

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**Vážky (Odonata) Kokotských rybníků na
Rokycansku**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Lenka Rapantová

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor Výchova ke zdraví-Biologie

Vedoucí práce: prof. doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.

Plzeň, 2017

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

V Plzni, 1. června 2017

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat prof. doc. RNDr. Michalu Merglovi, CSc. za odborné vedení práce, motivaci a možnost pracovat na tématu vážek.

OBSAH

1.	Úvod.....	1
2.	Teoretická část.....	2
2.1.	Základní charakteristika mapovaného území.....	2
2.1.1.	Geografická charakteristika	2
2.1.2.	Geomorfologické a geologické poměry.....	3
2.1.3.	Klimatické poměry	4
2.1.4.	Hydrologická a hydrogeologická charakteristika	4
2.1.5.	Historie vsi Kokot.....	4
2.1.6.	Naučná stezka	6
2.1.7.	Faunistická charakteristika	7
2.1.8.	Floristická charakteristika.....	10
2.2.	Základní charakteristika řádu Odonata	13
2.2.1.	Charakteristika podřádu Anisoptera	15
2.2.2.	Charakteristika podřádu Zygoptera	15
3.	Metodika	16
3.1.	Metodika sběru dat.....	16
3.2.	Přehled sledovaných lokalit.....	17
3.2.1.	Dolní kokotský rybník	17
3.2.2.	Horní kokotský rybník	18
3.3.	Metodika vyhodnocení dat.....	19
3.3.1.	Metoda prezenze a absence.....	19
3.3.2.	Index konstance	19
3.3.3.	Index dominance.....	19
3.3.4.	Odhad velikosti populace.....	20
4.	Výzkumná část.....	21
4.1.	Výsledky	21
4.1.1.	Výsledky fenologických aspektů	23
4.1.2.	Výsledky druhové dominance	24
4.1.3.	Index konstance	25
4.1.4.	Výsledky zpětných odchytů.....	26
4.1.5.	Ohrožené druhy.....	29
5.	Management.....	33
6.	Diskuze	35
7.	Závěr	37
8.	Resumé.....	38
9.	Summary.....	39

10.	Seznam literatury	40
11.	Ostatní zdroje	42
12.	Seznam obrázků	44
13.	Seznam tabulek	44
14.	Seznam příloh	45

1. ÚVOD

Během posledních 30 let se stal řád Odonata jedním z nejvíce studovaných skupin hmyzu. Výrazně stoupla popularita vážek díky jejich velikosti, zbarvení, relativně nízké početnosti druhů a schopnosti působit jako bioindikátoři vodního prostředí (Garrison et al. 2006). Historie odonatologických průzkumů z území České republiky je více než 150 let dlouhá (Dolný et al. 2016). Nejstarší uváděné údaje o výzkumu vážek v České republice jsou z roku 1849 z oblasti Jizerských hor a Ještědu. Z roku 1850 je uváděno několik druhů pro území Čech, Moravy a Slezka. Nejstarší práce o vážkách je z roku 1859 z oblasti Pradědu v Hrubém Jeseníku. Jediné české souhrnné odonatologické publikace s názvem Šídla a vážky (Odonata) země České jsou z roku 1889 až 1892 od autora Augustina Krejčího. Od 20. století se již vyskytovalo více prací, především faunistické zprávy bez konkrétních ekologicko-faunistických informací, ale zmiňovaly se o dnes již vzácných či vymizelých druzích, jako například *Lestes macrostigma*, *Coenagrion ornatum*, *Coenagrion mercuriale*, *Libellula fulva* a další. Od roku 1930 byly průzkumy již intenzivnější, od roku 1950 byly publikovány komplexnější faunistické práce vybraných oblastí. Významné bylo působení průkopníka české odonatologie prof. Vladimíra Teyrovského. Začaly vznikat kvalitní publikace a seznamy vážek, vyskytujících se na našem území. První kompletní seznam, tzv. checklist vážek pro tehdejší území Československa, publikovaný prof. Teyrovským, zahrnoval 73 druhů a od té doby prošel několika aktualizacemi. V roce 1989 bylo uvedeno pro Českou republiku 69 druhů. Byly přidány nově zjištěné druhy a zároveň byly vyřazeny druhy, o kterých neexistovaly věrohodné údaje a dokladové exempláře (například pro druhy *Coenagrion mercuriale* a *Gomphus pulchellus*) (Dolný et al. 2007). K získání velkého množství údajů z intenzivního mapování a sledování přispěl program Českého svazu ochránců přírody „Vážky“ (Farkač et al. 2005), jehož cílem bylo získat základní poznatky o stavu populací v České republice a přispět k jejich ochraně (Hanel 2014). V roce 2001 a 2003 bylo zmapováno celkem 113 lokalit České republiky. K zásadním nálezům z roku 2003 patřilo potvrzení výskytu šidélka *Coenagrion ornatum*. V roce 2006 a 2008 byly vydány sborníky referátů celostátního semináře odonatologů, zaměřené také na management biotopů, ekologii, biologii a parazitologii vážek [1]. V letech 2014 a 2015 byl opět prokázán výskyt druhu *Gomphus pulchellus* a do roku 2015 bylo prokazatelně zjištěno 74 druhů vážek. Do budoucna není vyloučen výskyt dalších druhů ze sousedních států (Dolný et al. 2016). Pro sledování

