlá díla, která byla v terénu jen těžko použitelná. Proto se začaly objevovat snahy o zjednodušení a zpřehlednění určovacích klíčů. Do roku 2008 byl, dle Černého [7], nejlepší publikací o vážkách klíč Hanela a Zeleného (2000). Od té doby přibýly další významné publikace. Za zmínku stojí velmi rozsáhlá kniha Dolný et al. (2007)

vydaná Českým svazem ochránců přírody Vlašim. Tato kniha byla používána při psaní práce. Další autorem je například Stefan Kohl, který vydal v roce 2003 *Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek (Odonata) podřádu Anisoptera*. Jedná se o velmi přehlednou přílohu metodiky. Mimo jiné každoročně od roku 1999 také vycházejí, opět pod záštitou ČSOP Vlašim, sborníky ze seminářů o vážkách v ČR, kde lze snadno zjistit, kde se jaký druh vážky vyskytuje/vyskytoval. Jedním z velmi významných evropských novodobých klíčů k určování najád, který Černý dále uvádí, je fotografický guide & klíč od kolektivu autorů Ch. Brodcharda, D. Groenendijka, Ewoud van der Ploega et al., z roku 2012. Při terénním výzkumu však byla využita jiná, lépe přenositelná publikace *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe* od Dijkstry a Lewingtona vydaná roku 2006. O britských vážkách dále píší například odonatologové světového formátu Stephen Brooks a Philip Corbet.

## 4.2 Metodika a determinace larev

Existuje více způsobů, jak může být odchyt larev prováděn (Hanel, 1995) a často jsou i prováděny společně. Prvním způsobem, který Hanel uvádí, je prosmýkávání z monofylů vodních rostlin v pobřežní vegetaci nebo na dně a pod břehy. Dalším je prohrabávání dna i v hlubší vodě. Larvy se dají také chytat pomocí sítky přitisknuté ke dnu v proudu vody a postupným rozhrabáváním dna. Larvy jsou pak díky proudu zaneseny do sítky. A konečně individuální sběr larev z předmětů vyjmutých z vody. Dají se však nejspolehlivěji určovat až v posledním stádiu vývoje, proto je jednodušší k determinaci sbírat spíše exuvie. Při výzkumu vážek ve vegetačním období 2012 nebyly tyto metody využity z důvodů vytyčených cílů práce.

## 4.3 Metodika slovního vyjádření početnosti

Pro vyjádření početnosti jednotlivých druhů vážek byla použita tříčlenná stupnice verbálního hodnocení výskytu druhů hmyzu (nebo živočichů) podle Dykyjové (1989). Množství bylo hodnoceno následovně: vzácný druh 1 - 9 ks, středně hojný druh 10 - 19 ks, obecný druh 20 - 29 ks.

## 5 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH LOKALIT

### 5.1 Lokalita 1 (rybník Strženka)

GPS: 49°47'19.58" N 13°21'36.11" E

Třetí sledovanou lokalitou je rybník Strženka. Jde o rybník obnovený rybářským spolkem v letech 1949-50 poblíž hranice mezi chočíkovským a boleveckým katastrem na místě původního rybníka, který zanikl asi před 200 lety. Rybníku se také říká Stržený, či Hádek. Nachází se zde dva zálivy a poloostrov obklopený borovicovým lesem. Rybník má rozlohu 1,4 ha. Tvar rybníka je protáhlý. Břehy jsou převážně podemleté a porostlé bylinami z čeledi *Poaceae*. Dno je písčitobahňité. Voda je zbarvena dohněda výluhy z nedalekých rašelinišť. Nedaleko pod rybníkem se nachází PR Petrovka (Čihák a König, 1999c).

Odchyt vážek byl prováděn na severním a východním břehu rybníka. Severní břeh je obklopen borovým lesem, s porosty brusnice borůvky *Vaccinium myrtillus* a brusnice brusinka *Vaccinium vitis-idaea*. Velkou část dne je dobře osvětlen. Na východním břehu, na kterém se nachází také most přes odtékající potůček, se ve stromovém patře vyskytuje především bříza bělokorá *Betula pendula* a při břehu v keřovém patře vrba jíva *Salix caprea*. Nejčastěji se zde vyskytovaly druhy zygopterních vážek (*Platycnemis pennipes*, *Pyrrosomma nyphula*, *Calopteryx virgo*). Nejčastější různokřídlíci na lokalitě Strženka byla lesklice zelenavá *Somatochlora metallica*.



Obrázek 2 - Lokalita 1, severovýchodní pohled (zdroj: googleearth.com)



Obrázek 3 - Místa pozorování na lokalitě 1 (zdroj: mapy.cz)

## 5.2 Lokalita 2 (rybník Nováček)

GPS: 49°47'6.06" N 13°22'51.53" E

Druhou sledovanou lokalitou je rybník Nováček. Nachází se na severním okraji Plzně v katastrálním území Bolevec mezi Šídlovským a Třemošenským rybníkem. Zaujímá rozlohu 0,89 ha. Dno je písčito bahnité. Hladina vody je přes rok většinou čistá, někdy s porosty stolístku klasnatého *Myriophyllum spicatum*. Rybník je z východní strany obklopen betonovo-kamennou hrází, pod kterou pokračuje vlhká olšina s výskytem olše lepkavé *Alnus glutinosa*. Poblíž se nachází i menší osada chat. K rybníku také patří přilehlá louka nacházející se jižně od rybníka, kterou tvoří převážně byliny čeledi lipnicovité a další byliny jako jsou kopretina vratič *Tanacetum vulgare*, chrpa luční *Centarurea jacea* nebo štírovník růžkatý *Lotus corniculatus*. Stromové a keřové patro zastupují vrby *Salix* sp., bříza bělokorá *Betula pendula* a borovice lesní *Pinus sylvestris*. Vodní a příbřežní vegetaci tvoří rákos obecný *Phragmites australis*, chrastice rákosovitá *Phalaris arundinacea*, skřípínek jezerní *Schoenoplectus lacustris* a orobinec širokolistý *Typha latifolia*. Rybník Nováček, zvaný též *Nadýmáček*, byl založen po roce 1460 jako poslední v původní soustavě. Užíval se jako sádka, dělená brlením na tři oddíly. V současné době přispívá jako usazovací rybník ke zlepšení kvality vody, odtékající z Šídlovského rybníka (Čihák, 1999c, s.148). Vážky byly odchyťovány z jižního břehu a jeho přilehlé louky. Mezi nejčastějšími zygopterními vážkami byly druhy šidélko páskované *Coenagrion puella*, šidélko znamenáné *Erythromma viridulum* a šidélko větší *Ischnura elegans*. Z anisopterních zástupců to byla vážka černořitná *Orthetrum cancellatum* a vážka obecná *Sympetrum vulgatum*.

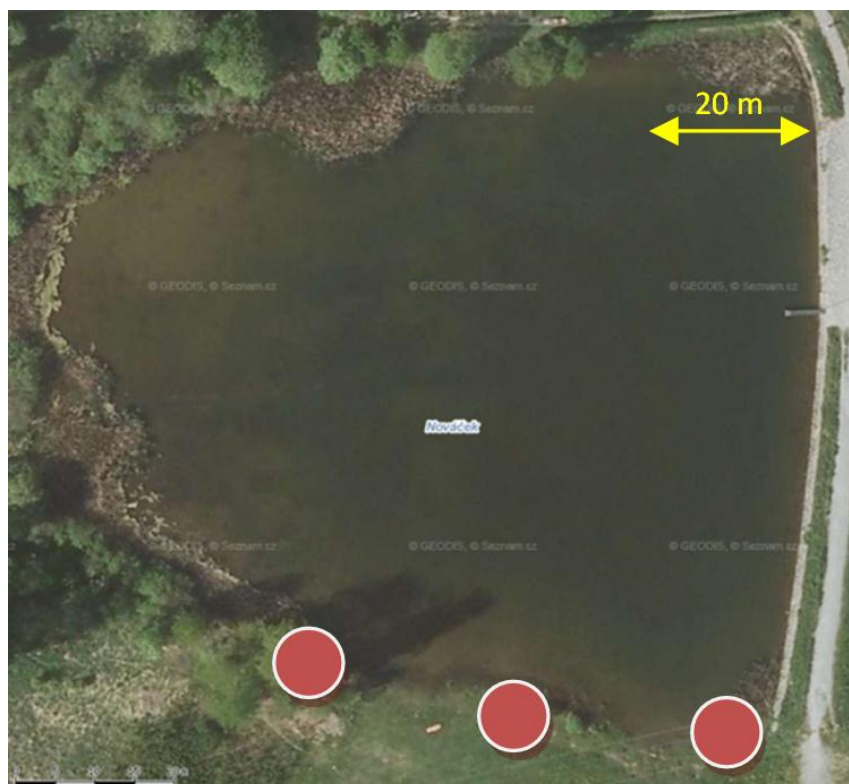




Obrázek 3 - Lokalita 2, východní pohled (zdroj: vlastní)



Obrázek 4 - Lokalita 2, západní pohled na hráz (zdroj: vlastní)



Obrázek 5 - Místa pozorování na lokalitě 2 (zdroj: mapy.cz)

### 5.3 Lokalita 3 (rybník Kamenný)

GPS: 49°47'24.22" N 13°22'51.45" E

První lokalita se nachází poblíž rybníka Třemošenského a patří do katastrálního území Bolevec. Kamenný rybník je jeden z rybníků původní Bolevecké soustavy z 15. století. Má výměru 5,18 ha, s rákosinami při vtoku 7,5 ha. Severovýchodní pláže Kamenného rybníku obklopuje hustý porost borovice lesní *Pinus sylvestris* při březích s břízou bělokorou *Betula pendula*. V blízkém okolí se nachází PR Kamenný rybník. Dno je písčité. Hladina je během roku čistá. Břehy se svažují pozvolna a umožňují tak vhodné podmínky pro růst vodní a pobřežní vegetace jako je rákos obecný *Phragmites australis* či orobinec širokolistý *Typha latifolia*. Vyskytují se zde rozsáhlé porosty rašeliníku *Sphagnum* sp. Rybník sloužil jako výtažní, někdy jako hlavní. Voda je zbarvena do hněda výluhy z rašelinišť na přítocích (Čihák, Beran, Bořík, 1999c).

Vážky byly odchytávány podél písečných pláží severovýchodního a východního břehu. Stanoviště se nacházela na velmi prosluněném písčitém břehu obklopeném porosty borovic *Pinus sylvestris*, sloužící mimo jiné i pro rekreaci obyvatelů Plzně a blízkého okolí. Na písečných plážích se nejvíce vyskytoval druh *Anax imperator* a *Orthetrum cancellatum*. Vážka černořitná byla zaznamenána a zdokumentována v kopulačním tandemu. Dalším stanovištěm byla vegetací velmi zarostlá část severovýchodního břehu, kde na podmáčeném břehu rostl hojně rašeliník *Sphagnum* sp. a vyskytoval se zde také hustý porost *Typha latifolia*. Na Kamenném rybníce bylo odchyceno 10 druhů anisopterních a 8 druhů zygopterních vážek.





