



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Společenstva vážek (Odonata) vybraných lokalit Benešovska

Vypracovala: Radka Říhová

Vedoucí práce: PhDr. Petr Jan, Ph. D.

Heřmaničky 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Společenstva vážek (Odonata) vybraných lokalit Benešovska“ vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označila a uvedla v příloženém seznamu.

V Heřmaničkách dne

.....
Radka Říhová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, PhDr. Petru Janovi, Ph.D. za odbornou pomoc při psaní, za věcné připomínky a za jeho přístup. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a příteli, kteří mě po celou dobu mého studia na Jihočeské univerzitě podporovali a pomáhali.

Anotace

Společenstva vážek (Odonata) vybraných lokalit Benešovska

Cílem této bakalářské práce bylo zmapování výskytu vážek (Odonata) na vybraných lokalitách v okolí obcí Heřmaničky, Velké Heřmanice a Mrákotice na Benešovsku. Tato bakalářská práce je založena na předem provedeném terénním výzkumu (odchyt a pozorování vážek). Dalším cílem této bakalářské práce bylo zkoumání přírodních poměrů na osmi předem vybraných lokalitách Benešovska, porovnání lokalit mezi sebou na základě environmentálních charakteristik a zjištění přítomnosti společenstev vážek. Navrženo bylo i didaktické využití ve výuce na základních školách.

Klíčová slova: vážky, Odonata, lokalita, larvy, imaga...

Annotation

Communities of dragonflies (Odonata) of selected localities around Benešovsko

This bachelor thesis aimed to map the presence of dragonflies (Odonata) in selected locations around the municipalities of Heřmaničky, Velké Heřmanice, and Mrákotice in Benešovsko. This Bachelor thesis is based on pre-conducted field research (dragonfly capture and observation). Another aim of this bachelor thesis was to investigate the natural conditions at eight pre-selected locations in Benešovsko, compare the sites with each other based on environmental characteristics, and find out the presence of dragonfly communities. It has made the suggestion even about didactic use in primary school teaching.

Keywords: dragonflies, Odonata, locality, larvae, imaga...

Obsah

1 Úvod	7
2 Literární přehled	8
• 2.1. Přírodní poměry zkoumaných lokalit	8
• 2.2. Charakteristika řádu vážky (Odonata) v ČR	9
o 2.2.1. Zařazení do systému	9
o 2.2.2. Morfologie vážek (Odonata)	10
o 2.2.3. Chování, život vážek a ekologie	12
o 2.2.4. Charakteristika nalezených druhů	15
3 Metodika	37
• 3.1. Sběr a odchyt	37
• 3.2. Popis lokalit	37
4 Výsledky	46
• 4.1. Srovnání jednotlivých lokalit	48
5 Diskuse	53
• 5.1. Porovnání s jinými lokalitami	53
6 Didaktické využití	55
7 Závěr	57
8 Seznam použité literatury a zdrojů	58

1 Úvod

Cílem bakalářské práce bylo zmapování složení společenstev vážek (Odonata) na vybraných lokalitách, které se nacházejí v blízkosti obcí Heřmaničky, Velké Heřmanice a Mrákotice. Pro sledování výskytu vážek bylo zvoleno 8 lokalit charakteru menších rybníků, tj. tři rybníky v blízkosti Heřmaniček a zbylých pět rybníků mezi Velkými Heřmanicemi a Mrákoticemi. Sledované lokality leží v povodí Divišovického potoka. Údaje uvedené v této bakalářské práci se týkají výsledku pozorování a odchyty vážek za vegetační období roku 2021.

Téma jsem si vybrala proto, že jsem tento druh práce (metodiku práce) nikdy sama nedělala a chtěla jsem si to vyzkoušet. Dalším důvodem, proč jsem si vybrala toto téma, je proto, že vážky jsou vznešení, zajímaví, krásní živočichové a jsou pro mě atraktivní díky svému vzhledu, dynamickému pohybu a dalším vlastnostem.

Třetím důvodem pro výběr tohoto tématu je, že výzkum tohoto druhu na vybraných lokalitách ještě nikdy v minulosti nebyl proveden. A posledním důvodem je, že vybrané lokality se nacházejí v blízkosti mého bydliště.

2 Literární přehled

2.1 Přírodní poměry zkoumaných lokalit

Geografická poloha

Vybrané lokality se nacházejí na jižním okraji Středočeského kraje v blízkosti obcí Heřmaničky, Velké Heřmanice a Mrákotice (viz Příloha 1). Obec Heřmaničky se nachází v bývalém okrese Benešov. Obec Heřmaničky má rozlohu 1740 hektarů a leží v nadmořské výšce okolo 500 metrů nad mořem. Od města Benešov je obec vzdálena přibližně 21 kilometrů jižně a od města Tábor je vzdálena 23 kilometrů severně. Také leží zhruba 7 kilometrů od města Votice a od města Sedlec-Prčice (Mapy.cz, 2013).

Prvních pět lokalit se nachází mezi obcemi Velké Heřmanice a Mrákotice. Všemi rybníky protéká Divišovický potok. Další tři rybníky se nacházejí v blízkosti obce Heřmaničky. Nedaleko těchto rybníků vede nová železniční trať (Mapy.cz, 2013).

Do území, kde se nacházejí vybrané lokality, zasahuje několik pahorkatin: Středočeská pahorkatina, částečně Benešovská pahorkatina a částečně Vlašimská pahorkatina (Mapy.cz, 2013).

Horniny, reliéf, půdy

Vybrané lokality najdeme ve votickém bioregionu. Bioregion se rozprostírá na pomezí jižních a středních Čech. Na toto území zasahují Votická vrchovina a částečně Mladovožická pahorkatina. Prochází tudy poměrně vysoký, izolovaný syenodioritový a migmatitový hřeben. Vegetaci tvoří zejména bikové, květnaté bučiny. Mohou se zde vyskytovat i acidofilní bučiny a jedliny (Culek et al., 2013).

Vyskytují se zde amfibolity, kvarcity, erlány a příbuzné horniny. Nacházejí se zde zejména svahoviny (pokryvy). Reliéf má poměrně vysokou výškovou členitost (200 až 300 metrů) – charakter členité vrchoviny. Výjimkou jsou Javorové skály, nejvyšší místo v bioregionu (723 metrů), které mají charakter ploché hornatiny (členitost 320 metrů). Nejnižším bodem tohoto bioregionu je místo u Podhrázského rybníka (420 metrů). Nadmořská výška bioregionu se pohybuje od 500 metrů až do 700 metrů (Culek et al., 2013).

Jou zde lehčí kyselé půdy – kambizemě... Občasně se zde také mohou vyskytovat primární pseudogleje nebo i půdy zrašeliněné (Culek et al., 2013).

Podnebí – klima

Dle Quittovy klasifikace se bioregion nachází v mírně teplé oblasti MT5 (nižší místa), vyšší místa se nacházejí v MT3 a Javorové skály spadají do chladné oblasti CH7. Oblast votického bioregionu se lidově nazývá „Česká Sibiř“. Srážky se pohybují kolem 650 milimetrů, jsou průměrné. Průměrná roční teplota se zde pohybuje od 6 stupňů Celsia do 7 stupňů Celsia (Culek et al., 2013).

Fauna a vegetace

Bioregion se nachází ve vegetačním stupni suprakolinním až submontánním. Vyskytují se zde acidofilní bikové bučiny (*Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae*), květnaté bučiny, podmáčené jedliny a na některých místech i původní smrk. Dále se zde objevují vlhké louky, rašelinné louky, smilkové pastviny (Culek et al., 2013)...

Flóra je zde poměrně běžná (středoevropská květena). Najdeme zde spoustu indikátorů bučin: věsenka nachová, kokořík mnohokvětý vraní oko čtyřlísté, svízel vonný... Dalšími rostlinami jsou montánní druhy: třtina chloupkatá, růže převislá, zimolez černý... také zde roste dřípatka horská, rozchodník huňatý (Culek et al., 2013).

Fauna je zde klasická hercynská, bez výrazných nebo specifických prvků. Žije zde mnoho druhů živočichů, kteří se vyskytují v celé České republice. K významným (typickým, specifickým) druhům živočichů patří: vydra říční, závornatka křížatá, vrásenka pomezní, aksamítka sametová, drabčík (Culek et al., 2013) ...

2.2 Charakteristika řádu vážky (Odonata) v ČR

2.2.1 Zařazení do systému

Říše: živočichové (Animalia)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Podkmen: šestinozí (Hexapoda)

Třída: hmyz (Insecta)

Podtřída: křidlatí (Pterygota)

Řád: vážky (Odonata)

- Podřád: stejnokřídlice (Zygoptera)

- Čeleď: motýlice (Calopterygidae)
- Čeleď: šidlatky (Lestidae)
- Čeleď: šidélka (Coenagrionidae)
- Čeleď: šidélka (Platycnemidae)
- Podřád: různokřídlice (Anisoptera)
 - Čeleď: šidla (Aeshnidae)
 - Čeleď: klínatky (Gomphidae)
 - Čeleď: páskovci (Cordulegastridae)
 - Čeleď: lesklíce (Corduliidae)
 - Čeleď: vážky (Libellulidae-Libellulinae)
 - Čeleď: vážky (Libellulidae-Sympetrinae)

(Waldhauser & Černý, 2015).

2.2.2 Morfologie vážek (Odonata)

Vajíčka

Vajíčka vážek mají kulovitý až protáhlý tvar. Na povrchu vajíčka je ochranný, rosolovitý, průsvitný obal, který se ve vodě hned zduří. Obal vajíčka je třívrstvý. Podle druhu vážky jsou vajíčka různě velká (0,5 milimetru až 2 milimetry) a mají různý tvar. U vážek, které kladou svá vajíčka kladélkem do rostlinných pletiv, jsou vajíčka větší (1,5 milimetru až 2 milimetry, 200 až 400 kusů vajíček na jednu samičku). U vážek, které kladou vajíčka volně do vody, jsou vajíčka drobná (0,5 milimetru, až 1000 kusů vajíček na jednu samičku). Vylíhnutí vajíček u zygopterních vážek trvá od jednoho týdne až po několik měsíců. U anisopterních vážek trvá vylíhnutí vajíček od čtyř týdnů až po několik měsíců (kvůli diapauze). Vajíčka se líhnou do podmínek vhodných pro život larvy (dostatek potravy, teplo...) (Hanel & Zelený, 2000).

Larvy

Larvy vážek mají vývojové stupně. První vývojový stupeň je, že se z vajíčka vylíhne larva zvaná prelarva či pronymfa (není pohyblivá). Druhý vývojový stupeň nastane, když se prelarva svlékne (za několik minut) a vznikne „pravá“ larva, která se nazývá nymfa nebo najáda (larva je pohyblivá). Larvy se nadále několikrát svlékají a prodělávají různé změny (růst, malé změny masky, změna tykadlových článků...). Tělo larev je rozdílné. Některé larvy jsou štíhlé, jiné široké a zavalité (viz Příloha 2). Zbarvení těla mají různorodé, ale nejčastěji mají larvy hnědý, žlutý nebo šedivý odstín, záleží na druhu a vývojovém období. Hlava larev je velká a nepohyblivá. Na stranách hlavy mají složené oči

a na temeni jsou tři jednoduchá očka. Na hlavě (mezi temenem a čelem) se nachází štíhlá, protáhlá tykadla (4 až 8 článků). Larvy mají kousací ústní ústrojí. Typický je pro ně spodní pysk, který je přeměněn ve vymrštitelnou masku. Jsou dva typy vymrštitelných masek první je plochý typ, který se objevuje u šídlovitých a klínatkovitých a druhý je lžicovitý typ, který se vyskytuje u ostatních druhů vážek. Vymrštitelná maska je důležitá, protože slouží k chycení potravy. Také mají kusadla a čelisti, které slouží k zpracování potravy. Mají štíhlé, dlouhé nohy. Zadeček se skládá z deseti článků. U zygoterních vážek se na konci zadečku nacházejí zadečkové lamely listovitého tvaru. Mají horní a dolní přívěsky (epikort – nepárový, horní přívěsek, paraprokt – párový, dolní přívěsek). Zygoterní vážky jsou schopné autotomie, to je oddělení části těla. Larvy dýchají dvěma způsoby a to buď celým povrchem těla, nebo mají tracheální žábry (Hanel & Zelený, 2000).

Dospělci

Tělo dospělců je přizpůsobeno dravému způsobu života. Mají poměrně štíhlé, různobarevně (většinou pestře, výrazně) zbarvené tělo. Jejich tělo se skládá ze tří částí: hlavy, hrudi a zadečku (Hanel & Zelený, 2000).