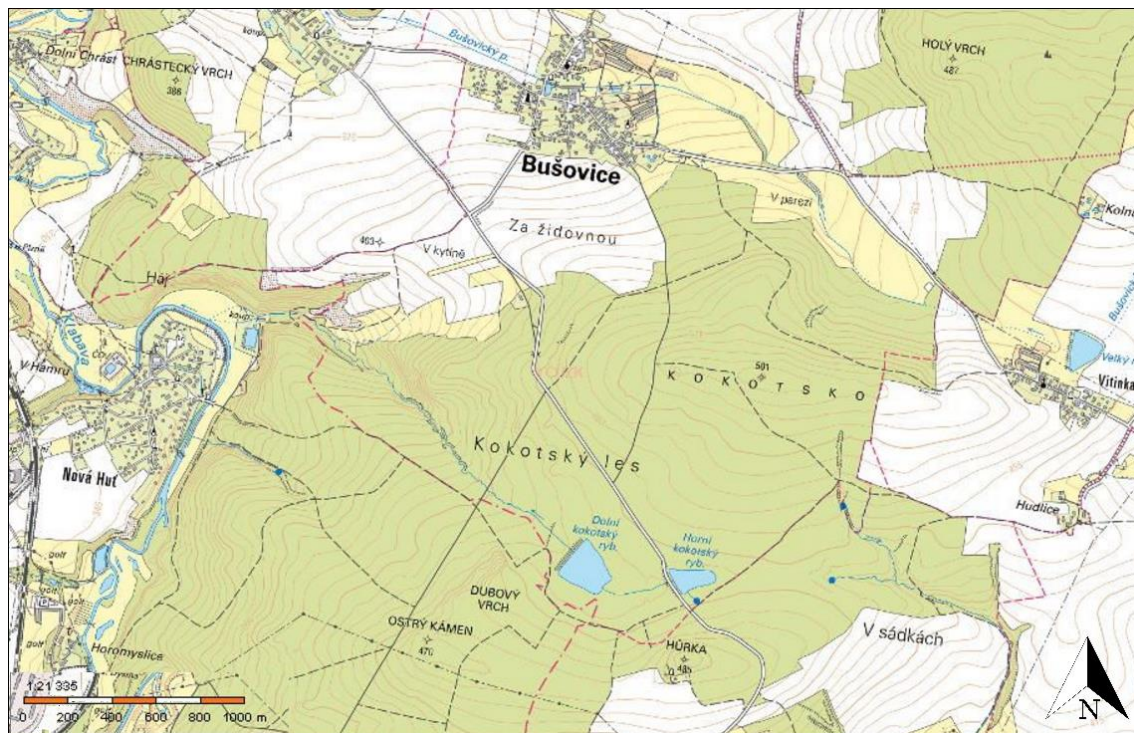
změn v hojnosti výskytu a areál rozšíření vážek je území České republiky rozděleno do 678 mapovacích faunistických čtverců, z toho 19 čtverců zasahuje ze sousedních zemí. Do této síťové mapy byly zaznamenávána data výskytu vážek ve třech časových obdobích (do roku 1949, 1950-1989 a od roku 1990) (Dolný et al. 2007). Na mapovaném území doposud neproběhl inventarizační průzkum vážek. Úkolem této diplomové práce je přispět daty k průzkumu z roku 2016 pro mapovací čtverec 6247.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA MAPOVANÉHO ÚZEMÍ