Obrázek 6 - Lokalita 3, pohled z břehu (zdroj: vlastní)



Obrázek 7 - Místa pozorování na lokalitě 3 (zdroj: mapy.cz)

## 6 CHARAKTERISTIKA NALEZENÝCH DRUHŮ VÁŽEK

V následující kapitole je uvedena charakteristika nalezených druhů, která je vytvořená na základě údajů z těchto publikací:

- Dijkstra and Lewington (2006), dále jen (1)
- Dolný et al. (2007), dále jen (2)
- Hanel a Pešout (1996), dále jen (3)

Ke každému druhu je navíc připojena tabulka s ekologickými údaji, zpracovaná podle Dolný et al. (2007). Dalšími využitými podklady byly nové síťové mapy<sup>3</sup> ČR.

### 6.1 Podřád: Zygoptera (stejnokřídlice)

#### *Calopteryx splendens* (Harris, 1782), motýlice pestrá

Velikost: 45-48 mm

Společně s *C. virgo* naše největší zygopterní vážka. Samci jsou kovově modří až zeleno-modří s tmavě modrými pruhy na křídlech. Apikální konce křídel a bazální části křídel jsou však čiré. Samci mají spodní stranu zadečku, tj. přibližně od konce osmého článku zbarvenou žlutě. Samice jsou zeleně zbarvené s plně průsvitnými křídly se světlezeleným až žlutozeleným nádechem. Pseudopterostigmata u samic jsou položena blíže k apikálním koncům křídel (2).

Druh vyskytující se v různých typech otevřených a zejména pomaleji tekoucích vod. Důležitým aspektem stanovišť je dostatečné proslunění. V ČR je rozšířen po celém území, kromě výše položených oblastí. Druh není na území ČR ohrožen, avšak potenciálním ohrožením by mohlo být především znečišťování toků, a to především jejich dolních úseků (2). Léta od května do srpna (1).

*C. splendens* byl odchycen a zaznamenán vzácně, a to na lokalitě 3, v měsících červenci a srpnu a na lokalitě 1 měsíci červenci. Bylo pozorováno teritoriální chování samečků, kdy neúnavným poletováním kontrolovali vždy určitou oblast a vyháněli z ní jiné samečky. Dále pak zřejmě námluvy samečků,

---

<sup>3</sup>Nové síťové mapy rozšíření jednotlivých druhů vážek za rok 2012 mi na požádání byly zaslány (dne 24. 1. 2013) Mgr. Martinem Waldhauserem z CHKO Lužické hory.

kdy při zpozorování samičky zrychleným pohybem křídel poletovali na jednom místě v její těsné blízkosti podobně jako kolibříci. Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.

Tabulka 6.A - *C. splendens* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782), motýlice lesklá	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	reofilní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	málo vyhraněný
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Calopteryx virgo* (Linné, 1758), motýlice obecná**

Velikost: 45-49 mm.

Naše největší a nejtmavší motýlice. Zbarvení je metalové, tentokrát s kobaltovým nádechem na křídlech u samečků. U samiček zbarvení křídel přechází od zelené až do ebenové barvy. Let je stejný jako u *C. splendens*, podobný letu motýlů, avšak je poněkud těžkopádnější. Na rozdíl od *C. splendens* je můžeme pozorovat i v hlubších stinných lesích (1). V ČR je vcelku běžný (3). Preferuje chladnější tekoucí vody. Typické jsou pro ně lokality s větším množstvím stinných míst, jako jsou například lesní potůčky a říčky. Spolu s *C. splendens* mohou výjimečně hybridizovat. Létají od května do září (1).

V ČR je druh rozšířen nepravidelně po celém území.

Na všech zkoumaných lokalitách byl výskyt zaznamenán. Za období od července do srpna byl výskyt středně hojný. Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.

Tabulka 6.B - *C. virgo* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Calopteryx virgo</i> (Linné, 1758), motýlice obecná	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	reofilní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

***Lestes sponsa* (Hansemann, 1823), šídlatka páskovaná**

Velikost: 35-39 mm

Jedna z našich nejhojnějších druhů vážek tohoto rodu. Vyskytuje se na stojatých, bohatě zarostlých vodách (3). Tělo je u imag samců zeleně zbarvené, s kovovou pigmentací, s bělavě modrým až šedým ojíněním na zadečku a také na spodní části předohrudi a zadohrudi. Pterostigma je tmavě-hnědá s obdélníkovitým tvarem (1), (2). Unikátní jsou samčí zadečkové přívěsky a samičí zadečkové chlopně (1), (2). Párové skvrny v bazální části zadečku jsou u samic trojúhelníkovité či čtvrtkruhové (2). Tento druh lze snadno zaměnitelný s *L. dryas*. Samice *L. sponsa* se liší slabším a kratším kladélkem a tvarem párových skvrn na zadečku, u *L. dryas* mají obdélníkový tvar (1).

Druh má největší ekologickou toleranci ze všech našich zástupců čeledi Lestidae. Obývá mokřady, různé typy tůní, jezera, rybníky, nádrže, slatinisté či rašeliniště (2). Léta od května do října (1).

Na sledovaných lokalitách byl druh zaznamenán vzácně v červenci a srpnu na lokalitě 2 a v červenci na lokalitě 3. Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.

Tabulka 6.C - *L. sponsa* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823), šídlatka páskovaná	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	indiferentní, všudypřítomný
Sezónní fenologie	letní až pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

***Lestes dryas* (Kirby, 1890), šídlatka tmavá**

Velikost: 35-40 mm

Šídlatka tmavá má poměrně protáhlé zeleně zbarvené tělo s kovovým leskem. Adultní samci mají na 1. a 2. článku zadečku a dále na 8. a 10. šedomodré ojínění. Plamky na křídlech jsou zbarvené do tmavě hnědé či černo hnědé. Samice mají párové obdélníkové skvrny na horní straně 1. článku zadečku (2). Tento druh zygopterní vážky lze zaměnit s druhem *L. sponsa*. Rozlišuje je

morfolgie kladélek či zadečkových přívěšků. *L. dryas* je také mnohem větší a temnější než *L. sponsa*.

V České republice se tento druh vyskytuje v nižších až středních nadmořských výškách. Jde především o mozaikovitý až ostrůvkovitý výskyt po celém území republiky. Léta od května do října (1). Druh se v ČR řadí mezi zranitelné (VU).

Na sledovaných lokalitách byl tento druh pozorován vzácně v červenci na lokalitě 2. Druh se nepodařilo vyfotografovat. Na Plzeňsku byla šídlatka tmavá zaznamenána v červenci a srpnu roku 2010, v okolí Zbůchu V. Noskem, avšak záznam není zanesen do síťových map ČR.

Tabulka 6.D - *L. dryas* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890), šídlatka tmavá	
Areál	holoarktický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	letní až pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(VU)

### ***Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825), šidélko malé**

Velikost: 26-31 mm

Méně hojný než *I. elegans*. Druh stojatých vod s dostatkem pobřežního bylinného porostu (3). Šidélko malé má v porovnání s *I. elegans* menší a štíhlejší tělo (1). Na hlavě, mezi očima se nacházejí světlé, téměř kulaté skvrny. Hřbetní strana zadečku je převážně tmavá, světle modré zbarvení se vyskytuje při zadním okraji osmého zadečkového článku a při hřbetní straně devátého zadečkového článku, kde jsou přítomny také černé skvrny v počtu dvě menší nebo jedna větší (2). Samice jsou mnohem tmavší než většina zygopterních vážek. Mají bronzově černé lesklé zbarvení. Pro determinaci je důležitým znakem charakter zadního okraje pronota u samic a tvar zadečkových přívěšků u samců. Zaměnit lze s *I. elegans*. Samci se liší ve zbarvení posledních článků zadečku (osmého a devátého), v zadečkových přívěscích a samice ve tvaru pronota.

Druh se vyskytuje mozaikově až ostrůvkovitě téměř ve všech oblastech ČR (2). Léta od května do září (3). Téměř ohrožený druh (NT).

Dříve nebyl tento druh na Plzeňsku zaznamenán. Na sledovaných lokalitách se objevil středně hojně, a to v měsíci srpnu na lokalitě 3 a v červenci a srpnu na lokalitě 2. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud druh zaznamenán. Jde tedy o nový záznam. Bohužel se mi jej nepodařilo vyfotografovat.

Tabulka 6.E - *I. pumilio* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825), šidélko malé	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	málo vyhraněný
Stupeň ohrožení na území ČR	(NT)

### ***Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820), šidélko větší**

Velikost: 30-34 mm

Běžný druh stojatých a pomalu tekoucích vod (3). Druh je větší než *I. pumilio*. Na hlavě mezi očima jsou světlé, téměř kruhové skvrny. Zbarvení osmého článku je světle modré, zatímco hřbet devátého zadečkového článku je oproti *I. pumilio* zbarvený černě.

Druh se vyskytuje četně v každém regionu ČR (2). Létá od května do září (3).

Na sledovaném území bylo šidélko větší pozorováno středně hojně na lokalitách 1 a 2 v měsíci červenci. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.F - *I. elegans* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1840), šidélko větší	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	málo vyhraněný
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), šidélko kroužkované**

Velikost: 29-36 mm

Tento druh šidélka se u samců vyznačuje nápadnou hřibovitou skvrnou černé barvy na 2. zadečkovém článku a černou kresbou na modrém zadečku.



Oproti tomu samice mají na hřbetní straně zadečku (3. až 7. článek) černé skvrny torpédovitého tvaru (2). Dalším determinačním znakem může být i morfologie zadečkových přívěšků u samců a tvar kladélka u samic. Záměna je možná se druhem *Coenagrion hastulatum* mající často podobnou hřibovitou skvrnu na prvních zadečkových, člancích avšak lišícího se charakterem příčného pruhování na boční straně zadečku. Létá většinou nad hladinu a poblíž břehů. Sezónnost je od května do září (3).

V ČR jde o všudypřítomný a často se vyskytující druh s rozšířením po celém území (2).

Na sledovaných lokalitách bylo šidélko zaznamenáno vzácně na lokalitách 3 (červenec) a 2 (červenec, srpen). Na lokalitě 3 bylo pozorováno i v tandemovém řetězci. Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.

Tabulka 6.G - *E. cyathigerum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840), šidélko kroužkované	
Areál	cirkumboreální
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	málo vyhraněný
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825), šidélko kopovité**

Velikost: 31-33 mm

Samci jsou charakterističtí černou kresbou na zelenomodrém zadečku. Při pohledu shora co do plochy převažuje modrá nebo zelená barva nad černou. Při determinaci je důležitá kresba na druhém zadečkovém článku, která připomíná rozevřený deštník či hřib a je doplněna dvěma podélnými skvrnkami po stranách. Zaměnit lze tento druh například s rodem *E. cyathigerum* či *Coenagrion lunulatum*. Samičky jsou zbarveny do zelena s černou kresbou. Létá od přelomu dubna a května do konce srpna (2).