Hlava

Hlava je velmi pohyblivá, velká a širší než hrud'. Na hlavě se nacházejí tenká a poměrně krátká tykadla. Také mají dvě velké, složené oči, které zakrývají převážnou část hlavy. U zygoterních vážek jsou oči posunuty hodně do strany. U většiny anisopterních vážek je čelní prostor také poměrně široký, ale oči jsou obrovské a sbíhají se k temeni. Mají kousací ústní ústrojí s kusadly (mandibulami), která jsou poměrně silná a slouží k zachycení a zpracování potravy. Čelisti jsou také poměrně silné, dobře vyvinuté a také slouží ke zpracování potravy (Hanel & Zelený, 2000).

Hrud'

Hrud' (thorax) dospělců se skládá ze tří částí: předohrud' (prothorax), středohrud' (mesothorax), zadohrud' (metathorax). Na každé části se nachází jeden pár kráčivých nohou. Předohrud' (prothorax) je menší, volný článek, který má na hřbetní straně hrbolky (mají funkci při páření – zachycení samčích zadečkových přívěsků). Středohrud' (mesothorax) a zadohrud' (metathorax) mají společný název synthorax (prolínají se mezi sebou). Hrud' je vždy širší než zadeček (Hanel & Zelený, 2000).

Hruď je sešikmená směrem dozadu, poměrně mohutná, a to jim napomáhá při chytání kořisti (lepší vyvážení těla). Nohy jsou naopak posunuty dopředu, slouží k zachycení potravy při letu (Dolný et al., 2016).

Nohy mají poměrně dlouhé a tenké, používají je také k uchycení se na rostlinách a pohybu na nich, nohy nepoužívají k chůzi. Noha vážek se skládá z kyčle (coxa), příkyčlí (trochanter), stehna (femur), holeně (tibia) a chodidla (tarsus). Dále se na hrudi nacházejí dva páry předních a zadních křídel. Jsou k ní připevněna axilárním skleritem. Křídly pohybují velké hrudní svaly. Vážky mají křídla velmi pevná, lesklá a tenká (Hanel & Zelený, 2000).

Křídla vážek jsou vyplněna složitou žilnatinou a jsou blanitá. Typické jsou pro ně plamky, které se nacházejí blízko hrany předních křídel a mají různé zbarvení a tvary. Plamky nejspíš slouží k signalizaci (ochraně svého teritoria...) (Dolný et al., 2016).

Zadeček

Vážky mají protáhlý, dlouhý a poměrně štíhlý zadeček, který může být také zaškrcený, kyjovitý, shora zploštěný... Zadeček obsahuje deset článků. Na konci zadečku (zakončení) jsou umístěny horní a dolní zadečkové přívěsky. Přívěsky jsou důležitým determinačním znakem. Pro určení je důležitý tvar a uspořádání pohlavních orgánů. Samci mají sekundární pohlavní orgán, který se nachází na druhém až třetím zadečkovém článku a slouží k rozmnožování (předávání spermií). U samců mají zadečkové přívěsky také různé tvary a velikosti. Zygopterní samci mají jeden pár horních přívěsků a pár spodních přívěsků. Zatímco anisopterní samci mají jeden pár horních přívěsků, ale pouze jeden spodní přívěsek mezi horními přívěsky. Přívěsky mají funkci pářící (rozmnožovací) a slouží k zachycení samičky. Horní zadečkové přívěsky se u samců nazývají cerky. Dolní zadečkové přívěsky se u zygopterních samců nazývají paraprokty. Dolní zadečkový přívěsek se u anisopterních samců nazývá epiprokt. Samice mají kladélko (kladélkovou chlopeň). Podle toho, kam samice kladou svá vajíčka (do stébel rostlin či volně do vody...), mají uspořádané kladélko. Stejnokřídlice a čeleď šídlovitých (Aeshnidae) mají kladélko dokonalé. Taktéž mají přední a zadní valvy, které slouží ke snášení vajíček (vlastní aparát ke snášení vajíček) (Hanel & Zelený, 2000).

2.2.3 Chování, život vážek a ekologie

Život larev

Larvy vážek žijí dravým způsobem života. Žijí ve vodním prostředí. U zygopterních larev se na konci zadečku nacházejí tři zadečkové lamely listovitého, lupínkovitého tvaru (přeměna zadečkových přívěšků). Funkce lupínkovitých lamel je dýchací, ale lamely hlavně fungují jako lokomoční orgán (autotomie, při nebezpečí může být lamela odvržena). Zygopterní larvy mají vysokou regenerační schopnost (části nebo celá tykadla, končetiny...). U anisopterních larev se na zadečku nachází pět pevných, poměrně ostrých zadečkových přívěšků (bodcovitého tvaru) – anální pyramida. Funkce zadečkových přívěšků je obranná (může jimi poranit predátora) (Hanel & Zelený, 2000).

Larvy v mladším stádiu mohou dýchat celým povrchem těla, většina (starší stádia) larev dýchají pomocí rektálních tracheálních žaber (řady tracheálních lupínků, na konečnicku se nachází velké množství vzdušnic). Tracheální žábry fungují jako rytmické nasávání a vypuzování vody (rychlost závisí na koncentraci kyslíku ve vodě) (Hanel & Zelený, 2000).

Vyskytují se ve stojatých i tekoucích vodách. Ze stojatých vod jsou to například: rybníky, tůňe, rašelinště, močály... Z tekoucích vod jsou to řeky a potoky, tedy spíše pomalejší toky. Larvy se mohou pohybovat různými způsoby (chůze, plavání, „reaktivní“ pohyb – energie zpětného respiračního rázu vody) (Hanel & Zelený, 2000).

Živí se vířníky, prvoky (nálevníky), vodulemi, larvami hmyzu (jepic, komárů...), drobnými korýši... U larev vážek se může objevit také kanibalismus. Larvy většího vzrůstu dokážou ulovit i pulce nebo malé, nezdravé rybičky. Svoji kořist chytají pomocí vymrštitelné masky. Při chytání své kořisti jsou pasivní (málo pohyblivé, sedí nehybně), vyčkávají, až se dostane do dostatečné blízkosti (na vzdálenost vymrštitelné masky), a potom zaútočí. Svoji chycenou kořist rozkoušou na velké kousky a sní ji (ústý). Různokřídlice k pozorování kořisti používají zejména oči a stejnokřídlice používají tykadla (dotyk s kořistí) (Hanel & Zelený, 2000).

Larvy vážek dokážou dlouhou dobu hladovět (až několik měsíců). Svou kořist loví, tedy jsou nejvíce aktivní v létě, při vysoké teplotě. Ve studené vodě se nepohybují a neloví, nejsou aktivní. Také mají rozdílnou dobu života (šesti týdnů až několikaletý vývoj). Podle velikosti druhu se nedají rozdělit. Některé velké larvy mohou mít jak dlouhý, tak i poměrně krátký vývoj, a to samé platí u malých druhů. Většinou trvá larvální vývoj od jednoho roku až do tří let, jedna larva přezimuje vícekrát. Larvální vývoj je závislý

na ekologických podmínkách (podnebí, teplota vody, teplota vzduchu, srážky...) a také na geografické poloze biotopu (Hanel & Zelený, 2000).

Larva má mnoho larválních stádií (deset až patnáct stádií). Poslední stádium larvy nepřijímá potravu zhruba dva až pět dní před tím, než se z ní stane dospělec (imago) (Hanel & Zelený, 2000).

Život dospělce (imaga)

Začíná tehdy, kdy se z larvy vylíhne dospělec (imago). Jsou také vázané na vodní prostředí. U vážek rozlišujeme čtyři druhy líhnutí dospělců. Záleží na poloze a zavěšení posledního stádia larvy a na samotném průběhu líhnutí. Líhnutí dospělce je poměrně složité a dlouhé. Po vylíhnutí není dospělec schopen letu (celé tělo je měkké, nejsou ztvrdlá křídla...). Dospělec je schopen letu zhruba po jedné až dvou hodinách. Plně vyvinutý je až po několika dnech (Hanel & Zelený, 2000).

Nejčastějším pohybem dospělců je let. Létají pomocí blanitých křídel a mají aerodynamický tvar těla. Svaly, které slouží k letu, jsou upnuté přímo na kořeny křídel. Umožňují vážkám nezávislý jednotlivý, současný a střídavý pohyb křídel (Hanel & Zelený, 2000).

Dospělci žijí také dravým způsobem života. Živí se různým druhem hmyzu. Svoji kořist chytají nad vodní hladinou. Kořist loví při letu. Menší kořist při letu i sežerou (Hanel & Zelený, 2000).

Vážky se nadále páří (rozmnožují). Samci nejprve přesunou své semenné buňky na druhý až třetí zadečkový článek, takzvaný kopulační orgán (z pohlavního otvoru). Následně dojde k pronásledování samičky samcem a k vytvoření společného tandemu. Při páření samci chytají samici za hlavu pomocí zadečkových přívěšků. Vytváří kopulační řetězec. Nadále dochází ke spojení zadečku samice s kopulačním orgánem samce. Samice si vezme semenné buňky samce. Dochází k oplození samičky a dále ke kladení vajíček (Hanel & Zelený, 2000).

Kladení vajíček u samic může probíhat různými způsoby. Samice kladou svá vajíčka buď osamoceně, nebo v tandemu (se samcem). Také kladou svá vajíčka buď do pletiv vodních rostlin, nebo volně do vody. Samci často chrání samice před predátory zejména při kladení vajec. Některé druhy vážek mohou klást svá vajíčka i za letu (většinou ty, co nemají kladélko) (Hanel & Zelený, 2000).

Vážky u nás žijí pouze jednu sezónu. Výjimkou jsou vážky rodu *Sympetma*, které jako jediné u nás přezimují ve stádiu dospělce. Dospělci vážek jsou u nás aktivní od konce dubna až do konce října. Jsou aktivní převážně v teplých a slunečných dnech převážně v létě, ale také v teplých dnech na konci jara a na podzim. Létají zejména za tepla, při bezvětří i při slabém větru a převážně přes den (do soumraku). Aktivní jsou nejvíce kolem desáté hodiny dopolední až čtvrté odpolední hodiny (Hanel & Zelený, 2000).

Vážky jsou také potravou jiných živočichů. Larvy jsou potravou pro vodní hmyz, ryby i pro některé vodní ptáky. Dospělci mohou být usmrceni i pavouky, pokud uvíznou v jejich sítích, a také i rybami... Na vážkách se mohou nacházet různé druhy parazitů (hromadinky, roztoči...). Vážky se mohou stát i mezipříteli některých druhů motolic (Hanel & Zelený, 2000).

2.2.4 Charakteristika nalezených druhů

Údaje, které jsou zde uvedené, jsou syntézou informací z publikací Waldhausera a Černého (2015), Dolného et al. (2016), Dolného et al. (2007), Zimové (2017), Hanela a Zeleného (2000), a tohoto internetového zdroje: (Vážky ČR, 2013).

Podřád: Zygoptera – stejnokřídlice

Čeleď: Calopterygidae – motýlicovití

Do čeledi Calopterygidae řadíme naše dva druhy motýlic. Jedním z nich je motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*) a druhou je motýlice obecná (*Calopteryx virgo*). Motýlice jsou největšími zástupci z podřádu Zygoptera. Oba druhy jsou vázané zejména na menší, pomalu tekoucí vodní toky, tišiny větších řek a spíše se drží podél břehů. Motýlice, jako jediné z našich druhů vážek, patří mezi bioindikátory. Žijí totiž převážně v čistých vodách. Jsou nezaměnitelné díky svému metalickému zbarvení. Typicky zbarvená mají především křídla, nápadné jsou zejména skvrny na křídlech samců. Samci nemají plamky, zatímco samice mohou mít světlé pseudopterostigma. Samci jsou velmi teritoriální. Let motýlic je neuspořádaný, mohou svým letem připomínat motýly.

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

Samci mají na křídlech nápadné tmavě hnědé skvrny. Když se změní úhel lomu světla, tak skvrny na křídlech mohou nabývat zelenomodrých až tmavě modrých barev,

kteřé pokrývají zhruba polovinu velikosti křídla (viz Obr. 1). Apikální a bazální konec křídla je čirý.

Samice jsou světle hnědé. Křídla mají průsvitná, se světle zeleným až žlutým nádechem a světlou pseudopterostigmou.

Patří mezi palearktické druhy (zasahuje až do severozápadní Číny, západní Evropy). V České republice se nevyskytuje pouze ve vyšších nadmořských výškách. V Evropě ji najdeme zejména v severských oblastech.

Larvální vývoj je dvouletý. Jedinec přezimuje v podobě larvy. Larvy žijí na stoncích a kořenech ponořených částí rostlin. Emergence začíná již na konci dubna a končí v srpnu.



Obr. 1 – Samec motýlice lesklé (*Calopteryx splendens*) (foto autorka)

***Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) – motýlice obecná (CalVir)**

Motýlice obecná je největší a nejtmavší druh motýlic v Evropě. Samci mají metalicky zbarvená křídla, která v závislosti na úhlu lomu světla působí zeleným či modrozeleným dojmem. Na rozdíl od samců motýlice lesklé mají samci motýlice obecné křídla zbarvená téměř celá. Skvrny dosahují až k bázi (viz Obr. 2).