2.1.1. GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

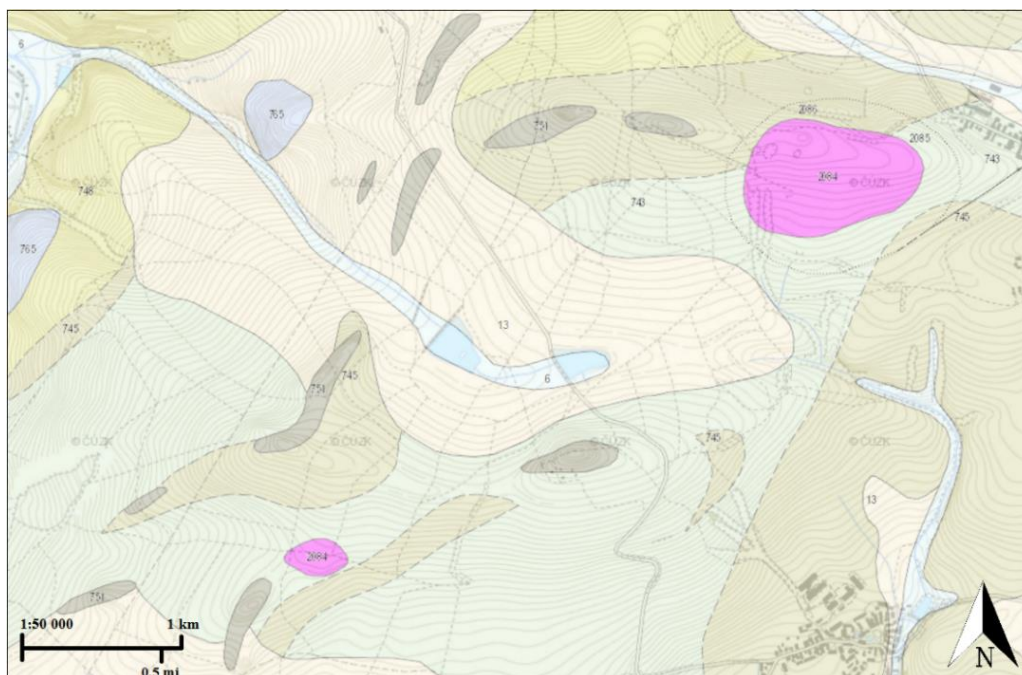
Kokotská rybníční soustava je tvořena dochovalým Horním a Dolním kokotským rybníkem. Tyto rybníky, patřící městu Plzni, leží v katastrálním území Bušovice v bývalém okrese Rokycany v Plzeňském kraji (Kopáčová 2005). Mapovaná oblast se nachází přibližně 2 km vzdušnou čarou mezi obcemi Bušovice, Litohlavy, Klabava a Dýšina-Nová Huť. Kokotské rybníky se nacházejí v nadmořské výšce 438-447 m n. m. Spádové povodí rybníční soustavy leží v horní části povodí potoka Svatka (Hájek 2007).



Obr. 1. Umístění sledovaných lokalit [2].

2.1.2. GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z geomorfologického hlediska lokalita rybníční soustavy na Rokycansku spadá do Klabavské pahorkatiny, jež je okrskem v jižní a západní části Rokycanské pahorkatiny. Klabavská pahorkatina je členitá pahorkatina kerného typu, složená z ordovických břidlic s křemenci, kambrických slepenců a pískovců, dále se významně vyskytují protezoické břidlice, buližníky a spility. Vzácněji se uplatňují granodiority, karbonské pískovce a jílovce a miocénní štěrkové písky a jíly. Nejvyšším bodem Klabavské pahorkatiny je Kotel (575,3 m) a dalšími významnými body jsou například Hůrka (431,4 m), Kokotsko (501,4 m), Chlum (416,2 m). Rokycanská pahorkatina je součástí geomorfologického celku Švihovská vrchovina, která spadá do vyššího celku Poberounské soustavy a provincie České vysočiny (Demek et al. 1987). V oblasti rybníční soustavy Kokotských rybníků nalézáme nivní sedimenty, tvořené hlínou, písky a štěrky. V širším okolí nalézáme především nezpevněné kamenité až hlinito-kamenité sedimenty [3].



Obr. 2. Výřez geologické mapy oblasti s ukazatelem na mapovanou oblast [3].