Jde o rašelinný druh (2) a je tedy vázán především na rašeliniště, vrchoviště, přechodová rašeliništi či slatiniště. V ČR šidélko kopovité osidluje všechny nadmořské výšky. V rámci Evropy jde o běžný druh (1), nicméně v ČR má spíše mozaikovitý výskyt (2).

Na sledovaných lokalitách bylo šidélko kopovité zaznamenáno vzácně pouze na lokalitě 2, a to v červenci a září. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.H - *C. hastulatum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825), šidélko kopovité	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	eucenní
Hypsometrická charakteristika	podhorský
Sezónní fenologie	jarní
Stupeň ohrožení na území ČR	(NT)

### ***Coenagrion puella* (Linné, 1758), šidélko páskované**

Velikost: 33-35 mm

Samci jsou charakterističtí černou kresbou na modrém zadečku. Při determinaci je důležitá kresba na druhém zadečkovém článku, která nejčastěji připomíná tvar písmene "U". Na zadečku co do plochy převažuje modrá barva nad černou. Po stranách zadečku se nacházejí černé v linie protáhlé skvrny, které svojí délkou dosahují téměř až k předchozímu článku. Samice se vyskytují ve dvou barevných formách - modré a zelené. Samice druhé formy mají shora málo viditelnou zelenou barvu, což je také odlišuje od samic *C. hastulatum*. Dalším určovacím znakem je morfologie zadečkových přívěsků samců. Tento druh šidélka létá od května po srpen (3). Osidluje různé typy vod. Jeden z našich nejběžnějších druhů (3).

V ČR jde o všudypřítomnou vážku a dokonce i nejhojnější v České republice (2).

Šidélko bylo na sledovaném území zaznamenáno na všech třech lokalitách v obecném počtu a to v měsících: květen, červenec, srpen (na lokalitě 2 nejčastější zygopterní vážka); květen, červen, červenec (na lokalitě 3 nejčastější zygopterní vážka); květen, červenec (lokalita 1). Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.



Tabulka 6.I - *C. puella* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Coenagrion puella</i> (Linné, 1758), šidélko páskované	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	jarní až letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

***Erythromma najas* (Hansemann, 1823), šidélko rudoočko**

Velikost: 30-36 mm

Horní část hlavy je tmavá. Oči jsou červené, popřípadě s hnědým nádechem. Šidélko rudoočko má převážně tmavé tělo s modrými (samci) či zelenými (samice) menšími skvrnami. Zadeček samců je od druhého až po osmý článek tmavý. Následující články jsou modré. Samice jsou dosti tmavé, někdy zelenavé. Významným znakem je morfologie samčích a samičích zadečkových článků (pronotum a zadečkové přívěsky). Splést si tento druh lze s druhem *E. viridulum*, protože jsou podobně zbarvené i mají podobné nároky na stanoviště. *E. najas* nemá oproti *E. viridulum* přerušenou modrou barvu desátého zadečkového článku. Samice se zas odlišují podle tvaru pronota.

Na území ČR výskyt mozaikovitý až ostrůvkovitý (2). Obývá většinou stojaté vody. Létá nad hladinou v pásmech vzdálených od břehu. Imaga od května do srpna (3).

Na sledovaném území byl druh *E. najas* pozorován vzácně v květnu a srpnu pouze na lokalitě 2. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.J - *E. najas* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823), šidélko rudoočko	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	jarní až letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

***Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840), šidélko znamenáné**

Velikost: 26-32 mm

Horní část hlavy je tmavá. Oči jsou červené, popřípadě s hnědým nádechem (u samic žlutohnědé až červenohnědé). Šidélko znamenáné má stejně jako *E. najas* převážně tmavé tělo s modrými (samci) či zelenými (samice) menšími skvrnami. Zadeček samců je od druhého až po osmý článek tmavý. Modré lemování na zadečku se objevuje v horní části na druhém až třetím a osmém článku. Poslední články (9. a 10.) jsou modré. Na desátém článku je navíc oproti *E. najas* černá skvrna ve tvaru písmene "X". Samice jsou tmavě zbarveny. Pronotum samic je významným determinačním znakem. Samci se liší tvarem zadečkových přívěsků samců (2).

V rámci ČR jde o omezený výskyt s oblastním až ostrůvkovitým charakterem. Druh patří v ČR mezi téměř ohrožené (NT). Ohrožení představuje především likvidace slepých ramen řek a znehodnocování ekologické funkce vhodných stanovišť (2).

Na sledovaném území bylo šidélko zaznamenané vzácně v červenci na lokalitě 2. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud druh zaznamenan. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.K - *E. viridulum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840), šidélko znamenáné	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	druh specific. vod
Hypsometrická charakteristika	nížinný
Sezónní fenologie	letní až pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(NT)

### ***Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), šidélko ruměnné**

Velikost: 33-36 mm

Šidélko ruměnné má červené oči, mezi kterými je hlava zbarvena tmavě, místy s malými světlými tečkami. Tělo je červené s černou kresbou. U samic se vyskytuje i žlutá barva. Nohy šidélka jsou černé. U obou pohlaví se na hřbetní straně sedmého článku zadečku nachází černá skvrna. Další menší dvě černé skvrny jsou umístěny na následujících dvou člancích.

Tento druh patří mezi hojné, mozaikovitě rozšířené druhy vážek na našem území (2). Nevyskytuje se v nezalesněných oblastech. Obývá spíše bahnitě stojaté a pomalu tekoucích vody, vč. rašelinišť. Létá od dubna do července (3).

Byl zaznamenán na lokalitě 1 v květnu a červenci. Výskyt byl středně hojný. Na území Plzeňska je tento druh zaznamenán do roku 2012.

Tabulka 6.L - *P. nymphula* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Pyrrhosomma nymphula</i> (Sulzer, 1776), šidélko ruměnné	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	indiferentní, nevyhraněný
Sezónní fenologie	jarní až letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), šidélko brvonohé**

Velikost: 35-37 mm

Šidélko brvonohé má tělo nejčastěji zbarveno světle modře bez kovového lesku. Hlava je oproti jiným zygopterním vážkám širší, oči jsou od sebe více vzdálené a mají mezi sebou dvě světlé linie. Holeně končetin, které světle zbarvené, jsou rozšířené a hustě obrvené. Odtud český název vážky. Díky tomuto znaku se dají snadno odlišit od ostatních druhů šidélek.

Jde o běžně se vyskytující druh v ČR dávající přednost nižším nadmořským výškám (2). Druh obývá stojaté i tekoucí vody. Létá od května po září. (3).

Na sledovaných lokalitách pozorován na lokalitě 2 v červenci, na lokalitě 3 v červnu a červenci (vč. rozmnožování) a na lokalitě 1 v měsících červenci (vč. rozmnožování) a srpnu. Výskyt byl obecný. Na mapovacím čtverci 6246 je druh zaznamenán jen do roku 2007.

Tabulka 6.M - *P. pennipes* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771) šidélko brvonohé	
Areál	palearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

## 6.2 Podřád: Anisoptera (různokřídlice)

### *Aeshna mixta* (Latreille, 1805), šídlo pestré

Velikost: 56-64 mm

Šídlo pestré patří mezi středně velké druhy anizopterních vážek (2). Tělo je zpravidla zbarvené do hněda až černo-hněda. Hruď je hnědá a ochlupená, se žlutými bočními pruhy, které v horní části přecházejí v barvu modrou. Žlutá barva přechází i na boční stranu prvního a druhého tergitu zadečku. Na hřbetní straně druhého tergitu je nápadná klínovitá skvrna, která je u samců zbarvená modrozlutě až žlutě. Zadeček je také hnědý až černohnědý a nese modravé skvrny. U samic je hruď také hnědá, avšak podélné pruhy jsou žluté až žlutozelené, stejně tak jako zbarvení skvrn na zadečku. Přívěsky samců jsou dlouhé, elipticky tvarované a bez zřetelného zubu (liší se od *A. affinis*). Samičí přívěsky jsou také dlouhé a tyčinkovité. Krátká pterostigma je hnědá až černohnědá (2).

V ČR se tento druh řadí mezi hojné. Vyskytuje se ve všech částech České republiky, s výjimkou horských oblastí (2). Druh obývá stojaté vody různého typu s bohatou vegetací. Létá od července do října (3).

Na sledovaných lokalitách bylo šídlo pestré sledováno jednou, a to na lokalitě 3 v měsíci červnu. Výskyt byl vzácný. Podařilo se vyfotografovat pouze kladoucí samici. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl tento druh dosud zaznamenán. Je tedy o nový údaj.

Tabulka 6.N - *A. mixta* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805), šídlo pestré	
Areál	eurosibiřský
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	pozdně letní až podzimní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), šídlo modré

Velikost: 67-76 mm

Nejhojnější druh z rodu *Aeshna*. *A. cyanea* patří mezi největší šídla z rodu *Aeshna*. Tělo je zbarvené hnědě až černo-hnědě (hrud'). Na bocích se svítivě zeleným zbarvením se širokými hnědými pruhy. Zadeček imag je černohnědý (u samic hnědý). Na druhém až sedmém zadečkovém článku jsou 2 párové skvrny. První pár skvrn je zelený (po stranách přechází až do modré barvy) má tvar trojúhelníku či menších čárek. Druhý pár je světle zelený. Na osmém a desátém článku jsou modré nepárové skvrny. Samice mají všechny skvrny na zadečku zelené. Zadečkové přívěsky samců jsou velmi specifické. Samci mají oči zelené s modrým leskem v horní části a samice žluté nebo žlutozelené. Pterostigma je tmavě hnědá až černá (2). Larvy mají úzkou masku, jak dále uvádí Kohl (2003).

V rámci ČR o všudypřítomný druh, který je také jedním z našich nejhojnějších druhů vážek (2). Obývá stojaté vody nejrůznějšího typu, často se pohybuje i v blízkosti lesů. Občas ho lze spatřit daleko od vody, například ve městech. Léta od června do listopadu (3).

Na sledovaných lokalitách bylo šídlo modré zaznamenáno pouze jednou na lokalitě 3 dne 14. srpna 2012. Výskyt byl vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2007.

Tabulka 6.O - *A. cyanea* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764), šídlo modré	
Areál	evropský
Biotopové nároky	eurýkní
Hypsometrická charakteristika	indiferentní, nevyhraněný
Sezónní fenologie	pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

*Aeshna grandis* (Linné, 1758), šídlo velké

Velikost: 70-77 mm

Stejně jako *A. cyanea* se řadí mezi největší zástupce svého druhu. Zbarvení je hnědé až rezavě hnědé (hrud'). Hrud' je krátce a hustě ochlupená a nachází se na ní dva pruhy žlutého zbarvení. Na druhém zadečkovém článku se také nachází žlutá barva, a to na boční straně. Na hřbetní straně stejného zadečkového článku jsou ještě dvě modré skvrny. Chybí černá kresba na hřbetní straně zadečku u obou pohlaví. Na boční straně třetího až osmého segmentu

zadečku jsou další modré skvrny (u samic jsou skvrny žluté). Oči mají hnědožluté zbarvení s modrým leskem v horní části. Křídla jsou rezavé barvy. Pterostigma je světle hnědá až hnědá (2).