Samice jsou velmi podobné samicím motýlice lesklé, pouze jejich čirá křídla jsou tmavší a mají zelený až nahnědlý nádech (viz Obr. 3).

Patří mezi palearktický druh (vyskytuje se od Uralu až po západní Evropu). V České republice se nachází na celém území. Nevadí jim mírně chladnější počasí.

Mají dvouletý larvální vývoj. Jedinec přezimuje v podobě larvy. Larvy žijí na stoncích a kořenech ponořených částí rostlin. Dospělci se objevují už od května až po konec září.



Obr. 2 – Samec motýlice obecné (*Calopteryx virgo*) (foto autorka)



Obr. 3 – Samice motýlice obecné (*Calopteryx virgo*) (foto autorka)

Čeleď: Lestidae – šídlatkovití

Patří mezi větší zygopterní vážky. Pro šídlatky je typické metalické zbarvení těla. Pro samce je typické modré a šedomodré ožínění na hrudi a na prvních a posledních člancích zadečku. Výjimkou jsou šídlatky rodu *Sympecma*, které mají hnědé zbarvení těla. Samci mají nápadné zadečkové přívěsky (dobrý determinační znak). Křídla obsahují čirou žilnatinu a plamky na křídlech mají obdelníkový tvar. Šídlatky obývají různá stanoviště, zejména stojaté vody. Důležitá je pro ně také bohatá vegetace, která slouží jako úkryt a také slouží k ovipozici (vajíčka kladou do rostlinných pletiv). Samci jsou často teritoriální. Dospělce můžeme vidět dál od vody (vzdalují se).

***Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) - šídlatka velká (ChaVir)**

Je to naše největší šídlatka, která má kovově zelené zbarvení bez ožínění. Na boku hrudi mezi světlou a tmavě zelenou barvou se nachází ostrá, slepě zakončená skvrna (ostruha). Plamky mají světle hnědou barvu (viz Obr. 5). Samci mají velmi krátké spodní zadečkové přívěsky, které jsou černě lemované (viz Obr. 4).

Patří mezi mediteránní, palearktický druh. Vyskytují se téměř v celé Evropě mimo Skandinávii a severské oblasti, kde se vyskytují pouze okrajově. V České republice žijí téměř všude mimo horské oblasti.

Nacházejí se ve stojatých, pomalu tekoucích vodách s rozmanitou vodní flórou a dřevinami, zejména vrbami. Žijí v rybnících, jezerech, tůních, starých říčních ramenech a v dalších mokřadech. Dospělci se páří zejména na dřevinách. Larvy žijí na ponořených částech rostlin. Přezimují ve stádiu vajíčka. Hlavní období aktivity je od konce července do konce září.



Obr. 4 – Samec šídlatky velké (*Chalcolestes viridis*) (foto autorka)



Obr. 5 – Samice šídlatky velké (*Chalcolestes viridis*) (foto autorka)

***Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) – šídlatka brvnatá (LesBar)**

Mají zelenohnědé, kovově lesklé zbarvení těla. Typické jsou pro ně dvoubarevné (hnědobílé) plamky. Mají světlou (žlutou) spodní a zadní stranu hlavy. Pro samce jsou typické světlé horní přívěsky na zadečku, které jsou na koncích lehce tmavé. Dolní přívěsky mají rozbíhavé. Samice mají zaoblenou kladélkovou chlopeň (viz Obr. 6).

Patří mezi holomediterránní palearktický druh. Vyskytují se v jižní, centrální a východní Evropě, okrajově v severní Africe a v centrální a jižní Asii. V České republice se nacházejí téměř všude do 600 metrů nad mořem.

Žijí v menších, stojatých vodách. Raději mají málo zavodněná, teplejší stanoviště s velkým množstvím vegetace. Nacházejí se také v rybnících, rašeliništích... Larvy se vyskytují na ponořených částech rostlin.

Přezimují ve stádiu vajíčka. Dospělci jsou aktivní od konce června až do konce září.



Obr. 6 – Samice šídlatky brvnaté (*Lestes barbarus*) (foto autorka)

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

Šídlatka páskovaná (*Lestes sponsa*) má kovově lesklé, zelené zbarvení. Pro samce je typické modré ožnění na části hrudi, na prvních a na dvou posledních zadečkových člancích (viz Obr. 8). Spodní zadečkové přívěsky jsou poměrně dlouhé a rovné bez většího zahnutí.

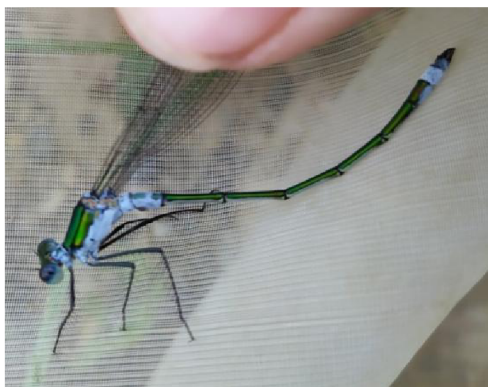
Samice mají kovově zelenou barvu bez modrého ožnění (viz Obr. 7). Samice mají na prvním zadečkovém článku párové, zelené skvrny trojúhelníkového tvaru.

Lze je zaměnit se šídlatkou tmavou (*Lestes dryas*). Vyskytují se téměř v celé Evropě a severní Asii. Nacházejí se v celé České republice.

Žijí ve stojatých vodních biotopech, v tůních, rybnících a také v rašeliništích. Dospělce můžeme vidět od července až do října. Samice kladou vajíčka do pletiv vodních rostlin. Zimu přežívají ve stádiu larvy.



Obr. 7 – Samice šídlatky páskované (*Lestes sponsa*) (foto autorka)



Obr. 8 – Samec šídlatky páskované (*Lestes sponsa*) (foto autorka)

***Lestes virens* (Charpentier, 1825) – šídlatka zelená (LesVir)**

Šídlatka zelená (*Lestes virens*) je naše nejmenší, kovově zeleně zbarvená šídlatka. Samci mají zadeček a spodní část hrudi šedomodře ojíněnou. Mají tmavé horní zadečkové přívěsky. Spodní zadečkové přívěsky jsou velmi krátké, bez trnitých výběžků. Plamky mají hnědé.

Samice mají kladélkovou chlopeň zakončenou kratším hrotem (viz Obr. 9).

Lze je zaměnit se šídlatkou brvnatou (*Lestes barbarus*). Patří mezi palearktický druh. Žijí v téměř celé Evropě, západní, východní a severní Africe... Výskyt v České republice je mozaikovitý (v menších nadmořských výškách, ve vrchovinách a středně vysokých horách).

Žijí v menších stojatých vodách (častá bažinná vegetace). Přezimují ve stádiu vajíček. Larvy žijí v malých hloubkách na ponořených částech rostlin. Dospělce můžeme vidět od května až do srpna.



Obr. 9 – Samice šídlatky zelené (*Lestes virens*) (foto autorka)

***Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820) – šídlatka hnědá (SymFus)**

Patří mezi kryptický druh (nenápadný, adaptovaný na skrývání se). Tělo je zbarveno do světle hnědé. Na celé svrchní straně těla má matně lesklé, tmavě hnědé skvrny (viz Obr. 10). Rozdíl mezi samcem a samicí je nepatrný. Patří mezi teplomilný holomediterránní druh.

Vyskytují se v téměř celé paleoarktické oblasti mimo Skandinávii a Britské ostrovy. V České republice jsou běžné, vyskytují se na celém našem území mimo vyšší nadmořské výšky.

Přezimují ve stádiu dospělce. Lze je pozorovat téměř celou vegetační sezónu. Dospělce lze vidět již v prvních jarních dnech.

Vyskytují se ve stojatých vodách, v rybnících, tůních, mokřadech, pískovnách... Vyskytují se na stanovištích, kde se nachází bohatá emerzní, subemerzní a litorální vegetace. Využívají ji jako úkryt, loviště... Larvy žijí na rostlinách ponořených ve vodě.



Obr. 10 – Samice šídlatky hnědé (*Sympecma fusca*) (foto autorka)

Čeled': Platycnemidae – šidélkovití

U nás pouze jediný druh – *Platycnemis pennipes*. Patří mezi menší zygopterní vážky. Samci mají světlé modré zbarvení těla. Samice mají bílé nebo nažloutlé zbarvení těla... Dospělci se poměrně často vzdalují od vody, jsou mobilní. Kladení vajíček probíhá v tandemu, vajíčka kladou do stonků vodních rostlin.

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

Mají modré, žlutohnědé, zelenavé zbarvení těla, bez kovového lesku (viz Obr. 11). Na hlavě se nacházejí dvě světlé linie. Oči mají poměrně daleko od sebe. Holeně končetin jsou světlé, zploštělé, nápadně rozšířené a obrvené (viz Obr. 12). Diskoidální políčko má tvar připomínající obdélník.

Patří mezi palearktický, ponticko-kaspický druh (Evropa, Blízký východ, centrální Asie...). V České republice se vyskytuje na celém území poměrně hojně s výjimkou hornatin.

Patří mezi euryektní druh, který obývá tekoucí i stojaté vody. Žijí ve spodních úsecích řek, potocích, kanálech, rybnících a tůňích.

Larvy žijí v menších až středních hloubkách na ponořených částech rostlin. Přezimují ve stádiu larvy. Jsou aktivní od počátku května až do přelomu září a října.



Obr. 11 – Samice šidélka brvonohého (*Platycnemis pennipes*) (foto autorka)



Obr. 12 – Samec šidélka brvonohého (*Platycnemis pennipes*) (foto autorka)

Čeled': Coenagrionidae – šidélkovití

Mají modročerné zbarvení těla. U šidélek rodu *Ischnura* dominuje černé zbarvení těla. Samice mohou mít i jiné zbarvení těla (černozelené...). Za očima mají nápadné skvrny různých tvarů. U většiny samců se na druhém článku zadečku nachází skvrna různého tvaru charakteristická pro daný druh. Vyskytují se na širokém spektru stojatých vod, někteří i na pomalu tekoucích vodách. Samice kladou svá vajíčka v tandemu se samci. Výjimkou jsou samice z rodu *Ischnura*, ty kladou osamoceně. Většina šidélek létá v blízkosti pobřeží (vegetace).

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

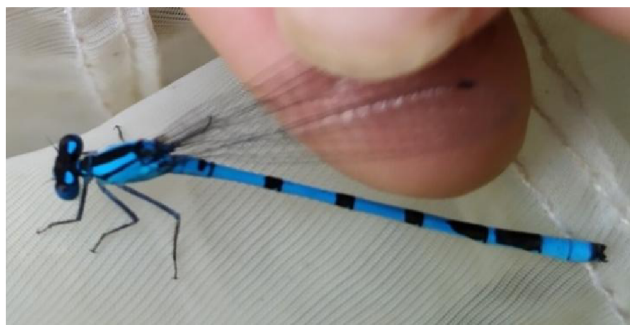
Mají jasně modré zbarvení těla. Na boční straně hrudi mají krátký černý pruh. Samci mají na druhém zadečkovém článku černou kresbu ve tvaru houby nebo listu jinanu (viz Obr. 13).

Samice mohou být různě zbarvené, mají více barevných forem (modrá, žlutozelená...). Na svrchní straně zadečku samice (třetím až sedmém článku) se nacházejí tmavé skvrny, které mají tvar rakety. Na konci osmého zadečkového článku se nachází trn, který směřuje k apikálnímu konci.

Patří mezi boreální a sibiřský druh (Evropa, Asie). V České republice se vyskytuje na celém našem území poměrně hojně.

Patří mezi euryekní druh. Žijí ve stojatých i pomalu tekoucích vodách, v jezerech, lomech, tůních, rybnících...

Larvy žijí v organickém detritu sedimentovaném na dně nebo na ponořených částech rostlin. Přezimují ve stádiu larvy. Aktivní jsou zhruba od konce dubna až do poloviny října.



Obr. 13 – Samec šidélka kroužkovaného (*Enallagma cyathigerum*) (foto autorka)

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

Samci mají světle modře nebo zeleně zbarvené tělo. Samci mají na druhém zadečkovém článku černou kresbu připomínající tvar deštníku nebo hříbu.

Samice mají zeleně zbarvené tělo s černou kresbou na svrchní straně zadečku. Zadní okraj (pronota) je zaoblený (mírné naznačení trojlaločného vykrojení) (viz Obr. 14).

Patří mezi palearktický, eurosibiřský a boreomontánní druh (západní Evropa až východní Asie, sahá až k polárnímu kruhu). V České republice se vyskytuje mozaikovitě po celém území, lehce ale preferuje střední a vyšší nadmořskou výšku.