- | | |
|----|---|
| 6 | Nivní sediment: Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén,
Horniny: hlína, písek, štěr, Typ hornin: sediment nezpevněný Zrnitost: hlína,
písek, štěr, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava:
Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity |
| 13 | Kamenitý až hlinito-kamenitý sediment: Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér,
Horniny: kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, Typ hornin: sediment
nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: kamenitá až hlinito-
kamenitá, Barva: různá, Poznámka: místy bloky nebo eolická příměs, Soustava:
Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity |

2.1.3. KLIMATICKÉ POMĚRY

Podnebí zkoumaného území spadá do mírně teplé oblasti MT11, která se vyznačuje mírně suchou, mírnou zimou a dlouhým létem. Průměrná roční teplota je 8° C. Nejchladnějším měsícem je leden a nejteplejším měsícem je červenec (Quitt 1971). Klimatické poměry jsou podobné Plzni, avšak sledované území leží v regionálním srážkovém stínu. Nejbližší srážkoměrná stanice v Rokycanech ležící v nadmořské výšce 362 m, udává množství 570 mm srážek (Hájek 2007).

2.1.4. HYDROLOGICKÁ A HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Rybniční soustavu dochovalého Horního kokotského rybníka (2,9 ha) a Dolního kokotského rybníka (3,6 ha) napájí potok Svatka. Svatka pramení pod vrchem Kokotsko (443 m) a v Nové Huti u obce Dýšina se stává drobným pravostranným přítokem řeky Klabavy. Vodohospodářsky významný tok Klabava napájí místní koupaliště a dále ústí zprava do řeky Berounky u obce Chrást v nadmořské výšce 286 m. Pro oblast Kokotska jsou významné vývěry podzemních vod, které souvisí s vrstevnatostí drobových břidlic, horninovými okraji a tektonickým porušením buližníků a granodioritů, kde vznikly vrstvené a puklinové prameny (Čechura et al. 2007). Mezi významné prameny s prokázanou pitností vody na trase naučné stezky Kokotských rybníků patří Kokotská studánka (438 m), Formánkova studánka (350 m) a pramen U Čuráčku (371 m) [4].

2.1.5. HISTORIE VSI KOKOT

Kokotské rybníky získaly své pojmenování podle zaniklé vsi, jež se rozkládala na rozhraní katastrů obcí Dýšina a Bušovice v lese zvaném Kokotsko. Zde byly nalezeny objekty a pozůstatky centrálního kruhového tvrziště, které svým rozsahem a hmotnou úrovní mohou představovat nejnižší úroveň šlechtických sídel. První zmínky o vsi pochází z písemných pramenů z roku 1358, kdy část vsi patřila k obci Smědčice. Majetkové rozdělení z roku 1379 je patrné z berního rejstříku Plzeňského kraje. Ves patřila Smědčicím i v roce 1505, kdy podle listiny plzeňští měšťané uzavřeli dohodu o zatopení rybníka, což vedlo badatele k názoru, že za zánik vsi může změna vrchnostenského hospodaření, tedy zatopení vsi rybníkem. Prokazatelně však byla vesnice pustá již dříve a zatopeny byly pouze relikty zaniklé vesnice. K tomuto faktu

přispívá tvar jména Kokotště z roku 1458, kdy koncovka -ště znamená místo, kde stávala ves Kokot. Pravou příčinou zániku vsi byl archeologicky doložený požár. Příčinou požáru byla válečná akce v roce 1450 vojskem Strakonické jednoty na Rokycansku jako tzv. Poděbradské války (Anderle et Rožmberský 1994). V roce 1550 byly části smědčického majetku rozprodány a v roce 1563 město Plzeň koupilo spolu s Horomyslicemi i pustou ves se čtyřmi rybníky. V průběhu 16. století získalo pozemky Kokotska město Rokycany. Dále v 17. století probíhaly spory o meze mezi Plzní a Rokycany. Okolo roku 1738 Plzeň nechala obnovit tři rybníky. Nynější Kokotská rybníční soustava vznikla až v pozdně gotické vlně rybníkářství na Plzeňsku (Hájek 2007). Objekty zaniklé vsi se projevují jako terénní deprese a vyvýšeniny spolu s kamennými zbytky konstrukcí a znázorňují ukázkou nejnižšího feudálního sídla z poloviny 15. století (Anderle et Rožmberský 1994).