V ČR se jedná o všudypřítomný druh, vyhýbající se nejvyšším pohořím. V západních Čechách se jedná o velmi hojný druh (2). Lze tedy předpokládat, že populace *A. grandis* mohou být na sledovaných lokalitách v oblasti Boleveckých rybníků mnohem silnější. Šídlo velké dává přednost větším nádržím a pomalým tokům. Létá značně vysoko, usedá i na vysoké stromy (3). Létá od června do září.

Na sledovaných lokalitách bylo šídlo velké zaznamenáno dvakrát na lokalitě 3 a jeden exemplář byl nalezen uhynulý 27. července v okolí sídliště na Košutce. Výskyt byl zaznamenán jako vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2007.

Tabulka 6.P - *A. grandis* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Aeshna grandis</i> (Linné, 1758), šídlo velké	
Areál	eurosibiřský
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Anax imperator* (Leach, 1815), šídlo královské**

Velikost: 66-84 mm

Společně s ostatními zástupci rodu *Anax* patří mezi naše největší a nejlépe pozorovatelné vážky. Tělo je zbarvené zeleně a modře. Thorax a první abdominální články jsou zbarvené do zelena a zadeček do modra s nápadnou hřbetní linií hnědočerné barvy. V letu drží samečci zadeček prohnutý. Druhý až třetí zadečkový článek je zespoda světlý až bílý. Zadeček samic je více zelenomodrý se spíše hnědou kresbou na hřbetní straně. Oči jsou světle zelené s modrým odstínem v horní části. Zadečkové přívěsky samců jsou ploché a zaobleně zakončené (2). U samic jsou přívěsky ostře zakončené a nesouměrně eliptické se šroubovitým prohnutím. Křídla jsou čirá nebo jemně žlutě zatónovaná. Pterostigma je světle hnědá. Je nezaměnitelný s jinými druhy také díky své velikosti.

V ČR je druh zaznamenán roztroušeně. Dává přednost nížinám či pahorkatinám, avšak může migrovat i do vyšších poloh (2). Vyskytuje se na velkých nádržích, kde létá často dlouho i velmi daleko od vodní plochy. Jde o velmi teritoriální druh (3), proto bývá pozorován především v jednotlivých kusech. Létá od června do srpna.

Na sledovaném území bylo šídlo královské zaznamenáno na lokalitě 2 v květnu, červenci a srpnu a na lokalitě 3 v měsících od května po srpen, kde byl také i nejhojnějším anisopterním druhem. Celkový Výskyt byl středně hojný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2007.

Tabulka 6.Q - *A. imperator* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815), šídlo královské	
Areál	afrotropický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Cordulia aenea* (Linné, 1758), lesklice měděná**

Velikost: 47-55 mm

Středně velký druh. Tělo je kovově zbarvené s bronzovým odstínem na konci zadečku. Na boční straně hrudi se objevuje kovové zbarvení s červeným odstínem. Samci mají zadeček tvaru vřetenovitého až kyjovitého, u samic je tvar válcovitý. Spodní část druhého segmentu zadečku je s okrovou skvrnou. Od následujícího článku až do oblasti osmého se táhne ve spodní části světlá skvrna. Zadeček je jemně ochlupený. Oči jsou svítivě zelené barvy. Křídla jsou čirá, někdy s okrovým nádechem při apikálních částech. Pterostigma je černá. Druh lze zaměnit s druhem *Somatochlora metallica*. Determinačním znakem je chybějící žlutě zbarvená oblast čela u *C. aenea* (2).

Druh se vyskytuje po celé ČR až po horské oblasti. Často osidluje i rašelinná jezírka a biotopy se břehy porostlými stromovou vegetací sahající až nad hladinu vody (2). Na mapovacím čtverci 6246 dosud nezaznamenán. Létá od května do srpna.

Na sledovaných lokalitách byl zaznamenán v květnu dvakrát na lokalitě 3 a také v měsíci květnu jednou na lokalitě 2. Na místě byl původně špatně určen a považován za druh *S. metallica*. Výskyt byl vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud tento druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.R - *C. aenea* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Cordulia aenea</i> (Linné, 1758), leskllice měděná	
Areál	eurosibiřský
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	jarní až letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), leskllice zelenavá**

Velikost: 50-55 mm

Jedná se o středně velký druh. Vyznačuje se nejjasněji kovově zbarvenou hrudí s občasným modrým odstínem, v rámci svého rodu. Zadeček je také kovově zbarvený do hněda s měděným odstínem při konci zadečku. Žluté skvrny se nacházejí na obou stranách druhého a třetího zadečkového článku při jejich spodní části a na hřbetní straně 2. segmentu zadečku (zde v podobě malých skvrnek). Mezi druhým a třetím článkem se nachází žluté lemování. Na čele jsou po stranách žluté skvrny (liší se od *C. aenea*). Křídla jsou čirá nebo s okrovým nádechem. Pterostigma je tmavě červenohnědá (2).

Leskllice zelenavá se vyskytuje na většině území našeho státu, ve všech nadmořských výškách (2). Létá od května po září (3).

*S. metallica* byla zaznamenána na všech sledovaných lokalitách v průběhu měsíců května až července. Celkový výskyt byl ale vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2007.

Tabulka 6.S - *S. metallica* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825), leskllice zelenavá	
Areál	eurosibiřský
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	letní až pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)



***Libellula quadrimaculata* (Linné, 1758), vážka čtyřskvrnná**

Velikost: 40-48 mm

Vážka čtyřskvrnná se vyznačuje tmavými skvrnami v místech uzlů na křídlech a také při bázích zadních křídel. Přední části bází křídel (obou párů) jsou často žluté. Zadeček je kratší než u šídel. Oči mají vážky hnědé. Druh vážky čtyřskvrnné nemá výrazný pohlavní dichroismus. Těla obou pohlaví jsou hnědá s černou kresbou (zadní část abdomenu)

Jde o běžný druh vyskytující se po celém území ČR mozaikovitě (2).

Na sledovaném území byla vážka čtyřskvrnná pozorována středně hojně, a to v květnu a červnu na lokalitě 2 a v květnu, červnu a červenci na lokalitě 3. Výskyt byl středně hojný. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud tento druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.T - *L. quadrimaculata* (Zdroj: Vlastní zprac. dle Dolný et al., (2007))

<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linné, 1758), vážka čtyřskvrnná	
Areál	holoarktický
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	indiferentní, nevyhraněný
Sezónní fenologie	jarní až letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

***Orthetrum cancellatum* (Linné, 1758), vážka černořitná**

Velikost: 44-50 mm

Oproti *L. quadrimaculata* má tento druh vážky výrazný pohlavní dichroismu. Samci mají hrud' olivově hnědou, zatímco samice zelenožlutou. Zadeček samců je na prvních dvou člancích hnědý a na pokračujících člancích se objevuje modré voskové ojínění. Poslední 3 články jsou černé se světlými skvrnami po stranách. Samice mají žlutohnědý zadeček s obloučkovitými skvrnami po stranách na každém článku. Čelo samců je hnědé a oči mají tmavě zelenou nebo hnědozelenou barvu, u samic jsou oči hnědé. Pterostigma je černá. Záměna je možná s jinými druhy rodu *Orthetrum*. Důležitým znakem je velikost těla a zbarvení pterostigmy.

V ČR má vážka černořitná všudypřítomný výskyt (2), kromě horských oblastí.

Na sledovaném území byl druh zaznamenán na lokalitách 1 (červenec), 2 (červenec a srpen) a 3 (červen, červenec, srpen). Výskyt byl obecný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2011.

Tabulka 6.U - *O. cancellatum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linné, 1758), vážka černořitná	
Areál	eurosibiřský
Biotopové nároky	stagnikolní
Hypsometrická charakteristika	nížinný až pahorkatinný
Sezónní fenologie	letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Sympetrum vulgatum* (Linné, 1758), vážka obecná**

Velikost: 35-40 mm

Menší druh vážky s výrazným pohlavním dimorfismem. Samci mají hnědou až červenohnědou hrud', na boku ve spodní části až se světle žlutým zbarvením. Samice mají přední část hrudi hnědou se světlými proužky a na boku zbarvenou stejně jako u samců. U obou pohlaví se ještě na bocích nachází černá kresba. Zadeček samců je válcovitý a jen mírně zaškrčený v oblasti třetího a čtvrtého zadečkového segmentu. U dospělých samců je zbarvený tmavě červeně s okrovým až okrově žlutým tónem na bocích. V oblasti osmého a devátého segmentu se na hřbetu nachází černá skvrna. Naproti tomu samice mají zadeček mohutný a válcovitý, okrově žlutý až žlutý. Oči jsou hnědé se světlejším odstínem ve spodní části. Křídla jsou čirá, někdy s nádechem hnědé barvy. Žilnatiny při bázích zadních křídel jsou světle hnědé, někdy až červené (samci). Nohy jsou světlé s černými pruhy na stehnech a holeních. U samců je pterostigma červenohnědá, častěji hnědá. Lze jej zaměnit s dalšími zástupci rodu *Sympetrum*, především pak se *S. striolatum*. Avšak *S. striolatum* má mnohem pestřejší zbarvení na hrudi se žlutými pruhy, které u *S. vulgatum* chybí (2).

V České republice je tento druh všudypřítomný a často se vyskytuje s vysokou četností.

Na sledovaných lokalitách byla vážka obecná zaznamenána v červenci a srpnu na lokalitě 3 a na lokalitě 2. Patřila mezi nejčastěji pozorované druhy. Výskyt

byl hodnocen jako středně hojný. Na mapovacím čtverci 6246 je tento druh zaznamenán do roku 2012.

Tabulka 6.V - *S. vulgatum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linné, 1758), vážka obecná	
Areál	holopalearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	indiferentní, všudypřítomný
Sezónní fenologie	pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

### ***Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840), vážka žíhaná**

Velikost: 35-44 mm

Poměrně malá vážka, avšak v rámci svého druhu *Sympetrum* jde o vážku největší. Vyznačuje se výrazným pohlavním dimorfismem. Samci vážky žíhané mají hruď světle hnědou až hnědou, zatímco samice mají hruď světle hnědou. U obou pohlaví se na boční straně hrudi nacházejí žluté pruhy. Zadeček samců je světle červený až oranžovočervený, válcovitého tvaru s jemným zaškrčením, oproti samicím, jejichž zadeček je zbarvený do žlutě a je také mohutnější a nezaškrčený. Na zadečku je také přítomna černá kresba, která u samců vytváří na hřbetní straně osmého a devátého článku podlouhlou černou skvrnu. Křídla jsou čirá, u bází nahnědlá. Končetiny jsou světlé s tmavými tenkými pruhy na stehnech a holeních. Pterostigma je světle hnědá někdy až do červena. Vážka žíhaná lze zaměnit s ostatními druhy rodu *Sympetrum* (*S. sanguineum*, *S. danae*, *S. fonscolombe*). Liší se hlavně kresbou na boční straně hrudi a celkově sytostí zbarvení těla (2)

V ČR jde o hojný druh, nevyskytující se však ve vyšších nadmořských výškách (2). Spadá do kategorie blízce ohrožen (NT).