Patří mezi stragnikolní druh. Nachází se v rašeliništích, vrchovištích, ledovcových jezerech, rybnících...

Larvy žijí v mělkých vodách, na ponořených částech vodních rostlin. Přezimují ve stádiu larvy. Aktivní jsou od konce dubna až do konce srpna.



Obr. 14 – Samice šidélka kopovitého (*Coenagrion hastulatum*) (foto autorka)

***Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) – šidélko páskované (CoePue)**

Mají světle modře zbarvené tělo. Samci mají na druhém zadečkovém článku černou kresbu ve tvaru připomínající písmeno U (viz Obr. 15). Dlouhé, úzké, tmavé párové skvrny samců jsou protažené dopředu.

Samice mohou mít různé zbarvení těla (zelené, modré). Zadní okraj pronoty je trojlaločný.

Patří mezi palearktický, ponticko-mediteránní druh (západní Evropa, severní Afrika, západní Asie). V České republice se vyskytují na celém našem území velmi hojně.

Patří mezi euryekní, částečně fytofilní druh. Nacházejí se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Mohou se objevit také v rašeliništích, znečištěných vodách a horských vrchovištích.

Larvy žijí na ponořených částech rostlin. Přezimují ve stádiu larvy. Imaga jsou aktivní od začátku května až do začátku října.



Obr. 15 – Samec šidélka páskovaného (*Coenagrion puella*) (foto autorka)

***Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) – šidélko větší (IscEle)**

Samci mají poměrně tmavé zbarvení těla (černé) kromě osmého článku zadečku, který je světle modrý (viz Obr. 16). Samice mohou mít různé zbarvení těla. Buď mají podobné zbarvení jako samci (androchromní), nebo fialové, oranžové, zelené a růžové (gynochromní) (viz Obr. 17).

Mezi očima mají světlé (modré, zelené) skvrny kruhového tvaru. Plamky na předních křídlech jsou dvoubarevné.

Patří mezi palearktický, ponticko-kaspický druh (mezi západní Evropou a Japonskem, v Asii...). V České republice se vyskytují téměř na celém našem území poměrně hojně, chybí ale ve vyšších nadmořských výškách.

Patří mezi euryekní druh, vyskytují se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Žijí v rybnících různého typu...

Larvy žijí na ponořených částech rostlin nebo na organickém detritu. Přezimují ve stádiu larvy. Imaga jsou aktivní od začátku dubna až do půlky října.



Obr. 16 – Samec šidélka většího (*Ischnura elegans*) (foto autorka)



Obr. 17 – Samice šidélka většího (*Ischnura elegans*) (foto autorka)

Podřád: Anisoptera – různokřídlice

Čeleď: Aeshnidae – šidlovití

Patří k větším, některé ke středně velkým druhům vážek. Typické je u nich tmavé (černé) zbarvení těla. Na hrudi a zadečku mají různě zbarvené (modré, zelené, hnědé...) skvrny různých tvarů. Nacházejí se ve stojatých vodách různých typů, ve velkých jezerech, rybnících, tůních, rašeliníštích. Samci jsou většinou teritoriální. Samice nejsou tolik vidět, schovávají se do vegetace. Jejich let je poměrně rychlý, přímočarý a dynamický. Samice většinou kladou svá vajíčka osamoceně.

***Aeshna cyanea* (Müller, 1764) – šídlo modré (AesCya)**

Šídlo modré (*Aeshna cyanea*) patří mezi velké šídlo, s tmavě hnědým (černohnědým) zbarvením těla. Na těle má zářivě zelené a modré skvrny. Samci mají zelenomodrou kombinaci skvrn (viz Obr. 19). Samice mají skvrny převážně zelené (viz Obr. 18). Obě pohlaví mají široké, světle zelené antehumerální pruhy. Zadečkové přívěsky u samců jsou zahnuté dolů. Mají krátké plamky, které jsou tmavě hnědé až černé.

Vyskytují se zejména ve střední a západní Evropě... V České republice se objevují na celém území poměrně hojně. Nacházejí se téměř ve všech vodách mimo rychle tekoucí vody. Nejsou náročné, mohou se vyskytovat i v znečištěných vodách. Preferují vody s větším množstvím vegetace.

První rok přezimují ve stádiu vajíčka. Dospělci jsou aktivní převážně od konce června až do konce září.



Obr. 18 – Samice šídla modrého (*Aeshna cyanea*) (foto autorka)



Obr. 19 – Samec šídla modrého (*Aeshna cyanea*) (foto autorka)

***Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) – šídlo velké (AesGra)**

Velké šídlo, které má rezavě hnědé zbarvení těla. Typická je pro ně zlatá barva křídel. Plamky mají též zlatavou barvu. Báze křídel má modré zbarvení. Na boku hrudi se nacházejí dvě žluté skvrny. U samců na spodní straně druhého zadečkového článku přechází žlutá skvrna v světle modrou skvrnu. U samic se na spodní straně druhého zadečkového článku nachází žlutá skvrna. Samci mají na boku zadečku modré skvrny (viz Obr. 20), samice bledě žluté.

Patří mezi eurosibiřský druh (střední Francie, Velká Británie, Skandinávie až po jezero Bajkal). Patří mezi chladnomilný druh. V České republice se nachází téměř všude.

Vyskytují se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách s vegetací (rybnících, zarostlých kanálech...). První rok přezimují ve stádiu vajíčka a další roky ve stádiu larvy. Dospělci jsou aktivní od července až do konce září.



Obr. 20 – Samec šídla velkého (*Aeshna grandis*) (foto autorka)

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

Menší šídlo, které má tmavě hnědé (černé) zbarvení těla. Typická je pro ně žlutá skvrna ve tvaru písmene T nebo hřebíku na druhém zadečkovém článku (tergitu). Samci mají na boku hrudi dva žlutomodré pruhy a na zadečku mají modré skvrny (viz Obr. 21). Samice mají na boku hrudi dva žluté pruhy a na zadečku mají žluté nebo žlutozelené skvrny. Zadečkové přívěsky mají poměrně dlouhé. Plamky jsou dlouhé a světle hnědě zbarvené.

Patří mezi euroasijský druh (kontinentální Evropa až po Čínu a Japonsko). V České republice se nacházejí hojně téměř všude mimo horské oblasti. Vyskytují se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách (tůňe, rybníky s bohatou vegetací). Zalétají daleko od vody.

Prvním rokem přezimují ve stádiu vajíčka. Dospělci jsou aktivní od konce června až do konce září.



Obr. 21 – Samec šídla pestrého (*Aeshna mixta*) (foto autorka)

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

Velké šídlo, které má modrozelené zbarvení těla. Samci jsou teritoriální. Mají zelenou barvu hrudi bez pruhů a zadeček modré barvy s černým klikatým pruhem uprostřed (viz Obr. 22). Křídla samců jsou čirá. Samice mají barvu hrudi také zelenou a zadeček modrý až zelenomodrý. Na čele u obou pohlaví se nachází tmavá (černá) skvrna pětiúhelníkovitého tvaru. Křídla u samic mohou být nažloutlá. Plamky obou pohlaví mají světle hnědou barvu.

Patří mezi afrotropický druh. Objevují se v téměř celé kontinentální Evropě mimo severní oblasti... V České republice se vyskytují na celém území mimo horské oblasti.

Žijí ve stojatých vodách (tůň s vegetací, rybníky, jezera...). Mohou být označována za pionýrský druh. Přezimují ve stadiu larvy. Dospělci jsou aktivní od konce května až do září.



Obr. 22 – Samec šídla královského (*Anax imperator*) (foto autorka)

Čeleď: Corduliidae – lesklicovití

Typické je pro ně metalické (zelené nebo měděné) zbarvení těla. U samců se nacházejí na konci většinou kyjovitého zadečku přívěsky, které jsou pro každý druh typické (tvarem...). Některé samice mají výrazně vystupující kladélkovou chlopeň. Vyskytují se ve stojatých vodách různých typů (mokřady s bohatou vegetací, rybníky, rašeliniště...). Samci často hlídkují („stojí“, sedí i létají podél břehu). Samice jsou spíše schované. Obě pohlaví se příliš nevzdalují od vody. Jejich let je celkem dynamický, ale často odpočívají na stromech nebo vegetaci, která se nachází blízko vody.

***Somatochlora metallica* (Vander Linden) – lesklíce zelenavá (SomMet)**

Středně velká vážka, která má kovově lesklé, zelené zbarvení těla. Na hrudi mají světle hnědé ochlupení. Na bázi zadečku mezi druhým až třetím článkem mají žlutou skvrnu. Na třetím zadečkovém článku ze shora mají dvě poměrně malé žlutooranžové skvrny. U samců jsou dolní přívěsky trojúhelníkovitého tvaru a horní přívěsky poměrně zalomené (viz Obr. 24). Samice mají vulvární chlopeň poměrně dlouhou a kolmou k zadečku (viz Obr. 23). U samic mohou být horní hrany křídel nahnědlé. Plamky mají hnědou barvu. Pterostygma nabývá světle hnědé barvy.

Patří mezi eurosibiřský druh (západní, střední, severní Evropa do centrální části Sibiře). V České republice se vyskytují na celém území do 800 metrů nad mořem.

Patří mezi euryekní druh. Žijí ve stojatých a pomalu tekoucích vodách (rybníky, malá jezera, zatopené pískovny...). Vyskytují se v zastíněných lokalitách s dřevinami.

Přezimují ve stádiu larvy. Dospělci jsou aktivní od června až do konce srpna.



Obr. 23 – Samice lesklíce zelenavé (*Somatochlora metallica*) (foto autorka)



Obr. 24 – Samec lesklíce zelenavé (*Somatochlora metallica*) (foto autorka)

Čeleď: Libellulidae – Libellulinae – vážky

Patří sem vážky rodu *Libellula* a *Orthetrum*. Vážky rodu *Libellula* si nejsou příliš podobné. Společná je pro ně tmavá (černá) skvrna trojúhelníkového tvaru na zadních křídlech. Vyskytují se na různých stanovištích (tůních, stojatých vodách s litorální vegetací i pomalu tekoucích vodách...). Samci jsou velmi teritoriální (hlídkují na vegetaci, vyvýšených místech). Samice létají dál od vody. Samice většinou kladou svá vajíčka v tandemu. Mají relativně dynamický let, často mění směr...

Vážky rodu *Orthetrum* mají relativně jednotné zbarvení těla. Samci mají šedomodré zbarvení zadečku někdy i hrudi. Samice mají světle hnědé až žluté zbarvení těla. Křídla mají většinou čirá. Vyskytují se ve stojatých vodách s litorální vegetací. Mají přímý let. Samci jsou také velmi teritoriální. Samice létají dál od vodního biotopu. Samice kladou svá vajíčka pod dohledem samce.

***Libellula depressa* (Linnaeus, 1758) – vážka ploská (LibDep)**

Patří mezi teritoriální vážky. Je poměrně mohutná. Má tmavě hnědou, ochlupenou hrud'. Na hrudi mají bledé antehumerální pruhy. Charakteristické je pro ni dorzoventrální zploštění zadečku. Po stranách poměrně širokého zadečku mají žluté skvrny. Vyskytuje se u nich pohlavní dimorfismus. Samci mají barvu zadečku bledě modrou (viz Obr. 25). Samci mají dva trny před sekundárními pohlavními orgány. Samice mají žlutohnědé zbarvení zadečku. Křídla mají čirá s poměrně velkými, tmavými (hnědými) skvrnami. Plamky mají černou barvu.

Patří mezi ponticko-mediteránní druh (Evropa, až do centrální Asie). V České republice se nachází téměř všude mimo horské oblasti.

Vyskytují se ve stojatých a mírně tekoucích vodách (rybníky, malé mokřady, slepá ramena řek...). Objevují se i v mělkých dobře prohřivaných vodách. Patří mezi pionýrský druh obývajících nové vodní biotopy.

Přezimují ve stádiu larvy. Imaga jsou aktivní od konce dubna až do konce července.



Obr. 25 – Samec vážky ploské (*Libellula depressa*) (foto autorka)

***Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) – vážka černořitná (OrtCan)**

Typický je pro ně pohlavní dimorfismus. Samci mají hnědou ochlupenou hrud' s tmavými pruhy na stranách (viz Obr. 26). Zbarvení zadečku u samců je černomodré, první dva články jsou hnědé až černé, třetí až šestý článek je světle modrý a zbytek je černý včetně přívěsků. Samice mají hnědé až žlutohnědé zbarvení těla. Hrud' mají také ochlupenou s tmavými pruhy na boku. Na zadečku samic se nachází černá kresba (dva pruhy na každém článku). Křídla mají čirá s černou plamkou.

Patří mezi holomediterránní druh. Vyskytují se v celé Evropě mimo severní části Skandinávie a přes východ Evropy až do oblasti Kašmíru a Mongolska. V České republice se nachází téměř všude mimo horské oblasti.