2.1.6. NAUČNÁ STEZKA

V oblasti Kokotské rybníční soustavy byla vybudována deseti kilometrová naučná stezka, která začíná v Dýšině Nové Huti a vede komplexem lesů mezi Dýšinou a Bušovickými. Stezka spadá do katastrálního území Bušovice, Dýšina a Smědčice. Stezka byla slavnostně otevřena 10. července roku 2010. Značení stezky provedl Klub českých turistů (Čihák 2010). Autorem stezky je Jakub Záhlava, absolvent Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, který stezku zpracoval na základě revitalizační studie GeoVision z roku 2007 a historických podkladů Milana Anderleho z roku 2008 a 2009. Stezka obsahuje celkem jedenáct zastávek, které informují o historii a o přírodních poměrech procházeného místa (Havelka et Rauch 2010).

První zastávka v Dýšině-Nové Huti se nachází za řekou Klabavou na cyklotrase číslo 2159 a na modré turistické značce. První zastavení informuje o vývoji a současnosti Nové Huti a o počátku lyžování na Plzeňsku. Druhá zastávka je lesní vrstvený pramen Čůráček, která informuje o vzniku pramenů, druhých pramenů a proč je pramenná voda pitná. Dalším bodem při cestě, který není součástí naučné stezky, je Velký smrk, který byl z bezpečnostních důvodů poražen v roce 2009 a informační cedule zde stojí déle než vybudovaná naučná stezka. Třetím zastavením naučné stezky je Čertův kámen, informující o geologii dané oblasti spolu s legendou, která se váže k Čertovu kameni. Čtvrté stanoviště naučné stezky informuje o historii středověké vsi Kokot a významu slova kokot. Páté stanoviště je Dolní kokotský rybník, které informuje o historii rybníční soustavy a životě v rybníce. Zde se nachází také zastřešené odpočívadlo. Šesté zastavení se nachází u Horního kokotského rybníka, které informuje o potoce Svatka, který spojuje a napájí oba rybníky. V době sucha potok vysychá, proto v letech 2007 až 2009 byla provedena revitalizace pro udržení co nejvyššího množství vody, o které se na naučné tabuli píše. Pro děti je zde vysvětlen koloběh vody. Sedmým stanovištěm naučné stezky je vrch Kokotsko, který informuje o historickém vývoji plzeňských lesů, pro děti jsou zde znázorněny tvary šišek různých jehličnatých stromů. Osmé stanoviště se nachází na okraji lesa nad obcí Bušovice a informuje o sokolnictví, myslivectví a původním složení lesa toho místa. Dále je zde poučení o chování v lese. Na kraji obce Bušovice, konečné autobusu číslo 52, se nachází deváté stanoviště naučné stezky. To zde informuje o historii a současnosti obce Bušovice. Na desátém stanovišti jsou znázorněny letecké snímky pro porovnání krajiny v okolí Bušovic z roku 1952

a z roku 2009. Posledním jedenáctým stanovištěm je Myší Újezd, zapomenutá vesnice, původně nazývaná Kamenný Újezd. Odtud jde sejit zpět do Dýšiny-Nové Huti [5].

2.1.7. FAUNISTICKÁ CHARAKTERISTIKA

2.1.7.1. Inventarizační průzkum řádu Coleoptera a Heteroptera

V roce 2007 na lokalitě proběhl inventarizační průzkum okolí Horního a Dolního kokotského rybníka, zaměřený na řády Coleoptera, Heteroptera, doplňkově také na čeleď Syrphidae z řádu Diptera. Průzkum probíhal od května do srpna Zdeňkem Doležalem.

Mezi nejvýznamnější nálezy z řádu Coleoptera patří šídlatec (*Bembidion doris*) z čeledi Carabidae, zdobenec zelenavý (*Gnorimus nobilis*) z čeledi Scarabaeidae, *Trinodes hirtus* z čeledi Dermestidae, bradavičník (*Cerapheles terminatus*) z čeledi Malachiidae, lenec (*Phloiotrya rufipes*) a lenec (*Conopalpus testaceus*) z čeledi Melandryidae, hrotař (*Hoshihananomia perlata*) z čeledi Mordeliidae, potěmník (*Diaperis boleti*) z čeledi Tenebrionidae, rákosníček (*Plateumaris rustica*), krytohlav (*Cryptocephalus decemmaculatus*), krytohlav (*Cryptocephalus parvulus*), krytohlav (*Cryptocephalus punctiger*), krytohlav (*Cryptocephalus quadripustulatus*), dřepčik (*Phyllotreta cruciferae*) z čeledi Chrysomelidae, nosatec (*Thryogenes nereis*), nosatec (*Pelenomus waltoni*) z čeledi Curculionidae.