Na sledovaném území byl zaznamenán druh *Sympetrum striolatum* na lokalitě 2 a 3 v měsíci červenci. Dosud nebyl na v mapovacím čtverci 6246 zaznamenán. Výskyt byl vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud tento druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.W - *S. striolatum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840), vážka žíhaná	
Areál	holopalearktický
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(NT)

***Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), vážka rudá**

Malá vážka, oproti předchozímu druhu patří v rámci svého rodu k nejmenším. Opět je zde výrazný dimorfismus. Samčí hrud' je hnědá, popřípadě s červeným nádechem a samičí barva hrudi postupuje zepředu od hnědé k žluté až po zelenožlutou ve spodní části. Samci mají červený zadeček s mírným zaškrcením. Na boční straně jsou černé skvrny, které jsou ze shora vidět v oblasti sedmého a osmého článku. Na svrchní straně osmého a devátého článku se nachází černá skvrna kapkovitého tvaru. Samičí zadeček je zbarvený do žluta až hnědo žluta s černými skvrnami na bočních stranách. Obě pohlaví mají hrud' hustě ochlupenou. Samičí oči jsou hnědé, samčí červené. Křídla jsou čirá, u bázi načervenalá a při bázi zadních křídel se nachází žlutooranžová skvrna menší velikosti. Končetiny jsou zcela černé u obou pohlaví. Pterostigma je červeno hnědá až hnědá. Vážka rudá lze zaměnit s ostatními druhy rodu *Sympetrum* (*S. vulgatum*, *S. striolatum*). Liší se hlavně kresbou na boční straně hrudi, černými končetinami a výrazným červeným čelem u samců (2).

Jde o téměř všudypřítomný druh dávající však přednost nižším polohám (2).

Na sledovaném území byla vážka rudá pozorována pouze na lokalitě 2 v měsíci srpnu. Není však vyloučeno, že by se nemohla vyskytovat i na lokalitě 3, protože tamní zarostlá část rybníka je vegetačně dosti podobná lokalitě 2 a také proto, že při této inventarizaci byla na lokalitě 3 i s největší pravděpodobností vážka rudá pozorována, bohužel však neodchycena. Výskyt byl hodnocen jako vzácný. Na mapovacím čtverci 6246 nebyl dosud tento druh zaznamenán. Jde tedy o nový údaj.

Tabulka 6.X - *S. sanguineum* (Zdroj: Vlastní zpracování dle Dolný et al., (2007))

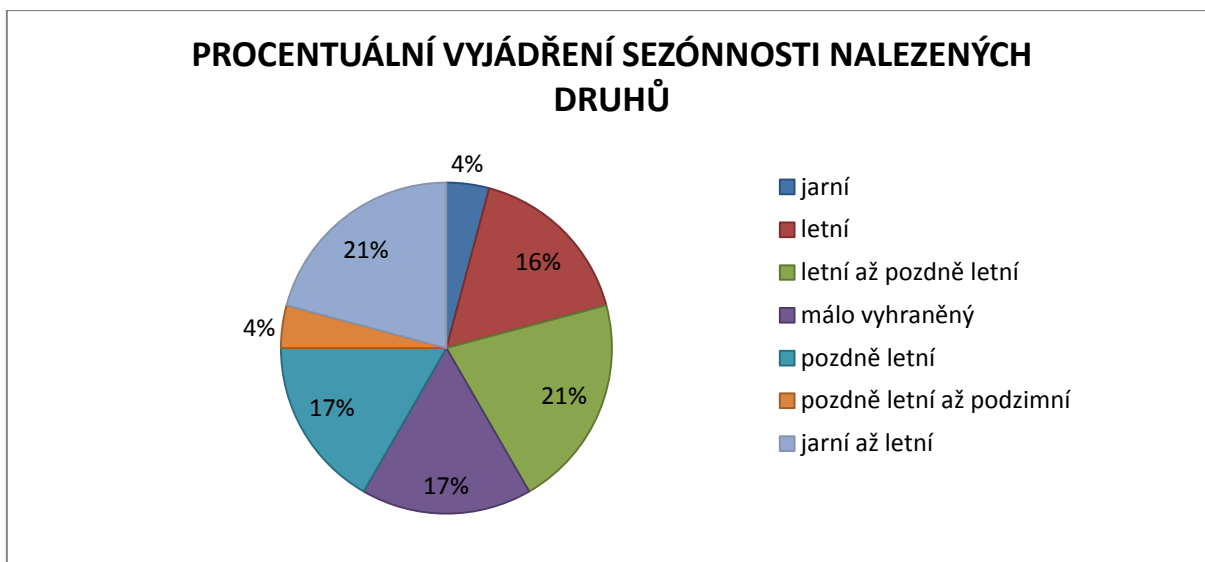
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764) vážka rudá	
Areál	euromediteránní
Biotopové nároky	euryekní
Hypsometrická charakteristika	málo vyhraněný
Sezónní fenologie	letní až pozdně letní
Stupeň ohrožení na území ČR	(LC)

## 7 VYHODNOCENÍ

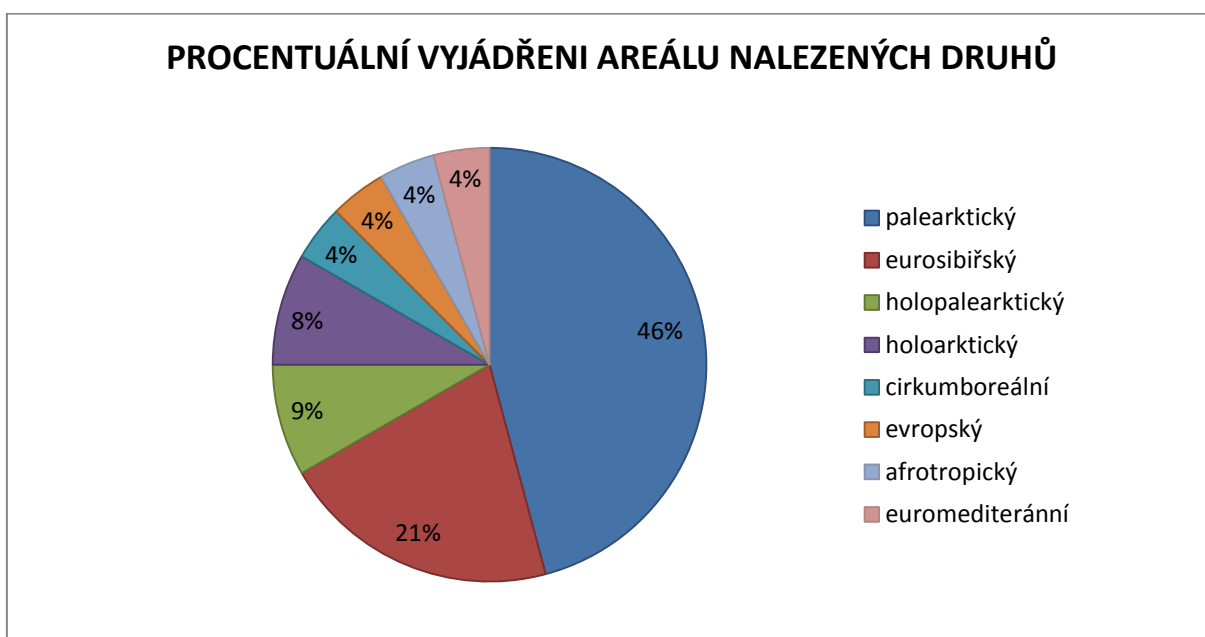
Celkem bylo odchyceno 222 vážek na třech sledovaných lokalitách nacházejících se na území Plzně-severu spadajících pod komplex Boleveckých rybníků v nadmořské výšce od 340 až 355 m.n.m. Nalezené vážky byly zařazeny do 24 druhů, což představuje přibližně 34% z celkového počtu druhů vyskytujících se na našem území. Mezi anizopterní vážky bylo zařazeno 11 druhů a mezi zygopterní vážky 13 druhů. Bylo uskutečněno celkem 15 pozorování s odchytom ve vegetačním období roku 2012, v měsících od května až po září, a to 1.5., 11.5., 23.5., 24.5., 15.6., 16.6., 8.7., 9.7., 23.7., 27.7., 6.8., 17.8., 14.8., 15.8. a 5.9.2012.

Několik druhů vážek nebylo dosud na území Plzně (6246) zaznamenáno. Mezi nové druhy patří *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum sanguineum*, *S. striolatum*, *Coenagrion hastulatum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio* a *Lestes dryas*. Ke vzácnějším patřily druhy *Cordulia aenea*, *Aeshna mixta*, *Coenagrion hastulatum*, *Erythromma najas* a *Aeshna grandis*.

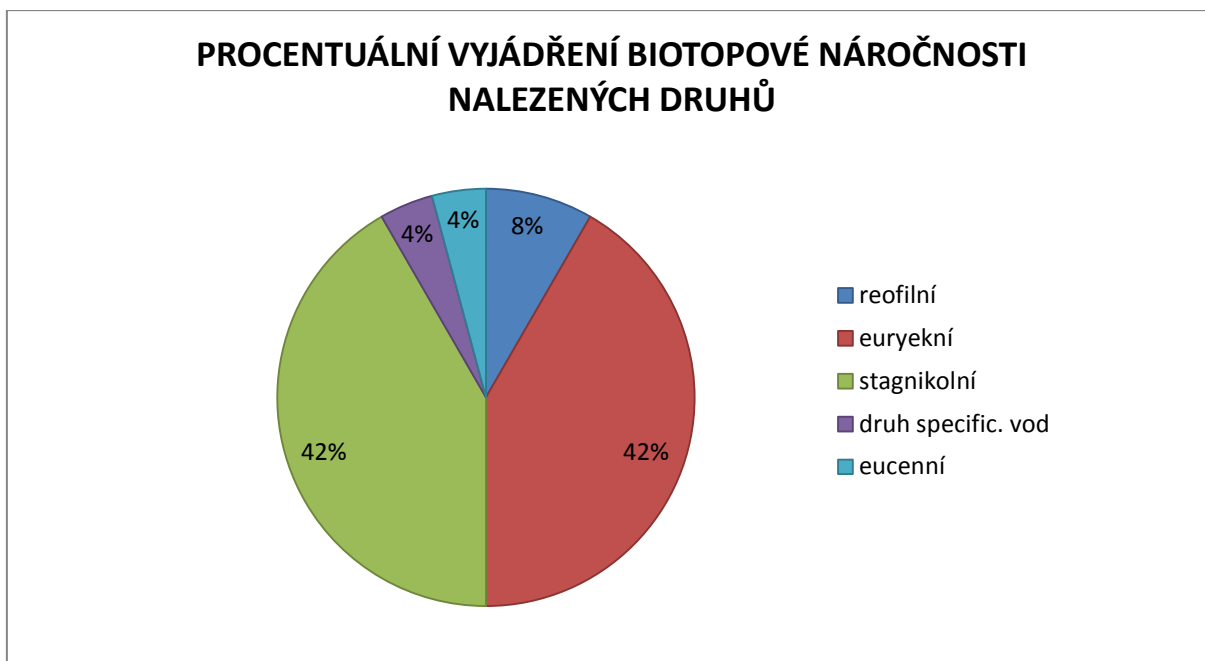
Nejčastějšími byly vážky jarního až letního a letního až pozdně letního aspektu (21%). Málo byly pozorované vážky jarní a pozdně letní až podzimní (4%). Nejčastěji se vyskytovaly druhy palearktické 43,5%, nejméně pak druhy afrotropické, cirkumboreální, euromediteránní a evropské (4%). V závislosti na biotopových nárocích byly zaznamenány nejčastěji vážky euryekní a stagnikolní (42%). Nejméně pak eucenní druhy a druhy specifických vod (4%). Byly nalezeny 4 druhy vážek, které jsou zařazeny mezi ohrožené druhy.