Vyskytují se ve stojatých a mírně tekoucích vodách, často i bez vegetace. Preferují větší vodní plochy (rybníky, zatopené pískovny, jezera...). Můžeme je řadit mezi pionýrský druh (osídlují nově vzniklé rybníky...). Jsou poměrně nenáročné, nevadí jim ani znečištěné a zarybněné vody.

Přezimují ve stádiu larvy. Dospělci jsou aktivní od konce května až do konce srpna.



Obr. 26 – Samec vážky černořitné (*Orthetrum cancellatum*) (foto autorka)

Čeľad': Libellullidae – Sympetrinae – vážky

Patří sem vážka rodu *Sympetrum* a *Leucorrhinia*. Vážky rodu *Sympetrum* jsou menší vážky, téměř všichni samci mají oranžový až rudý zadeček. Na křídlech mohou mít žlutou skvrnu. Na straně hrudi se nacházejí černé pruhy... Vyskytují se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Typické jsou pro ně biotopy s vysokou mírou vegetace. Samci se většinou vyskytují blízko vody ve větším množství. Většina z nich je teritoriální. Samice létají i dále od vody. Samice kladou svá vajíčka většinou v tandemu.

Pro vážky rodu *Leucorrhinia* je typický světlý „obličej“. Zbarvení těla je zejména černé. Na hrudi a zadečku mají žluté a žlutooranžové skvrny. Někteří samci mají na hrudi a na zadečku modré zbarvení. Na křídlech mají tmavou (černou) skvrnu. Plamky mají také tmavou barvu a mají čtvercovitý tvar. Vyskytují se na slatiništích a rašeliništích. Nemají rádi lokality s rybami. Lze je také najít v zatopených lomech... Mají kolísavý let. Samci se vyskytují v blízkosti vody, jsou teritoriální. Samice létají i dále od vody a kladou svá vajíčka osamoceně.

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

Samci a samice mají rozdílné zbarvení těla. Samci mají hnědou, ochlupenou hrud' s černými pruhy podél švů (viz Obr. 27). Zbarvení zadečku je tmavě červené. Tvar zadečku je kyjovitý (zaškrbený na třetím nebo čtvrtém článku). Po stranách zadečku se nacházejí černé pruhy a uprostřed osmého a devátého zadečkového článku se nachází černý pruh. Čelo samců má červené zbarvení. Samice mají světle hnědou až žlutohnědou, ochlupenou hrud' s černými pruhy podél švů (viz Obr. 28). Zbarvení zadečku je světle hnědé až žlutohnědé. Zadeček má válcovitý tvar. Na spodní straně zadečku se nacházejí černé podélné pruhy. Nahoře uprostřed zadečku mají tenkou černou linii, která se na osmém a devátém článku výrazně rozšiřuje.

Čelo samic má žlutohnědé zbarvení. Křídla jsou čirá a mají tmavě hnědou až červenohnědou plamku. Na bázi zadních křídel se nachází žlutooranžová skvrna.

Patří mezi holomediterránní druh. Vyskytuje se v celé Evropě mimo nejsevernější oblasti. V České republice se nacházejí na téměř celém území (do 600 metrů nad mořem).

Patří mezi euryekní druh. Raději má mělké, teplejší vody s bohatou vegetací. Vyskytuje se v menších rybnících, slepých ramenech řek...

Přezimují ve stádiu vajíčka. Dospělci jsou aktivní od června až do srpna.



Obr. 27 – Samec vážky rudé (*Sympetrum sanguineum*) (foto autorka)



Obr. 28 – Samice vážky rudé (*Sympetrum sanguineum*) (foto autorka)

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

Mají ochlupenou, hnědou hrud' se dvěma černě lemovanými, žlutými skvrnami. Samci mají oranžovočervený až červený, poměrně štíhlý zadeček (viz Obr. 29). Na osmém a devátém článku zadečku mají uprostřed černý proužek (skvrnu). Samice mají žlutohnědý až hnědý, poměrně mohutný zadeček. Na stranách zadečku mají černé pruhy. Osmý a devátý článek u samic je převážně černý (spojení skvrn a pruhů). Oči mají červenohnědé zbarvení.

Mají čirá křídla s hodně malými žlutooranžovými skvrnami u těla. Plamka má tmavě hnědé zbarvení.

Vyskytují se v téměř celé kontinentální Evropě mimo severní Skandinávii, objevují se i v severní Africe a jihovýchodní Asii. V České republice se nacházejí téměř všude do 500 metrů nad mořem.

Patří mezi euryekní druh. Žijí se ve stojatých a mírně tekoucích vodách. Raději mají teplejší vody. Nacházejí se v tůních, rybnících, slepých ramenech řek...

Přezimují ve stádiu larvy. Dospělci jsou aktivní od června až do konce září.



Obr. 29 – Samec vážky žíhané (*Sympetrum striolatum*) (foto autorka)

***Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) – vážka obecná (SymVul)**

Obě pohlaví mají hnědé zbarvení hrudi. Na hrudi mohou mít dvě světlé skvrny, které jsou tmavě lemované. Samci mají červený zadeček, který je v místě třetího a čtvrtého článku zaškrčený (viz Obr. 30). Samci mají v oblasti osmého a devátého článku zadečku černý proužek. Samice mají válcovitý, poměrně velký, světle hnědý zadeček (viz Obr. 31). Na stranách zadečku jsou černé pruhy. Také se uprostřed zadečku nachází černý pruh, který je zejména v osmém a devátém článku zesílený. Křídla jsou čirá s tmavě hnědou plamkou, která má červený nádech. Oči mají hnědě zbarvené.

Patří mezi eurosibiřský druh (od západní Francie až po Sibiř, v Evropě chybí na severu). V České republice se nachází na celém území do 700 metrů nad mořem.

Patří mezi euryekní druh. Nachází se ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Vyskytují se zejména v meších vodách s bohatou vegetací (rybnících, slepých ramenech řek...).

Přezimují ve stádiu vajíčka. Imaga jsou aktivní od června až do konce září.



Obr. 30 – Samec vážky obecné (*Sympetrum vulgatum*) (foto autorka)



Obr. 31 – Samice vážky obecné (*Sympetrum vulgatum*) (foto autorka)

3 Metodika

3.1 Sběr a odchyt

Na lokalitách 1 až 8 byl proveden sběr larev a odchyt dospělců. Na sběr larev byl použit cedník, plastové epruvety s 96% etanolem. Na odchyt dospělců byly použity pomůcky: entomologická síťka a smrtička.

Sběr larev

Larvy byly loveny pomocí cedníku pohybem od sebe a směrem nahoru, aby nebyly larvy vyplaveny ven ze síta. Larvy byly po vylovení přesunuty pomocí entomologické pinzety do předem připravených, popsaných plastových epruvet. Epruvety byly zhruba do poloviny naplněné 96% etanolem a opatřené popiskem s uvedením čísla lokality a data sběru larev. Sběr larev byl prováděn zhruba dvacet až třicet minut na každé lokalitě, aby nálezy byly srovnatelné.

Odchyt dospělců

Odchyt dospělců byl prováděn pomocí entomologické síťky bílé barvy. Síťkou bylo pohybováno poměrně rychle, vodorovně a po směru letu dospělce. Při chycení vážky byla síťka uzavřena, aby vážka nemohla ze síťky ven. Pak byla vážka ze síťky opatrně vyndána, vyfotografována a byla provedena determinace podle determinačních znaků. Pokud určení nebylo možné na místě nebo nebylo jisté, byla vážka uzavřena do „smrtičky“ a byla určena ještě tentýž den doma.

Po celou dobu odchytu dospělců či sběru larev byly zapisovány informace, údaje týkající se výzkumu. Počet jedinců, kteří byli chyceni do síťky, jaké byly podmínky počasí, jaké rostliny a stromy byly na lokalitách nalezeny a další potřebné údaje pro pozdější charakterizování poměrů na lokalitách.

Diagramy (viz obr. 40, 41, 42 a 43) byly vytvořeny pomocí této literatury a programu: (Lepš & Šmilauer, 2000; Ter Braak & Smilauer, 2002).

3.2 Popis lokalit

Lokalita 1

Lokalita 1 je menší rybník, který z jedné strany obklopuje pole a z ostatních stran les (viz Obr. 32). Rybník je vzdálený zhruba 200 metrů jižně od vesnice Velké Heřmanice a nachází se v nadmořské výšce 500 metrů. Rybníkem protéká Divišovický potok. Velikost rybníku je přibližně 1371 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,2 metru až do 0,4 metru. Dno rybníku je převážně bahnité (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě se nacházejí hlavně tyto dřeviny: vrba bílá (*Salix alba*), dub letní (*Quercus robur*), bříza bělokorá (*Betula pendula*). Dále se zde vyskytují i rostliny: smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), šťavel kyselý (*Rumex acetosa*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), ostřice lesní (*Carex sylvatica*) a různé druhy trav.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslařka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*) a střechatka obecná (*Sialis lutaria*).



Obr. 32 – Lokalita 1 (foto autorka)

Lokalita 2

Lokalita 2 je menší rybník, který je obklopen z jedné strany lesem a z druhé polem (viz Obr. 33). Rybník je vzdálený zhruba 140 metrů od první lokality a nachází se v nadmořské výšce 490 metrů. Rybníkem protéká Divišovický potok. Velikost rybníku je přibližně 1255 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,2 metru až do 0,5 metru. Dno rybníku je převážně bahnité (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě se nacházejí: smrk ztepilý (*Picea abies*), dub letní (*Quercus robur*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), okřehek menší (*Lemna minor*), různé druhy trav a mechů.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslařka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*) a skokan (*Rana sp.*).



Obr. 33 – Lokalita 2 (foto autorka)

Lokalita 3

Lokalita 3 je menší rybník, který se nazývá Lužník. Celý tento rybník obklopuje les (viz Obr. 34). Rybník je vzdálený přibližně 400 metrů od druhé lokality, 230 metrů od čtvrté lokality a přibližně 300 až 350 metrů severně od vesnice Mrákotice. Rybník se nachází v nadmořské výšce 465 metrů. Rybníkem také protéká Divišovický potok. Velikost rybníku je přibližně 3676 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,3 metru až do 0,7 metru. Dno rybníku je převážně bahnitě (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě se vyskytují tyto rostliny: smrk ztepilý (*Picea abies*), dub letní (*Quercus robur*), ostřice lesní (*Carex sylvatica*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), okřehek menší (*Lemna minor*) a různé druhy trav.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslačka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*) a vodoměrka štíhlá (*Hydrometra stagnorum*).



Obr. 34 – Lokalita 3 (foto autorka)

Lokalita 4

Lokalita 4 je menší rybník, který se nazývá Podstodolný. Obklopuje ho menší les. Na jedné straně se nachází stavba (stodola) (viz Obr. 35). Rybník je vzdálený pouze pár metrů severně od vesnice Mrákotice. Rybník se rozprostírá v nadmořské výšce 455 metrů. Rybníkem protéká Divišovický potok. Velikost rybníku je přibližně 3162 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,2 metru až do 0,5 metru. Dno rybníku je převážně bahnitě (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě se nacházejí různé rostliny: ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub letní (*Quercus robur*) a různé druhy trav.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslačka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), potápník vroubený (*Dytiscus marginalis*) a ryby (kapr obecný – *Cyprinus carpio*).



Obr. 35 – Lokalita 4 (foto autorka)

Lokalita 5

Lokalita 5 je menší rybník, který se jmenuje Návesní. Z jedné strany je obklopen menším lesem a z další strany se nacházejí lidská obydlí (domy...). Kousek od rybníka vede silnice třetí třídy (viz Obr. 36). Rybník se nachází ve vesnici Mrákotice a je od čtvrté lokality vzdálený přibližně 80 metrů. Rybník leží v nadmořské výšce 451 metrů. Rybníkem také protéká Divišovický potok. Velikost rybníku je přibližně 3413 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,2 metru až do 0,6 metru. Dno rybníku je převážně bahnité (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě se vyskytují rostliny: bříza bělokorá (*Betula pendula*), dub letní (*Quercus robur*), ostřice lesní (*Carex sylvatica*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*) a různé druhy trav.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*), plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslařka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), vodoměrka štíhlá (*Hydrometra stagnorum*) a ryby (kapr obecný – *Cyprinus carpio*).



Obr. 36 – Lokalita 5 (foto autorka)

Lokalita 6

Lokalita 6 je menší rybník, kterému se říká Utopenec. Téměř ze všech stran je obklopen polem. Kousek od rybníka vede cesta a nová železniční trať (viz Obr. 37). Okolo rybníka roste poměrně velké množství stromů. Rybník se nachází blízko vesnice Čišťovice a zhruba 200 metrů od obce Heřmaničky. Rybník leží v nadmořské výšce 490 metrů. Velikost rybníku je přibližně 3908 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně 0,5 metru. Dno rybníku je převážně bahnité (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě rostou zejména duby (dub letní – *Quercus robur*), břízy (bříza bělokorá – *Betula pendula*) a vrby (vrba bílá – *Salix alba*). Dále se zde objevuje i spousta rostlin: ostřice štíhlá (*Carex acuta*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), šťavel kyselý (*Rumex acetosa*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel přítula (*Galium aparine*) a spousta trav z řádu lipnicovitých.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*), plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslačka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*) a ryby (kapr obecný – *Cyprinus carpio*).