Mezi nejvýznamnější nálezy z řádu Heteroptera patří jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*) z čeledi Nepidae, síťnatka (*Acalypta nigrina*) z čeledi Tingidae, zákeřnice (*Pygolampis bidentata*) z čeledi Reduviidae, vroubenka (*Rhopalus conspersus*) z čeledi Rhopalidae, kněžice (*Stagonomus pusillus*) z čeledi Pentatomidae.

Mezi nejvýznamnější nálezy z řádu Diptera patří pestřenka (*Volucella inanis*), pestřenka (*Temnostoma bombylans*) a pestřenka (*Temnostoma meridionalis*) z čeledi Syrphidae. Ze zmíněných nalezených druhů byl zdobenec zelenavý (*Gnorimus nobilis*) klasifikovaný jako silně ohrožený (Doležal 2007).

Z vlastního pozorování byl na lokalitě nalezen z řádu Coleoptera významnější kravec lesní (*Buprestis rustica*), řazený v červeném seznamu jako téměř ohrožený (NT), rákosníček (*Donaciealla cinerea*), řazený v červeném seznamu jako ohrožený (EN), Z tohoto řádu se zde dále vyskytuje zlatohlávek tmavý (*Oxythyrea funesta*), hojně chrobák lesní (*Anoplotrupes stercorosus*), mandelinka topolová (*Chrysomela populi*),

svižník polní (*Cicindela campestris*), tesařík *Paracorymbia maculicornis*, tesařík obecný (*Corymbia rubra*), tesařík černošpičkový (*Stenurella melanura*), tesařík panenský (*Gaurotes virginea*), tesařík ozbrojený (*Rutpela maculata*) a vrbař uhlažený (*Clytra laeviuscula*).

2.1.7.2. Batrachologický inventarizační průzkum

Od května do června roku 2007 proběhl na lokalitě batrachologický inventarizační průzkum Mgr. Petrou Prknovou. Byl zde nalezen skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*), klasifikován v kategorii zákonné ochrany jako kriticky ohrožený, skokan zelený (*Rana* kl. *esculenta*), řazený jako silně ohrožený, ropucha obecná (*Bufo bufo*), řazena jako ohrožená, čolek horský (*Triturus alpestris*) a čolek obecný (*Triturus vulgaris*), řazení jako silně ohrožení, ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), řazena jako ohrožená, zmije obecná (*Vipera berus*), řazena jako kriticky ohrožená a užovka obojková (*Natrix natrix*), řazena jako ohrožená (Prknová 2007).

Z vlastního pozorování stojí za zmínku nález ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*) juvenilního jedince, řazené do kategorie zákonné ochrany jako silně ohrožený [6].

2.1.7.3. Ornitologický inventarizační průzkum

V roce 2007 byl proveden ornitologický inventarizační průzkum v okolí rybníků a širšího lesního okolí Kokotské rybníční soustavy Václavem Boškem a Mgr. Lubomírem Volterem. Mezi významnější nalezené druhy patří ořešník kropenatý (*Nucifraga caryocatactes*), sluka lesní (*Scolopax rusticola*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), krkavec velký (*Corvus corax*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*), řazení do kategorie zákonné ochrany jako ohrožení a krahujec obecný (*Accipiter nissus*), skřivan lesní (*Lullula arborea*), čáp černý (*Ciconia nigra*) řazení jako silně ohrožení (Bošek et Volter 2007).

Z vlastního pozorování byl zaznamenán z významnějších druhů výskyt hnízdícího motáka pochopa (*Circus aeruginosus*) na Horním kokotském rybníce, řazeného v kategorii zákonné ochrany jako ohrožený [6] a lejska černohlavého (*Ficedula hypoleuca*). Dále z ptáků se zde vyskytuje ledňáček říční (*Alcedo atthis*), vlašťovka obecná (*Hirudo rustica*), konipas bílý (*Motacilla alba*), kachna divoká (*Anas*

clypeata), polák chocholačka (*Aythya fuligula*), labuť velká (*Cygnus olor*), lyska černá (*Fulica atra*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), káně lesní (*Buteo buteo*), datel černý (*Dryocopus martius*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), šoupálek dlouhoprstý (*Certhia familiaris*), králíček obecný (*Regius regius*), brhlík lesní (*Sitta europaea*), pěnkava obecná (*Fringila coelebs*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*), strnad obecný (*Emberiza citrinella*) a drozd zpěvný (*Turdus philomenos*), červenka obecná (*Erithacus rubecula*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), dlask tlustozobý (*Coccothraustes coccothraustes*).