Graf 1 - Sezónnost nalezených druhů (zdroj: vlastní výpočty)



Graf 2 - Areál nalezených druhů (zdroj: vlastní výpočty)



Graf 3 - Biotop nalezených druhů (zdroj: vlastní výpočty)

Tabulka 7.A - Přehled nalezených ohrožených druhů vážek (zdroj: vlastní zprac.)

Druh	Stav ohrožení v ČR
<i>Coenagrion hastulatum</i>	NT
<i>Erythromma viridulum</i>	NT
<i>Lestes dryas</i>	VU
<i>Sympetrum striolatum</i>	NT

Nejvíce odchycených jedinců s obecným výskytem patřilo ke druhům *Coenagrion puella*, *Orthetrum cancellatum* a *Platycnemis pennipes*.

K nejčastěji nalezeným druhům podřádu Anisoptera patřily druhy *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum* a *Sympetrum vulgatum*. Jako nejběžnější vážky podřádu Zygoptera byly zaznamenány ve vyšších počtech druhy *Coenagrion puella*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Calopteryx virgo* a *Ischnura pumilio*. Vzácně pozorované byly zygopterní druhy *Lestes dryas*, *Erythromma najas*, *Coenagrion hastulatum*, *Lestes sponsa*, *Calopteryx splendens*, *Erythromma viridulum* a *Enallagma cyathigerum*.

Největším nalezeným druhem bylo šídlo královské *Anax imperator* a nejmenším šídélko malé *Ischnura pumilio*. Převažovaly druhy běžné. Nalezeni byli



i někteří uhynulí jedinci *Aeshna grandis* (M) a *Coenagrion hastulatum* (M), *Anax imperator* (M) a *Sympetrum vulgatum* (M) a také pozorován nepotvrzený jedinec druhu *Sympetrum danae* na lokalitě 2 v měsíci červenci.

## 7.1 Tabulky k jednotlivým lokalitám

Následující 3 tabulky uvádějí výskyt jednotlivých druhů v průběhu vegetačního období 2012. Použité zástupné znaky: M (samec), F (samice), C (pár zaznamenaný v tandemu či při kopulaci), číslo před znakem zastupuje počet odchytených jedinců.

Tabulka 7.B - Výskyt zjištěných druhů na lokalitě 1 (zdroj: vlastní zpracování)

Lokalita 1		355 m.n.m.					
Rybník Strženska		DATUM 2012					
DRUH		11.5.	8.7.	9.7.	23.7.	27.7.	17.8.
ZYGOPTERA	ANIZ.						
	<i>Aeshna grandis</i>						1M
	<i>Orthetrum cancellatum</i>			1M			
	<i>Somatochlora metallica</i>			1M	1M		
	<i>Calopteryx splendens</i>		1M	1M	1F	1M	
	<i>Calopteryx virgo</i>				6M,1F	1M	1M
	<i>Coenagrion puella</i>	1M		1C			
	<i>Ischnura elegans</i>			1M,1F	1M,1C		
	<i>Ischnura pumilio</i>	1M			1M	1M	
	<i>Platycnemis pennipes</i>		1M	7M, 1C	5M		1M
<i>Pyrrhosomma nymphula</i>	8M	1M	1M				

Tabulka 7.C - Výskyt zjištěných druhů na lokalitě 2 (zdroj: vlastní zpracování)

Lokalita 2		342 m.n.m									
Rybník NOVÁČEK		DATUM 2012									
DRUH		11.5.	23.5.	16.6.	8.7.	9.7.	23.7.	27.7.	6.8.	17.8.	5.9.
ANISOPTERA	<i>Anax imperator</i>		1M		1M		1M	1M	1M		
	<i>Cordulia aenea</i>		1M								
	<i>Libellula quadrimaculata</i>	3M	1M	1M							
	<i>Orthetrum cancellatum</i>				3M,2F		1M	1M	1M		
	<i>Somatochlora metallica</i>		1M	1M	1M						
	<i>Sympetrum sanguineum</i>									1M	1M
	<i>Sympetrum striolatum</i>						1M	1M			
	<i>Sympetrum vulgatum</i>				1M		1M,1T	1M	1M	1M	1M
	<i>Calopteryx virgo</i>										1M
	<i>Coenagrion hastulatum</i>						1M	1M			1M
ZYGOPTERA	<i>Coenagrion puella</i>	3M			2T	1M			1M		
	<i>Enallagma cyathigerum</i>						1M			1T	
	<i>Erythromma najas</i>		1F						1M		
	<i>Erythromma viridulum</i>						4M,1T	1M			
	<i>Ischnura elegans</i>						6M				
	<i>Ischnura pumilio</i>				2M,1F		1M	1M		1M	
	<i>Lestes dryas</i>						1M				
	<i>Lestes sponsa</i>						1M	1M		1M	
	<i>Platycnemis pennipes</i>						2M	1M			

Tabulka 7.D - Výskyt zjištěných druhů na lokalitě 3 (zdroj: vlastní zpracování)

Lokalita 3		340 m.n.m-								
Rybník KAMENNÝ		DATUM 2012								
DRUH		1.5.	23.5.	24.5.	15.6.	8.7.	23.7.	27.7.	14.8.	15.8.
ANISOPTERA	<i>Aeshna cyanea</i>									1M
	<i>Aeshna grandis</i>							2M	1M	
	<i>Aeshna mixta</i>				2M,1F					
	<i>Anax imperator</i>		1M		6M,1F	1M	1M	2M	1M	1M
	<i>Cordulia aenea</i>		1M	1M						
	<i>Libellula quadrimaculata</i>		1M	1M	1F		1M	1M		
	<i>Orthetrum cancellatum</i>				1C	3M	3M	2M	1M	
	<i>Somatochlora metallica</i>			1M				1M		
	<i>Sympetrum striolatum</i>							1M		
	<i>Sympetrum vulgatum</i>					1M		2M	1M	
ZYGOPTERA	<i>Calopteryx splendens</i>									1M
	<i>Calopteryx virgo</i>						1M		1M	
	<i>Coenagrion puella</i>			1M,1C	9M,3F	1M	1M			
	<i>Enallagma cyathigerum</i>						3M,1C			
	<i>Ischnura pumilio</i>									3M
	<i>Lestes sponsa</i>							1M		
	<i>Platycnemis pennipes</i>				1M		3M,3C			
	<i>Pyrrhosomma nymphula</i>	1M			5M					

## 8 DISKUZE

Při inventarizační práci byly sledovány 3 lokality v oblasti Boleveckých rybníků v Plzni. Lokality jsou od sebe vzdáleny od 500 m po 1,5 km vzdušnou čarou. Všechny tři rybníky jsou uměle vytvořeny a dva z nich jsou i hojně rekreačně navštěvovány. Největším sledovaným rybníkem je rybník Kamenný a nejmenším je rybník Nováček. Plocha rybníků se pohybuje cca od 0,9 ha po 1,6 ha.

### 8.1 Vzájemné porovnání lokalit

Na lokalitě 1 bylo zaznamenáno 10 druhů vážek. Z toho 3 druhy podřádu Anisoptera 7 druhů Zygoptera. Co se týče početnosti zaznamenaných jedinců, byla tato lokalita nejchudší. Domnívám se, že je to z důvodu ubývajícího rákosinového porostu. Dalším důvodem může být teritoriální chování vážek. To také vysvětluje tamní "chudé" zastoupení podřádu Anisoptera. Vzácně se na lokalitě 1 vyskytovaly druhy *Aeshna grandis*, *Orthetrum cancellatum*, *Coenagrion puella* a *Ischnura pumilio*.

Na lokalitě 2 bylo zaznamenáno 19 druhů vážek. Z toho 8 druhů anizopterních a 11 druhů zygopterních. Vzácně se na lokalitě 2 vyskytovaly vážky *Cordulia aenea*, *Calopteryx virgo* a *Lestes dryas*. Druhovú početnost zde byla největší ze všech 3 lokalit. Vysvětlením může být skutečnost, že lokalita rybníka je velkou část dne v letních měsících dostatečně prosluněna, je tedy ideálním místem pro růst vodní vegetace. Rybník Nováček prošel v roce 2001 celkovou rekonstrukcí a jediný ze sledovaných rybníků není využíván jako rekreační, proto nedochází k devastaci pobřežní vegetace. Dalším možným vysvětlením může být poloha rybníka, nachází se totiž v těsné blízkosti dalších dvou rybníků, co může vést k migraci větších druhů vážek.

Na lokalitě 3 bylo zaznamenáno 18 druhů vážek. Z toho 10 druhů anizopterních a 8 druhů zygopterních. Lokalita rybníka je od lokality 2 vzdálena přibližně 500 m. Je tedy možné, že zde anizopterní vážky také migrují z blízkých rybníků. Severovýchodní a východní břehy jsou prosluněné a některé vážky zde často odpočívají, například druh *Orthetrum cancellatum*. Nejhojnějšími druhy na této lokalitě byly druhy *Coenagrion puella* a *Anax imperator*. Vzácně se

vyskytovaly *Aeshna cyanea*, *Sympetrum striolatum*, *Calopteryx splendens* a *Lestes sponsa*.

Celkově se nejčastěji vyskytovaly druhy *Coenagrion puella*, *Orthetrum cancellatum* a *Platycnemis pennipes*. Důvodů může být několik. *P. pennipes* je euryekní druh s obvyklým výskytem na antropogenních vodních biotopech, čímž všechny tři lokality jsou. Na rašeliništích má ojedinělý výskyt. Rašeliniště se nacházejí v blízkosti lokalit 1 a 3. Obývá především nižší nadmořské výšky, takže oblast Boleveckých rybníků by měla být optimální. Rozmnožováním je vázán na vodní rostliny *Phragmites australis*, *Typha latifolia* či *Myriophyllum*, do kterých klade vajíčka (Dolný et al., 2007). Uvedené rostliny byly na lokalitách zaznamenány. Obdobné je to s dalšími jmenovanými druhy. *C. puella* je euryekní druh s obvyklým výskytem při rašeliništích, horských vrchovištích s velmi kyselou vodou zejména na antropogenních vodních biotopech, čímž všechny tři lokality jsou. Rozmnožováním je vázán na vodní rostliny. *Carex* sp., *Juncus* sp., *Myriophyllum* nebo *Potamogeton* sp., kam klade svá vajíčka. *O. cancellatum* je stagnikolní druh s obvyklým výskytem na rozsáhlých otevřených, volných vodních plochách, kde podél břehu roste *Phragmites communis* a *Typha latifolia*. Obývá také nižší nadmořské výšky.