Obr. 37 – Lokalita 6 (foto autorka)

Lokalita 7

Lokalita 7 je menší rybník, který je téměř ze všech stran obklopen loukami. Na jedné straně roste větší množství stromů (viz Obr. 38). Poblíž rybníku se nachází také pole. Přibližně 160 metrů od rybníka vede nová železniční trať. Rybník se nachází asi 250 metrů od šesté lokality. Rybník leží v nadmořské výšce 488 metrů. Velikost rybníku je 2277 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,2 metru až do 0,6 metru. Dno rybníku je převážně bahnitě (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě rostou zejména tyto dřeviny: dub letní (*Quercus robur*), bříza bělokorá (*Betula pendula*). Dále se zde nachází spousta rostlin: ostřice štíhlá (*Carex acuta*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), okřehek menší (*Lemna minor*) a různé druhy trav z řádu lipnicovitých.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*), plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslačka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), vodoměrka štíhlá (*Hydrometra stagnorum*) a potápník vroubený (*Dytiscus marginalis*).



Obr. 38 – Lokalita 7 (foto autorka)

Lokalita 8

Lokalita 8 je menší rybník, který se jmenuje Olšový. Téměř ze všech stran ho obklopuje větší množství stromů a z jedné strany se nachází pole (viz Obr. 39). Rybník se rozprostírá kousek od cesty a obydlené oblasti (stavení). Rybník se nachází v obci Heřmaničky. Rybník leží v nadmořské výšce 496 metrů. Velikost rybníku je přibližně 2807 metrů čtverečních. Hloubka rybníku v místě, kde byl proveden sběr materiálu, je přibližně od 0,3 metru až do 0,6 metru. Dno rybníku je převážně písčité, částečně bahnité (Mapy.cz, 2013).

Na lokalitě roste zejména olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), břiza bělokorá (*Betula pendula*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), svízel přítula (*Galium aparine*). Také se zde objevují různé duhy trav z řádu lipnicovitých.

Živočichové, kteří byli na lokalitách mimo vážek pozorováni, jsou: plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), bruslačka (*Gerris sp.*), znakoplavka (*Notonecta sp.*), ryby (kapr obecný – *Cyprinus carpio*).



Obr. 39 – Lokalita 8 (foto autorka)

4 Výsledky

Na zvolených lokalitách bylo nalezeno celkem dvacet dva druhů vážek. To je přibližně 30 % ze všech druhů vážek, které se nacházejí na území České republiky. Na lokalitách bylo nalezeno dvanáct druhů vážek z podřádu Zygoptera a deset druhů vážek z podřádu Anisoptera.

Výzkum byl realizován od 17. června do 8. září roku 2021. Bylo provedeno celkem osm celodenních vycházek (pozorování a odchyt vážek – dospělců i larev) a bylo vyfotografováno přes osm set fotografií. Na místech pozorování byly nejčastěji nalezeny tyto druhy: šidélko větší (*Ischnura elagans*), šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), šidlatka velká (*Chalcolestes viridis*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*).

Naopak vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*), vážka ploská (*Libellula depressa*), vážka žihaná (*Sympetrum striolatum*), motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*), motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), šidlatka hnědá (*Sympecma fusca*), leskllice zelenavá (*Somatochlora metallica*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo královské (*Anax imperator*) byly nalezeny pouze na jednom či maximálně dvou lokalitách.

Šidlatka brvnatá (*Lestes barbarus*) byla nalezena na dvou lokalitách, ale v malém počtu, proto je možné, že se na lokalitách nemusí vyskytovat pravidelně. K druhům, které se na lokalitách neobjevovaly příliš často, patří šidlatka hnědá (*Sympecma fusca*) a šidlatka brvnatá (*Lestes barbarus*).

Výzkum byl prováděn v těchto datech: 17. června 2021 (slunečné počasí, teplota asi 25°C, mírný vítr, polojasno), 29. června 2021 (slunečné počasí, teplota zhruba 28°C, bezvětří, jasno až polojasno), 8. července 2021 (slunečné počasí, teplota asi 27°C, slabý vítr, jasno až polojasno), 18. července 2021 (slunečné počasí, teplota přibližně 31°C, bezvětří, jasno), 2. srpna 2021 (slunečné počasí, teplota přibližně 30°C, mírný vítr, jasno až polojasno), 19. srpna 2021 (lehce slunečné počasí, teplota přibližně 30°C, poměrně silný vítr, polojasno), 21. srpna 2021 (slunečné počasí, teplota přibližně 33°C, bezvětří, jasno) a 8. září 2021 (slunečné počasí, teplota přibližně 31°C, bezvětří, jasno až polojasno). V následující tabulce (viz. Tab. 1) jsou zaznamenány všechny dny výzkumu (výsledná zjištění na daných lokalitách, shrnující tabulka dospělců i larev).

Tab. 1 – Shrnující tabulka nalezených druhů dospělců a larev

	Idelita 1		Idelita 2		Idelita 3		Idelita 4		Idelita 5		Idelita 6		Idelita 7		Idelita 8	
	im	s	im	s	im	s	im	s	im	s	im	s	im	s	im	s
<i>Calopteryx splendens</i> (Latreille, 1782)									16		16					
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)								19		19						
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)								3		3			13		13	
<i>Lestes sponsa</i> (Hübner, 1823)													28		28	
<i>Lestes vians</i> (Charpentier, 1825)													20		20	
<i>Chalodestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)					35	6	41	29	7	36	28	7	35		32	19
<i>Sympetrum fucosa</i> (Vander Linden, 1820)														10	12	22
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)							22	1	23	26	3	29	41	5	46	29
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)										9	3	12	7	3	10	
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	32	2	34	53	53	33	37	37	27	27						
<i>Erythemis gyathigerum</i> (Charpentier, 1841)													40	8	48	30
<i>Polyuraennis paripes</i> (Pallas, 1771)	37	13	50	30	30	2	38			28	28	35	3	38		29
<i>Aeschna ninka</i> (Latreille, 1805)							14								16	2
<i>Aeschna cyanea</i> (Müller, 1764)	11		11	12	4	16	14	14	3	17			17	5	22	15
<i>Aeschna grandis</i> (Linnaeus, 1758)													5		5	
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)														4	1	5
<i>Sonotoflora metallica</i> (Vander Linden, 1825)													8		8	
<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)									10	3	13					
<i>Oithona mactellatum</i> (Linnaeus, 1758)																8
<i>Sympetrum argyriaeum</i> (Müller, 1764)	18		18		20	3	28			18		18	1	1	19	1
<i>Sympetrum stridatum</i> (Charpentier, 1841)															12	12
<i>Sympetrum ulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	16	1	17	12	2	14		14	14	15		15	4	4	19	3

4.1 Srovnání jednotlivých lokalit

Výzkum byl proveden na osmi lokalitách. Všechny lokality jsou rybníky s menší rozlohou do jednoho hektaru, které leží blízko hranice mezi Středočeským a Jihočeským krajem. Nacházejí se v blízkosti obcí Heřmaničky, Velké Heřmanice a Mrákotice, tedy ještě ve Středočeském kraji. V blízkosti obce Heřmaničky leží tři rybníky a mezi dvěma zbylými obcemi se nachází pět rybníků. Bylo provedeno celkem osm celodenních vycházek (pozorování a odchyt vážek – dospělců i larev) a bylo vyfotografováno přes osm set fotografií.

Na lokalitách bylo nalezeno celkem dvacet dva druhů vážek. Dvacet dva druhů je přibližně 30 % ze všech druhů vážek, které se nacházejí na území České republiky. Na lokalitách bylo nalezeno dvanáct druhů vážek z podřádu Zygoptera a deset druhů vážek z podřádu Anisoptera. Na předem určených lokalitách jsem neodchytila žádný kriticky ohrožený nebo ohrožený druh.

Na lokalitě 1 bylo odchyceno pět druhů vážek podobně jako na lokalitě 2. Na obou lokalitách byly odchyceny tyto druhy vážek: šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*) a vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*). Odlišná situace nastala pouze na lokalitě 1, kde se nacházeli jedinci vážky rudé (*Sympetrum sanguineum*), a na lokalitě 2, kde se nacházeli jedinci šidélka kopovitého (*Coenagrion hastulatum*). Lokalita 1 leží blízko lokality 2 a protéká jimi stejný potok (Divišovický). Tyto lokality si byly tedy podobné nejen v nálezu vážek, ale i rozlohou a flórou.

Na lokalitě 3 bylo odchyceno šest druhů vážek. Na této lokalitě byly nalezeny tyto druhy vážek: šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*) a šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*). Lokalita 3 se nachází blízko lokality 2. Proto lokality 1, 2, 3 mají téměř stejné výsledky v nálezu druhů vážek, liší se většinou pouze jedním druhem. Také jsou si podobné svoji flórou, zejména dřevinami, a bahnitým podložím. Jen tento rybník je rozlohou o něco větší než předchozí dva.

Na lokalitě 4 bylo zjištěno opět pouze pět druhů vážek a na lokalitě 5 bylo zaznamenáno celkem devět druhů vážek. Tyto dvě lokality se nacházejí blízko obce a v obci Mrákotice. Na obou lokalitách byly nalezeny tyto druhy vážek: šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*),

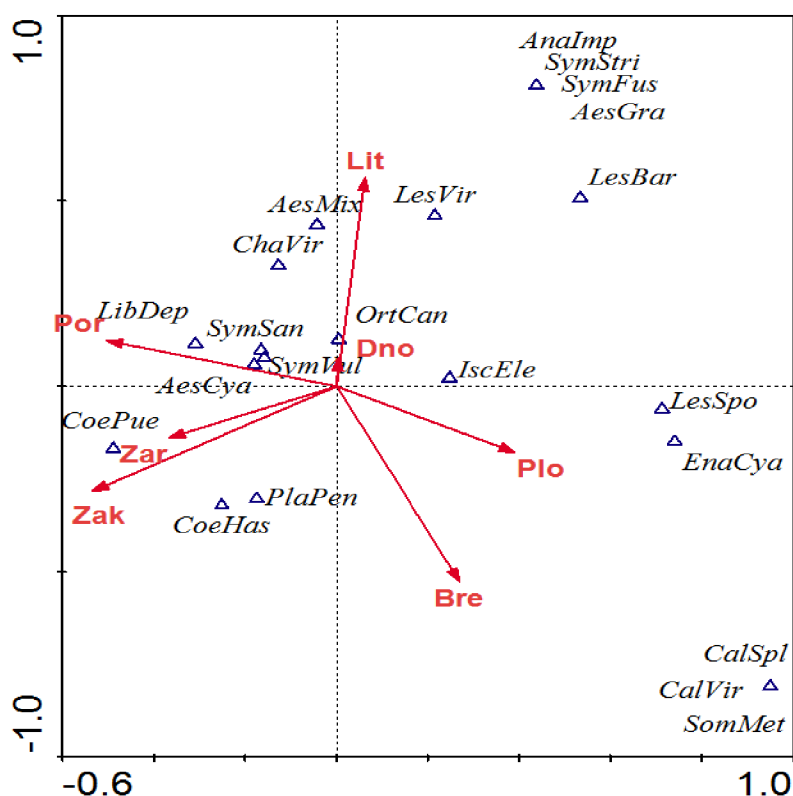
šídélko větší (*Ischnura elegans*), šídélko páskované (*Coenagrion puella*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*) a vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*). Na lokalitě 5 se navíc ještě objevilo: šídélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), šídélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*) a vážka ploská (*Libellula depressa*). Tyto dvě lokality se nacházejí nedaleko od sebe a jsou přibližně stejně velké. Proto se zde nacházejí stejné druhy vážek. Na lokalitě 5 se ale vyskytuje více druhů, protože má jinou flóru a lépe sem proniká sluneční svit. Lze tedy říci, že u všech prvních pěti lokalit se nacházejí podobné druhy vážek a že mají podobnou flóru... Také všemi protéká stejný potok (Divišovický).

Na lokalitě 6 bylo zjištěno jedenáct druhů vážek. Byly zde nalezeny tyto druhy vážek: motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*), motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), šídlatka brvnatá (*Lestes barbarus*), šídlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šídélko větší (*Ischnura elegans*), šídélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), šídélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šídélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*) a leskllice zelenavá (*Somatochlora metallica*). Tato lokalita se nachází poblíž obce Heřmaničky a blízko sedmé lokality. Byly zde nalezeny druhy, které jsou s ostatními lokalitami stejné, ale také zde byly nalezeny druhy, které jsou ojedinělé (motýlice – *Calopteryx*, leskllice – *Somatochlora*). Tato lokalita se ostatním lokalitám příliš nepodobá, možná jen trochu sousední sedmé lokalitě, se kterou mají podobnou flóru.