## 8.2 Porovnání s dalšími údaji v odborné literatuře

Dovolím si volně citovat emailovou zprávu, kterou jsem obdržela od pana zoologa Mgr. Martina Waldhausera ze Správy CHKO Lužické hory: "*Z Plzeňska existuje jen velmi málo dat. Nejvíce dat z Plzně a Rokycan je od fotografa Josefa Navrátila (2006). Další starší sada dat je od Berkovce (2001). Poslední dosavadním zdrojem dat je bakalářská práce Vážky okolí Zbůchu od Vladimíra Noska (2010).*" Zmíněný Vladimír Nosek zaznamenal výskyt zygopterních druhů *Lestes viridis* a *Sympecma fusca*, dále pak anisopterní vážky *Aeshna affinis*, *Brachytron pratense*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula depressa*, *Leucorrhinia dubia*, *Sympetrum sanguineum* a *Sympetrum danae*; tedy druhy, které nebyly tímto inventarizačním výzkumem zjištěny. Noskem (2010) sledované území je dosti podobné území Boleveckých rybníků. Nachází se ve stejné klimatické oblasti jako Bolevecké rybníky, podobné nadmořské výšce (340 až 360 m) a vyskytuje se zde podobná vegetace (*Betula pendula*, *Populus tremula*, *Alnus*

*glutinosa*, *Salix* sp., *Typha latifolia*, *Miriophyllum* sp. *Sphagnum* sp.). Proto lze tedy předpokládat možnost výskytu i některých dalších druhů.

Některé běžné nalezené druhy se shodují například i s nálezy Hanela (2000, s. 86-90) v CHKO Křivoklátsko. Území má stejné klimatické podmínky (MT11), podobnou průměrnou roční teplotu i nadmořskou výšku (220-443 m). Jde o druhy *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Lestes sponsa*, *Coenagrion puella*, *C. hastulatum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Enallagma cyathigerum*, *Pyrrhosomma nymphula*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Platycnemis pennipes*, *Aeshna grandis*, *A. mixta*, *A. cyanea*, *Somatochlora metallica*, *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum sanguineum*, *S. vulgatum* a popřípadě *S. danae*. Nálezy se neshodují například u druhů *Lestes barbarus*, *Lestes virens*, *Gomphus vulgatissimus*, *Libellula depressa* a *Sympetrum flaveolum*.

Všechny sledované rybníky spojuje čistá voda. Druhů se zde může vyskytovat více. Domnívám se, že nejde o konečný stav druhového zastoupení odonatofauny. Už jen z důvodu bionomie některých druhů vážek. Vývoj může u některých druhů dosahovat 2 až 5let. To může také vysvětlovat, proč se některé nálezy neshodují s nálezy Noska (2010).

## 9 ZÁVĚR

Většina druhů (79%) vážek nalezených na lokalitách v oblasti Boleveckých rybníků je v ČR běžných. Z hlediska odonatofauny jsou si jednotlivé rybníky vcelku podobné, protože se od sebe nenacházejí příliš daleko (500 m až 1,5 km). Práce přináší první poznatky o výskytu některých vážek na území Boleveckých rybníků v Plzni.

## 10 RESUMÉ

Cílem bakalářské práce byl inventarizační výzkum vážek (imag) na lokalitách nacházejících se v oblasti Boleveckých rybníků v Plzni. Výzkum byl prováděn ve vegetačním období od května po září roku 2012. Sledovány byly 3 lokality. Celkem bylo uskutečněno 15 pozorování s odchytom. Zjištěno bylo 24 druhů vážek. Nejzajímavějším nálezem byl nález šidélka *Lestes dryas*, který je v ČR zařazen mezi zranitelné druhy (VU). Práce byla rozdělena na 3 části. Část teoretická obsahuje charakteristiku vážek a sledovaného území. Druhá část, praktická, představuje sledované lokality a metodiku, která byla při inventarizaci používána a část zahrnující vyhodnocení, diskuzi a závěr.

The aim of the work was research of dragonflies species at localities belong to Bolevec ponds in Plzeň. The research was carried out in 2012 from May to September. Three localities were chosen. Twenty four species were researched in general. The most interesting found was robust spreadwing *Lestes dryas*, which is vulnerable (VU) in Czech republic. Work was divide into three parts. Teoretical part, practical part and part including results, discussion and conclusion.



## Seznam příloh, grafů, tabulek a obrázků

### Seznam příloh

PŘÍLOHA 1 - <i>AESHNA CYANEA</i> .....	63
PŘÍLOHA 2 - <i>AESHNA GRANDIS</i> .....	63
PŘÍLOHA 3 - <i>AESHNA MIXTA</i> .....	64
PŘÍLOHA 4 - <i>ANAX IMPERATOR</i> .....	64
PŘÍLOHA 5 - <i>CORDULIA AENEA</i> .....	65
PŘÍLOHA 6 - <i>LIBELLULA QUADRIMACULATA</i> .....	65
PŘÍLOHA 7 - <i>ORTHETRUM CANCELLATUM</i> .....	66
PŘÍLOHA 8 - <i>SOMATOCHLORA METALLICA</i> .....	66
PŘÍLOHA 9 - <i>SYMPETRUM SANGUINEUM</i> .....	67
PŘÍLOHA 10 - <i>SYMPETRUM STRIOLATUM</i> .....	67
PŘÍLOHA 11 - <i>SYMPETRUM VULGATUM</i> .....	68
PŘÍLOHA 12 - <i>CALOPTERYX SPLENDENS</i> .....	68
PŘÍLOHA 13 - <i>CALOPTERYX VIRGO</i> .....	69
PŘÍLOHA 14 - <i>COENAGRION HASTULATUM</i> .....	69
PŘÍLOHA 15 - <i>COENAGRION PUELLA</i> .....	70
PŘÍLOHA 16 - <i>ENALLAGMA CYATHIGERUM</i> .....	70
PŘÍLOHA 17 - <i>ERYTHROMMA NAJAS</i> .....	71
PŘÍLOHA 18 - <i>ERYTHROMMA VIRIDULUM</i> .....	71
PŘÍLOHA 19 - <i>ISCHNURA ELEGANS</i> .....	72
PŘÍLOHA 20 - <i>LESTES SPONSA</i> .....	72
PŘÍLOHA 21 - <i>PLATYCNEMIS PENNIPES</i> .....	73
PŘÍLOHA 22 - <i>PYRRHOSOMA NYMPHULA</i> .....	73

### Seznam grafů

GRAF 1 - SEZÓNNOST NALEZENÝCH DRUHŮ .....	49
GRAF 2 - AREÁL NALEZENÝCH DRUHŮ.....	49
GRAF 3 - BIOTOP NALEZENÝCH DRUHŮ .....	50

### Seznam tabulek

TABULKA 2.A - SYSTÉM NALEZENÝCH DRUHŮ ODONATA .....	12
TABULKA 3.A - PRŮMĚRNÉ KLIMATICKÉ HODNOTY PLZNĚ.....	14
TABULKA 6.A - <i>C. SPLENDENS</i> .....	29
TABULKA 6.B - <i>C. VIRGO</i> .....	29
TABULKA 6.C - <i>L. SPONSA</i> .....	30
TABULKA 6.D - <i>L. DRYAS</i> .....	31
TABULKA 6.E - <i>I. PUMILIO</i> .....	32
TABULKA 6.F - <i>I. ELEGANS</i> .....	32

## Seznam příloh, grafů, tabulek a obrázků

TABULKA 6.G - <i>E. CYATHIGERUM</i> .....	33
TABULKA 6.H - <i>C. HASTULATUM</i> .....	34
TABULKA 6.I - <i>C. PUELLA</i> .....	35
TABULKA 6.J - <i>E. NAJAS</i> .....	35
TABULKA 6.K - <i>E. VIRIDULUM</i> .....	36
TABULKA 6.L - <i>P. NYMPHULA</i> .....	37
TABULKA 6.M - <i>P. PENNIPES</i> .....	37
TABULKA 6.N - <i>A. MIXTA</i> .....	38
TABULKA 6.O - <i>A. CYANEA</i> .....	39
TABULKA 6.P - <i>A. GRANDIS</i> .....	40
TABULKA 6.Q - <i>A. IMPERATOR</i> .....	41
TABULKA 6.R - <i>C. AENEA</i> .....	42
TABULKA 6.S - <i>S. METALLICA</i> .....	42
TABULKA 6.T - <i>L. QUADRIMACULATA</i> .....	43
TABULKA 6.U - <i>O. CANCELLATUM</i> .....	44
TABULKA 6.V - <i>S. VULGATUM</i> .....	45
TABULKA 6.W - <i>S. STRIOLATUM</i> .....	46
TABULKA 6.X - <i>S. SANGUINEUM</i> .....	47
TABULKA 7.A - PŘEHLED NALEZENÝCH OHROŽENÝCH DRUHŮ VÁŽEK .....	50
TABULKA 7.B - VÝSKYT ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ NA LOKALITĚ 1 .....	52
TABULKA 7.C - VÝSKYT ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ NA LOKALITĚ 2 .....	53
TABULKA 7.D - VÝSKYT ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ NA LOKALITĚ 3 .....	53

## Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 - GEOLOGICKÁ MAPA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ .....	16
OBRÁZEK 2 - LOKALITA 1, SEVEROVÝCHODNÍ POHLED .....	22
OBRÁZEK 3 - MÍSTA POZOROVÁNÍ NA LOKALITĚ 1 .....	22
OBRÁZEK 4 - LOKALITA 2, VÝCHODNÍ POHLED .....	24
OBRÁZEK 5 - LOKALITA 2, ZÁPADNÍ POHLED .....	24
OBRÁZEK 6 - MÍSTA POZOROVÁNÍ NA LOKALITĚ 2 .....	25
OBRÁZEK 7 - LOKALITA 3, POHLED Z BŘEHU .....	27
OBRÁZEK 8 - MÍSTA POZOROVÁNÍ NA LOKALITĚ 3 .....	27

## 11 REFERENCE

### Knižní zdroje:

- (1) Dijkstra, K-D. B., Lewington, R. 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. Dorset. 320 s. ISBN: 0953139948.
- (2) Dolný, A. (eds. ). 2007. Vážky České republiky/Dragonflies of the Czech republic: Ekologie, ochrana a rozšíření/ Ecology, conservation and distribution. ZO ČSOP. Vlašim. 672 s. ISBN: 9788086327662.
- Dykyjová, D. (ed. ). 1989. Metody studia ekosystémů. Academia. Praha. 692 s. ISBN: 2104689.
- Farkač, J.- Král, D.- Škorpík, M. 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 760 s. ISBN 80-86064-96-4.
- Hanel, L. 1995. Metodika sledování výskytu vážek (Odonata). 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny, 74 s. ISBN 80-901-8551-7.
- Obenberger, Jan. 1958. Entomologie IV: Systematická část 3. 1. vyd. Praha: ČSAV, 614 s.
- (3) Hanel, L., Pešout, P. 1996. Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod. 1. vyd. Vlašim: ZO ČSOP Vlašim, 141 s. ISBN 80-902-1781-8.
- Hanel, L. (ed. ). 2000. Vážky 2000: Sborník referátů III. celostátního semináře odonatologů v CHKO Třeboňsko 15. -18. 6. 2000. ZO ČSOP. Vlašim. 192 s. ISBN: 8086327124.
- Hanel, L. (ed. ). 2006. Vážky 2005: Sborník referátů VIII. celostátního semináře odonatologů ve Žďárských vrších. ZO ČSOP. Vlašim. 196 s. ISBN: 8086327533.
- Janeček, M. (eds. ). 1999. Bolevec a okolí (městské obvody Plzeň 1 a Plzeň 7 - Radčice, části Chotíkova, Ledec, Záluží, Třemošné, Zruče a Sence). Sdružení boleveckých rodáků. Plzeň. 343 s. ISBN 80-238-7629-5 (2001).
- Kohl, S. 2003. Příloha metodiky ČSOP č. 9 (Vážky, výzkum a ochrana): Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek (*Odonata*) podřádu Anisoptera. ZO ČSOP. Vlašim. 30 s. ISBN: 8086327310.
- Obenberger, J. 1958. Entomologie IV. (Systematická část 3). ČSAV. Praha. 614 s.
- Resh, V., Cardé, T. R. (eds. ). 2003. Encyclopedia of insects. Academic press. Amsterdam. 1266 s. ISBN: 0125869908.
- Rosypal, S. 2003. Nový přehled biologie. Praha: Scientia, 797 s. ISBN 978-808-6960-234.

### Vysokoškolské kvalifikační práce

- Pražanová, B. 2012. Malakofauna Boleveckých rybníků v Plzni. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Pedagogická fakulta. Plzeň. 55 s.

## Reference

Nosek, V. 2010. Vážky okolí Zbůchu. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Pedagogická fakulta. Plzeň. 51 s.

### **Internetové zdroje:**

- [1] Dragonfly. Wikipedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation. 12. prosince 2012 [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Dragonfly>>
- [2] Charakteristika klimatických podmínek ČR. Agrokrom. [online]. 3. května 2001 [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <[http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce\\_hospodare/radce\\_klimaticke\\_podminky\\_cr.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_klimaticke_podminky_cr.pdf)>
- [3] Charakteristiky klimatických oblastí ČR dle Quiutta (Quitt, 1971). Ovocnářská unie ČR [online]. 21. Ledna 2005 [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <<http://www.ovocnarska-unie.cz/web/web-sispo/klimreg/tabreg.html>>
- [4] Podnebí. Český statistický úřad. [online]. 7. května 2012 [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <<http://www.czso.cz/x/krajedata.nsf/oblast2/podnebi-xp>>
- [5] Bolevecké rybníky. Wikipedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 12. března 2013 [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Boleveck%C3%A9\\_rybn%C3%ADky](http://cs.wikipedia.org/wiki/Boleveck%C3%A9_rybn%C3%ADky)> oplzni.eu
- [6] Zjednodušená geologická mapa. Česká geologická služba [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <[http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50zj&y=822000&x=1066200&r=3500&s=1&legselect=0](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50zj&y=822000&x=1066200&r=3500&s=1&legselect=0)>
- [7] Knihy pro vážkaře – Dragonflies Guidebooks etc. Dragonflies and Natural History Photography [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <[http://www.dragonflies.cz/?page\\_id=396](http://www.dragonflies.cz/?page_id=396)>
- [8] BioLib: Biological library [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <<http://www.biolib.cz/>>
- [9] Karty druhů. Portál informačního systému ochrany přírody [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <[http://portal.nature.cz/publik\\_syst/ctihtmlpage.php?what=5704](http://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=5704)>
- [10] Mapy.cz [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <<http://mapy.cz>>
- [11] Systém řádu Odonata ČR. Digitální zobrazování živých vážek [online]. 29. listopadu 2010 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <<http://odonata.unas.cz/skeny/systemCR.htm>>
- [12] Zahn, M. Bolevecký potok. OPLZNI.EU: Webové stránky o historických i současných zájmovostech města Plzně [online]. 26. dubna 2011 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <<http://www.oplzni.eu/?p=1377>>

## PŘÍLOHY

### *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), šídlo modré



*Aeshna cyanea* (m) r. Kamenný

Příloha 1 - *Aeshna cyanea* (zdroj: vlastní)

### *Aeschna grandis* (Linné, 1758), šídlo velké



Detail hlavy (m)  
Uhynulý jedinec, sídliště Košutka



Detail hrudi (m)  
uhynulý jedinec, sídliště Košutka



*Aeschna grandis* (m) uhynulý jedinec,  
sídlíště Košutka

Příloha 2 - *Aeschna grandis* (zdroj: vlastní)

*Aeshna mixta* (Latreille, 1805), šídlo pestré



*Aeshna mixta* (f) r. Kamenný

Příloha 3 - *Aeshna mixta* (zdroj: vlastní)

*Anax imperator* (Leach, 1815), šídlo královské



Detail hrudi (m)  
r. Nováček



Zadeček (m)  
Kamenný r.



*Anax imperator* (m)  
r. Nováček



Samice při ovipozici  
Kamenný r.



Detail hlavy (m)  
Kamenný r.

Příloha 4 - *Anax imperator* (zdroj: vlastní)



*Cordulia aenea* (Linné, 1758), leskllice měděná



*Cordulia aenea* (m) r. Kamenný



Detail hlavy (m) r. Kamenný



Detail hrudi (m) r. Kamenný

Příloha 5 - *Cordulia aenea* (zdroj: vlastní)

*Libellula quadrimaculata* (Linné, 1758),  
vážka čtyřskvrnná



*Libellula quadrimaculata* (m)  
Kamenný r.



Boční pohled (m) r.  
Nováček



*Libellula quadrimaculata* (f) Kamenný  
r.



Samice s vajíčky Kamenný r.



Detail zadečku (f) r.  
Kamenný



Detail hlavy (m) r.  
Nováček

Příloha 6 - *Libellula quadrimaculata* (zdroj: vlastní)

*Orthetrum cancellatum* (Linné, 1758),  
vážka černořitná



*Orthetrum cancellatum* (m) r. Nováček



*O. cancellatum* sedící (m) r. Nováček



Samec se samicí v kopulačním řetězci Kamennýr.



Detail hlavy (m) r. Nováček



Detail zadečku (m) r. Nováček

Příloha 7 - *Orthetrum cancellatum* (zdroj: vlastní)

*Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825),  
leskllice zelenavá



*Somatochlora metallica* (m) r. Kamenný



Detail hlavy (m) r. Kamenný



Detail zadečku (m) r. Nováček

Příloha 8 - *Somatochlora metallica* (zdroj: vlastní)



**Sympetrum sanguineum (Muller, 1764),  
vážka rudá**



**Sedící jedinec (m) r.  
Nováček**



**Detail hrudi a hlavy (m) r.  
Nováček**



***Sympetrum sanguineum* (m)**

Příloha 9 - *Sympetrum sanguineum* (zdroj: vlastní)

***Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840),  
vážka žíhaná**



***Sympetrum striolatum* (m) r. Nováček**

Příloha 10 - *Sympetrum striolatum* (zdroj: vlastní)

*Sympetrum vulgatum* (Linné, 1758), vážka obecná



*Sympetrum vulgatum* (m) r. Nováček

Příloha 11 - *Sympetrum vulgatum* (zdroj: vlastní)

*Calopteryx splendens* (Harris, 1782),  
motýlice lesklá



*Calopteryx splendens* (m) r.  
Strženka



Detail hlavy (m) r. Strženka



*Calopteryx splendens* (f) r. Strženka

Příloha 12 - *Calopteryx splendens* (zdroj: vlastní)

*Calopteryx virgo* (Linné, 1758), motýlice obecná



*Calopteryx virgo* (m) r. Strženka



Detail hlavy (m) r. Strženka

Příloha 13 - *Calopteryx virgo* (zdroj: vlastní)

*Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825),  
šidélko kopovité



*Coenagrion hastulatum* (m)  
r. Nováček



Detail hrudi (m) r. Nováček

Příloha 14 - *Coenagrion hastulatum* (zdroj: vlastní)

*Coenagrion puella* (Linné, 1758),  
šidélko páskované



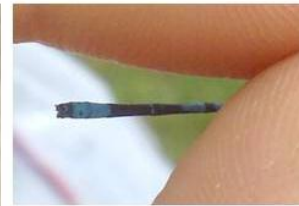
*Coenagrion puella* (m) r. Nováček



Detail hrudi (m) r. Nováček



Detail hlavy (m)  
r. Nováček



Detail zadečku (m) r. Nováček

Příloha 15 - *Coenagrion puella* (zdroj: vlastní)

*Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840),  
šidélko kroužkované



*Enallagma cyathigerum* (m) r. Nováček

Příloha 16 - *Enallagma cyathigerum* (zdroj: vlastní)



*Erythromma najas* (Hansemann, 1823),  
šidélko rudoočko



*Erythromma najas* (m) r. Nováček

Příloha 17 - *Erythromma najas* (zdroj: vlastní)

*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840),  
šidélko znamenané



*Erythromma viridulum* (m) r. Nováček

Příloha 18 - *Erythromma viridulum* (zdroj: vlastní)

*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1840),  
šidélko větší



*Ischnura elegans* (m) r. Nováček



Detail hlavy (m) r. Nováček

Příloha 19 - *Ischnura elegans* (zdroj: vlastní)

*Lestes sponsa* (Hansemann, 1823),  
šidlatka páskovaná



*Lestes sponsa* (m) r. Nováček



Detail hrudi (m) r. Nováček

Příloha 20 - *Lestes sponsa* (zdroj: vlastní)

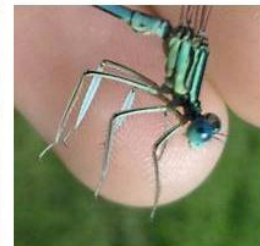
*Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771),  
šidélko brvonohé



*Platycnemis pennipes* (m)  
r. Nováček



Sedící jedinec (m) r. Nováček



Detail končetin (m) r.  
Nováček

Příloha 21 - *Platycnemis pennipes* (zdroj: vlastní)

*Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776),  
šidélko ruměnné



*Pyrrhosomma nymphula* (m) r.  
Strženka



Detail hlavy a hrudi  
(m) r. Strženka



Boční pohled (m) Kamenný r.

Příloha 22 - *Pyrrhosoma nymphula* (zdroj: vlastní)