Na sedmé lokalitě bylo nalezeno čtrnáct druhů vážek, nejvíce ze všech lokalit. Zde byly nalezeny tyto druhy vážek: šídlatka brvnatá (*Lestes barbarus*), šídlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šídlatka zelená (*Lestes virens*), šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*), šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*), šídélko větší (*Ischnura elegans*), šídélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo královké (*Anax imperator*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*) a vážka žíhaná (*Sympetrum striolatum*). Tato lokalita, stejně jako předchozí, se výrazně nepodobá žádné jiné lokalitě. Byly zde nalezeny také druhy ojedinělé (šídlo velké – *Aeshna grandis*, šídlo královské – *Anax imperator* nebo šídlatka hnědá – *Sympecma fusca*). Nejpodobnější si je tato lokalita se šestou lokalitou a to flórou i výskytem některých vážek.

Na lokalitě 8 bylo objeveno sedm druhů vážek. Na této lokalitě byly zaznamenány tyto druhy vážek: šídlatka zelená (*Lestes virens*), šídélko větší (*Ischnura elegans*), šídélko brvonohé

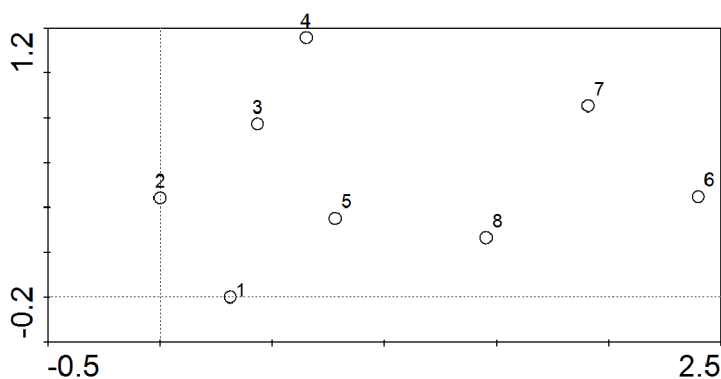
(*Platycnemis pennipes*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*) a vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*). Na této lokalitě se vyskytuje poněkud odlišná flóra (dřeviny) než na ostatních lokalitách. Nepatrně je podobná sedmé lokalitě, a to ve výskytu druhů vážek. Byla zde nalezena vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*), která se nachází pouze na této lokalitě. Tyto tři lokality, které se nacházejí poblíž obce Heřmaničky, si nejsou příliš podobné, shodují se pouze několika druhy vážek.



Obr. 40 – Ordinační diagram CCA všech jedinců

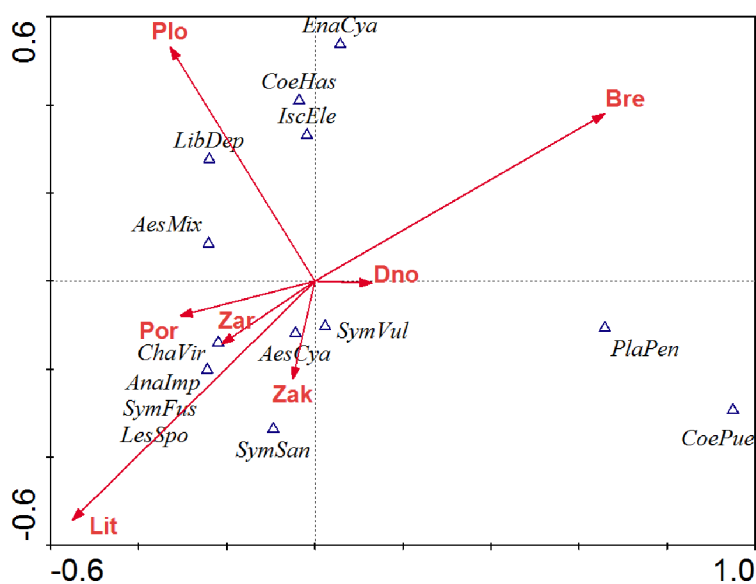
Z tohoto diagramu vyplývá, že na výskyt vážky ploské (*Libellula depressa*), vážky obecné (*Sympetrum vulgatum*), vážky rudé (*Sympetrum sanguineum*) a šídla modrého (*Aeshna cyanea*) mělo vliv množství břehových porostů (viz Obr. 40). Vliv na šídélko páskované (*Coenagrion puella*) měl zárůst hladiny a zákal. Zákal a sklon břehu vyhovoval zejména šídélku brvonohému (*Platycnemis pennipes*) a šídélku kopovitému (*Coenagrion hastulatum*). Litorální vegetace a břehové porosty měly vliv na výskyt zejména šídlatky velké (*Chalcolestes viridis*) a šídla pestrého (*Aeshna mixta*). Dále litorální vegetace vyhovovala

šídlatce zelené (*Lestes virens*), trochu šídélku většímu (*Ischnura elegans*) a vážce černořitné (*Orthetrum cancellatum*). Substrát dna na výskyt jedinců neměl žádný vliv.



Obr. 41 – Ordinační diagram DCA všech jedinců (larev a dospělců)

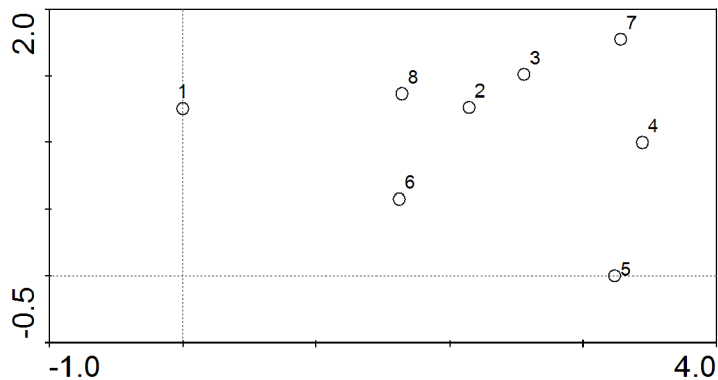
Z tohoto diagramu vyplývá, že ani jedna lokalita si není příliš podobná v druhové diverzitě s některou jinou lokalitou (viz Obr. 41).



Obr. 42 – Ordinační diagram CCA pouze larev

Z tohoto diagramu vyplývá, že na výskyt larev neměl velký vliv: substrát dna, zákal, zárůst hladiny a břehové porosty (viz Obr. 42). Největší vliv na výskyt larev měla litorální vegetace a sklon břehů. Litorální vegetace měla vliv na šídlatku velkou (*Chalcolestes viridis*), šídlo královské (*Anax imperator*), šídlatku hnědou (*Sympecma fusca*) a šídlatku páskovanou

(*Lestes sponsa*). Na výskyt larev má podle diagramu vliv i plocha (zejména u vážky ploské – *Libellula depressa*). Dále poměrně velký vliv byl zaznamenán u sklonu břehu zejména u larev šidélka většího (*Ischnura elegans*), šidélka kopovitého (*Coenagrion hastulatum*) a šidélka kroužkovaného (*Enallagma cyathigerum*).



Obr. 43 – Ordinační diagram DCA pouze larev

Na lokalitách 2, 3 a 8 byly nalezeny podobné druhy larev (viz Obr. 43). Lokalita 1 se od ostatních lokalit liší nejvíce, jelikož zde byly nalezeny zejména larvy šidélka brvonohého (*Platycnemis pennipes*) a jen pouze tři larvy jiného druhu.

Vysvětlivky: Plo – plocha, Por – břehové porosty, Zar – zárůst hladiny, Lit – litorální vegetace, Zak – zákal, Bre – břehy, Dno – substrát dna, CCA – kanonická korespondenční analýza, DCA – detrendovaná korespondenční analýza

5 Diskuse

5.1 Porovnání s jinými lokalitami

Výsledky pozorování byly porovnány s výsledky výzkumů na jiných lokalitách v rámci širšího okolí., tedy s těmi, které se nacházejí v blízkosti CHKO Blaník (území Podblanicka). Pro porovnání byly vybrány lokality: Louňovice pod Blaníkem – část (úsek) řeky Blanice, která se nachází v jižní části obce Louňovice (bývalý okres Benešov) a leží v nadmořské výšce 390 metrů. Dalším stanovištěm je Roudný – malý rybník (rybníček), který se nachází v lese u hájovny jihozápadně od předešlého stanoviště v Louňovicích pod Blaníkem, v nadmořské výšce 416 metrů (Hanel, 1996).

Na lokalitě Louňovice pod Blaníkem bylo zjištěno celkem sedmnáct druhů vážek. Byly tam nalezeny tyto druhy: motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*), motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), šidlatka velká (*Chalkolestes viridis*), šidlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šidélko větší (*Ischnura elegans*), šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šidélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*), vážka ploská (*Libellula depressa*), vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*), leskllice zelenavá (*Somatochlora metallica*), leskllice měděná (*Cordulia aenea*), klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*) a klínatka vidlitá (*Onychogomphus forcipatus*) (Hanel, 1996).

Tato lokalita má velmi bohatou druhovou diverzitu. Nachází se zde i druhy, které jsou ohrožené: klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*) a klínatka vidlitá (*Onychogomphus forcipatus*). Na zvolených lokalitách nebyly zjištěny tyto druhy: klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*) a klínatka vidlitá (*Onychogomphus forcipatus*) a leskllice měděná (*Cordulia aenea*). Všechny ostatní druhy byly nalezeny na zvolených lokalitách, alespoň na jedné z nich (motýlice lesklá – *Calopteryx splendens* a motýlice obecná – *Calopteryx virgo* pouze na lokalitě 6). Zvolené lokality 6 a 7 se nejvíce podobají této lokalitě.

Na lokalitě Roudný bylo zjištěno celkem patnáct druhů vážek. Byly zde nalezeny tyto druhy: motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), šidélko ruměnné (*Pyrrhosoma nymphula*), šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šidélko brvonohé (*Platycnemis pennipes*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*), šídlo modré (*Aeshna*

cyanea), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo královké (*Anax imperator*), vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*), vážka ploská (*Libellula depressa*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*) a vážka tmavá (*Sympetrum danae*) (Hanel, 1996).

Tato lokalita má velmi bohatou druhovou diverzitu. Na zvolených lokalitách nebyly nalezeny tyto druhy: šídélko ruměnné (*Pyrrhosoma nymphula*) a vážka tmavá (*Sympetrum danae*). Všechny ostatní druhy byly nalezeny na zvolených lokalitách, alespoň na jedné z nich (šídlo královské – *Anax imperator*, šídlo velké – *Aeshna grandis* pouze na lokalitě 7, vážka černořitná – *Orthetrum cancellatum* pouze na lokalitě 8 a vážka ploská – *Libellula depressa* pouze na lokalitě 5). Zvolené lokality 6 a 7 se nejvíce podobají této lokalitě.

6 Didaktické využití

Jelikož tato práce vznikla v rámci studijního programu, který je pedagogicky zaměřen, je vhodné zde také navrhnout didaktické využití vážek ve výuce na základních školách, zejména na druhém stupni.

Terénní výuka

Je poměrně motivující a účinnou formou výuky nejen na základních školách. Exkurze do terénu jsou velmi důležité. Umožní totiž dětem lépe pochopit danou problematiku, lépe si zapamatovat nové poznatky, popřípadě si své poznatky mohou prohloubit. Tento typ výuky se ale často nevyužívá, zejména z časových a organizačních důvodů. Hlavní náplní terénní výuky je aplikace teoretických znalostí v praxi (pozorování různých živočichů...). Účelem terénních cvičení je: adaptace, výuka, pohybové a relaxační aktivity. Výhody terénní výuky spočívají v efektivním způsobu výuky, rozvoji geografických dovedností (orientace v terénu), ale také v propojení znalostí z jednotlivých předmětů ... K nevýhodám terénní výuky patří časová náročnost, organizační náročnost a náročnost přípravy dané činnosti. (Hofmann et al., 2011).

Příkladem mé tematiky může být: pozorování živočichů (vážek, vodních brouků, hmyzu...) v okolí vodních ploch (rybníků, tůní...).

Chov vážek

Dalším didaktickým využitím je chov vážek. Vajíčka vážek najdeme na listech vodních rostlin nebo přímo ve vodě. Z vajíček je ale vývoj v nepřírodném prostředí složitý, je lepší si vylovit rovnou larvu, která se nachází v prvním stádiu vývoje (instaru). Larvy můžeme vylovit pomocí cedníku. Pak je musíme vložit do předem připravených epruvet (vhodný na přenos – uzavřená nádoba, která má v sobě pár otvorů kvůli kyslíku). Lepší je umístit larvu do vlhčího a chladnějšího prostředí. K chovu nejsou vhodné všechny druhy vážek. Vhodné jsou například různé druhy šidélek, šidlatek, vážky rodu *Sympetrum*... Sběr larválních instarů by měl probíhat od dubna až do května (Hanel & Zelený, 2000).

Chovným zařízením může být například i poměrně malé akvárium. V akváriu by mělo být správně připravené dno, které by mělo být přizpůsobeno potřebám chovného druhu vážky. Nejčastěji se ale používá písek a nějaké vodní rostliny. Dále do akvária zapíchneme do každého rohu větvičku. Kvůli přeměně posledního stádia larvy v dospěléce nad akváriem

napneme síťku, kterou nebudou moct imaga vylétnout ven (pryč). Lepší pro chov vážek je si od sebe oddělit zygoterní a anisopterní vážky, aby nedocházelo ke kanibalismu. Důležité je vážky pravidelně krmit drobnými korýši, larvami hmyzu (jepicemi nebo komáry), různými larvami, menším hmyzem (Hanel & Zelený, 2000)...

Nadále můžeme sledovat vývoj larev v dospělce. Larvy přibližně svlékají svojí kutikulu desetkrát až patnáctkrát. Při posledním svlékání se z larvy stane dospělec (trvá to poměrně dlouho – až několik hodin). Po ukončení vývoje, by měli být dospělci vážek vypuštěni zpět do volné přírody. Nejlépe na stejné místo, kde byla larva vylovena (Hanel & Zelený, 2000).

7 Závěr

Na základě výsledků výzkumu a výše uvedených informací lze konstatovat, že cíle, které byly stanoveny v úvodu této bakalářské práce, byly splněny. Při výzkumu bylo zmapováno druhové zastoupení vážek na zvolených lokalitách. Dále byl charakterizován řád Odonata a jednotlivé druhy vážek. Také byly popsány environmentální podmínky na studovaných lokalitách.

Výzkum byl realizován od 17. června do 8. září roku 2021. Bylo provedeno celkem osm celodenních vycházek (pozorování a odchyt vážek – dospělců i larev). Výzkum byl proveden s tímto výsledkem: na lokalitách bylo nalezeno celkem dvacet dva druhů vážek. To je přibližně 30 % ze všech druhů vážek, které se nacházejí na území České republiky. Na lokalitách bylo nalezeno dvanáct druhů vážek z podřádu Zygoptera a deset druhů vážek z podřádu Anisoptera.

Největší množství druhů vážek bylo zaznamenáno na lokalitě 7, celkem čtrnáct druhů (největší množství: šidlatka velká – *Chalcolestes viridis*, šidlo modré – *Aeshna cyanea*, šidélko větší – *Ischnura elegans*, vážka rudá – *Sympetrum sanguineum*...). Na lokalitě 6 byl zaznamenán druhý nejvyšší počet vážek, celkem jedenáct druhů (nejpočetněji zastoupené vážky: šidélko kroužkované – *Enallagma cyathigerum*, šidélko větší – *Ischnura elegans*, šidélko brvonohé – *Platycnemis pennipes*...). Další lokalita s největším počtem zaznamenaných druhů vážek byla lokalita 5, celkem devět druhů (nejvíce zastoupené druhy: šidélko páskované – *Coenagrion puella*, šidélko větší – *Ischnura elegans*, šidlatka velká – *Chalcolestes viridis*...). Na lokalitě 8 bylo nalezeno sedm druhů – byla zde nalezena vážka černořitná – *Orthetrum cancellatum*... Na lokalitě 3 bylo nalezeno šest druhů. A na lokalitách 1, 2, 4 bylo nalezeno pouze pět téměř stejných druhů.

Z výzkumu vyplývá, že menší rybníky, ke kterým patřily i vybrané lokality, mohou mít celkem vysokou druhovou diverzitu. Proto by bylo dobré do budoucna zachovat a chránit tyto a jim podobné lokality. Dříve na daných lokalitách ještě žádný podobný výzkum zaměřený na vážky neprobíhal. Výsledky této práce mohou tedy pomoci ke zmapování výskytu vážek na území České republiky.

8 Seznam použité literatury a zdrojů

Culek, M., Grulich, V., Laštůvka, Z., & Divišek, J. (2013). Biogeografické regiony České republiky. Masarykova univerzita.

Zimová, K. (2017). Vážky (Odonata) vybraných rybníků a vodních nádrží v okolí Zbiroha. Bakalářská práce, Pedagogická fakulta Západočeské univerzity, Plzeň.

Hofmann, E., Trávníček, M., & Soják, P. (2011). Integrovaná terénní výuka jako systém. In T. Janík, P. Knecht, & S. Šebestová (Eds.), *Smíšený design v pedagogickém výzkumu: Sborník příspěvků z 19. výroční konference České asociace pedagogického výzkumu* (s.310–315). Masarykova univerzita.

Hanel, L. (1996). Příspěvek k poznání fauny vážek (Odonata) Podblanicka. *Bohemia Centralis*, 24(1995).

Hanel, L., & Zelený, J. (2000). Vážky (Odonata): výzkum a ochrana. Český svaz ochránců přírody, základní organizace Vlašim. *Metodika Českého svazu ochránců přírody*.

Dolný, A., Bárta, D., Waldhauser, M., Holuša, O., & Hanel, L. (2007). Vážky české republiky. *Ekologie, ochrana a rozšíření. Český svaz ochránců přírody, Vlašim*.

Waldhauser, M., & Černý, M. (2015). Vážky České republiky: příručka pro určování našich druhů a jejich larev (2., doplněné vydání). Český svaz ochránců přírody.

Dolný, A., Harabiš, F., & Bárta, D. (2016). Vážky (Insecta: Odonata) České republiky. Praha: Academia. Atlas (Academia).

Lepš, J., & Šmilauer, P. (2000). Mnohorozměrná analýza ekologických dat. Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Ter Braak, C. J., & Šmilauer, P. (2002). CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). www.canoco.com.

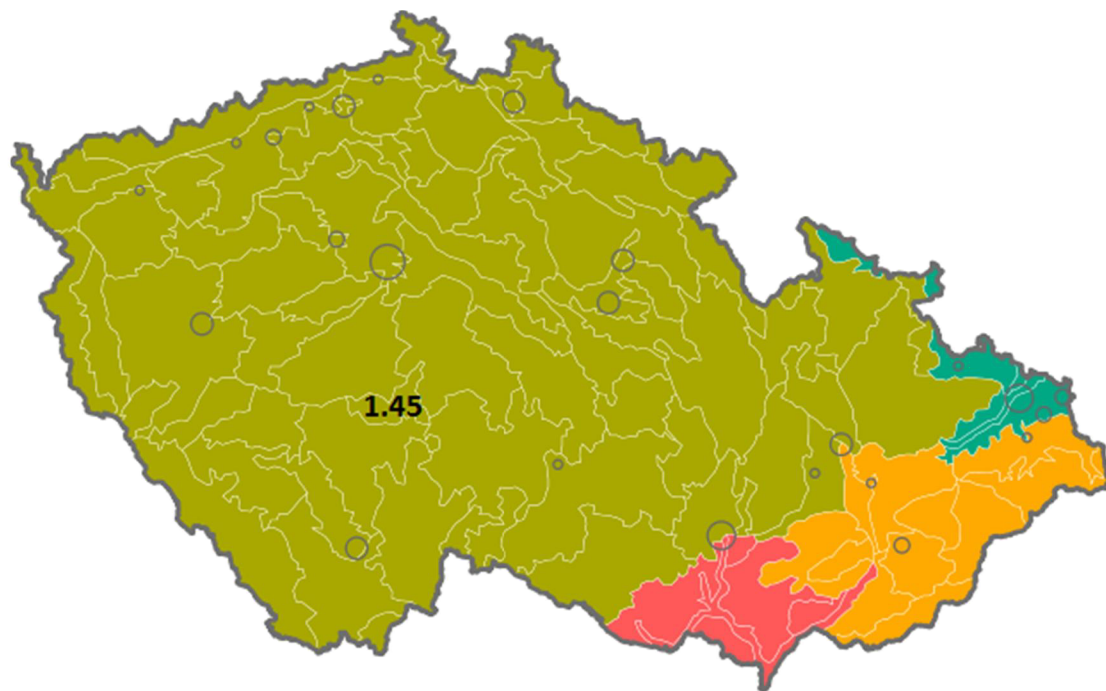
Internetové zdroje:

Mapy [online]. 2013 [cit. 10. 4. 2022]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>.

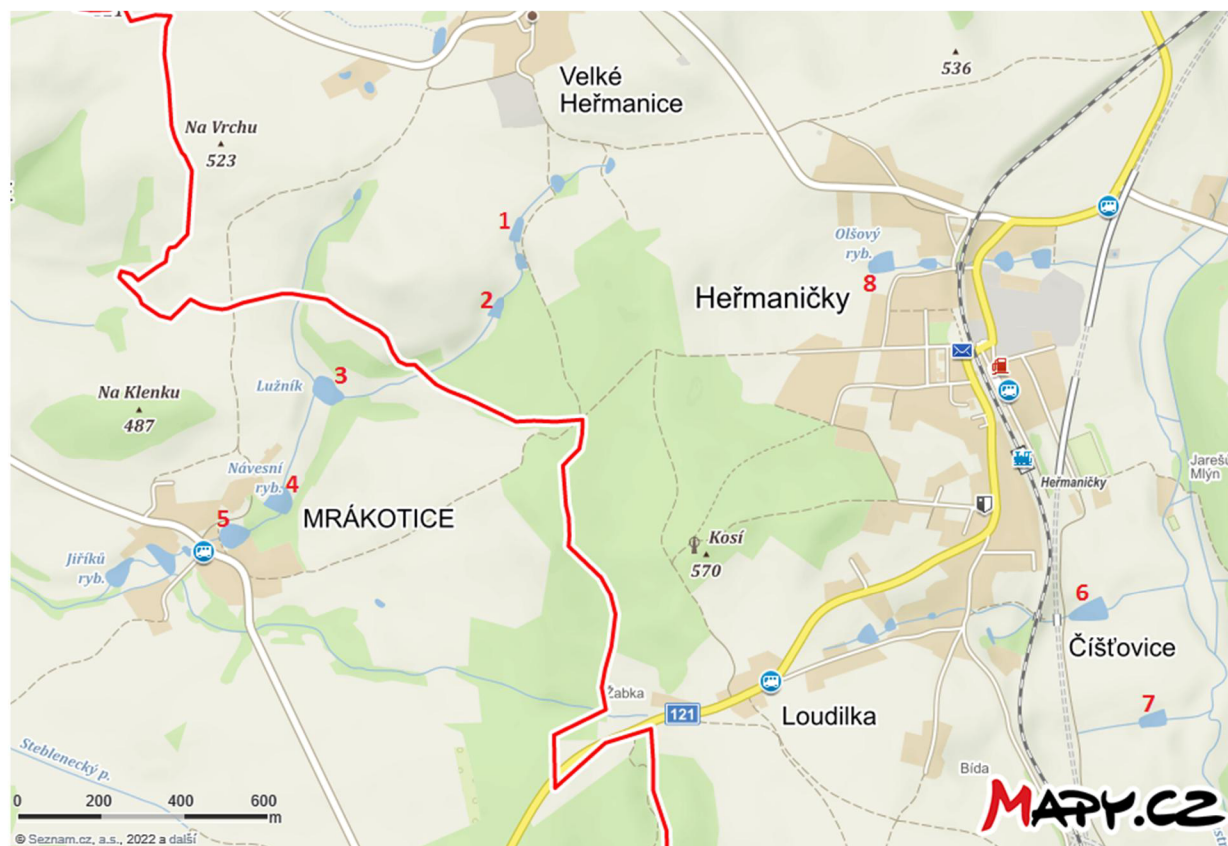
Vážky ČR – portál odonatologů [online]. 2013 [cit. 10. 4. 2022]. Dostupné z: <http://www.vazky.net/>.

Wikipedie [online]. 2013 [cit. 10. 4. 2022]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org>

Příloha 1 – Mapy se zkoumanými lokalitami



Obr. 44 – Biogeografické členění České republiky, 1.45 – Votický bioregion (Wikipedie, 2013)



Obr. 45 – Mapa všech lokalit (Mapy.cz, 2013)

Příloha 2 – Fotografie larev



Obr. 46 – Larvy šídla modrého (*Aeshna cyanea*) (foto autorka)



Obr. 47 – Larvy šídlatky hnědé (*Sympecma fusca*) a šídlatky velké (*Chalcolestes viridis*) (foto autorka)



Obr. 48 – Larvy vážky rudé (*Sympetrum sanguineum*) (foto autorka)



Obr. 49 – Larva šídla pestrého (*Aeshna mixta*) (foto autorka)