2.1.7.4. Pozorování řádů *Lepidoptera* a *Araneae*

Z bezobratlých živočichů zde za období mapování vážek byli zaznamenáni hojně zástupci *Lepidoptera* a *Araneae*. Z řádu *Lepidoptera* byl nalezen významnější bělopásek topolový (*Limenitis populi*), batolec červený (*Apatura ilia*) z čeledi *Nymphalidae*, klasifikováni v kategorii zákonné ochrany jako ohrožení [6]. Z této čeledi dále babočka bodláková (*Vanessa cardui*), babočka admirál (*Vanessa atalanta*), babočka bílé C (*Polygonia c-album*), hnědásek jitrocelový (*Melitaea athalia*), perleťovec dvanáctitečný (*Boloria selene*) a perleťovec stříbrnopásek (*Argynnis paphia*). Z čeledi *Lycaenidae* se zde vyskytuje modrásek jehlicový (*Polyommatus icarus*), modrásek krušinový (*Celastrina argiolus*), ostruháček ostružinový (*Callophrys rubi*) a ohniváček celíkový (*Lycaena virgaureae*). Z čeledi *Hesperiidae* se zde vyskytuje soumračník jitrocelový (*Carterocephalus palaemon*), soumračník čárkovaný (*Thymelicus lineola*), soumračník metlicový (*Thymelicus sylvestris*), soumračník rezavý (*Ochlodes sylvanus*), okáč prosíčkový (*Apanthopus hyperanthus*), okáč luční (*Maniola jurtina*), okáč poháňkový (*Coenonympha pamphilus*). Z dalších zástupců z tohoto řádu se zde vyskytuje hojně kovolessklec gama (*Autographa gamma*), zejkovec hluchavkový (*Pseudopanthera macularia*), žluťásek řešetlákový (*Gonepteryx rhamni*), bělásek řepkový (*Pieris napi*).

Z řádu *Araneae* byl nalezen významnější nehojný křížák Herův (*Hypsosinga heri*). Nejčastějšími zástupci křížák pruhovaný (*Argiope bruennichi*), křížák *Larinioides* sp., lovčík hajní (*Pisaura mirabilis*), běžník kopretinový (*Misumena vatia*), běžník mokřadní (*Xysticus ulmi*), běžník obecný (*Xysticus cristatus*), skákavka pospolná (*Sitticus floricola*), zápředka zvonečková (*Agroeca brunnea*) a zástupci rodu *Tetragnatha*.

2.1.8. FLORISTICKÁ CHARAKTERISTIKA

Na lokalitě byl proveden floristický průzkum zaměřený na zvláště chráněné druhy rostlin ve smyslu II. a III. vyhlášky č. 395/1992 Sb. k zákonu č. 114/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů, dále zaměřený na ohrožené druhy ve smyslu Červeného seznamu ohrožených druhů cévnatých rostlin ČR [7] a typické druhy rostlin pro danou lokalitu RNDr. Zdeňkou Chocholouškovou, PhD.

2.1.8.1. Flóra Dolního kokotského rybníka

Flóra Dolního kokotského rybníka se skládá z pobřežních porostů, dominantně tvořených metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*), ostřicí nedošáchor (*Carex pseudocyperus*), kostřavou obrovskou (*Festuca gigantea*), bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinacea*), řebříčkem bertrámem (*Achillea ptarmica*) a bukvicí lékařskou (*Betonica officinalis*). Keřové patro zastupují bez černý (*Sambucus nigra*), topol osika (*Populus tremula*), jasan ztepilý (*Fraxinus Vaxcelsior*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), líska obecná (*Corylus avellana*), krušina olšová (*Frangula alnus*), vrba ušatá (*Salix aurita*), dub letní (*Quercus robur*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), smrk obecný (*Picea excelsa*), dub červený (*Quercus Vrubra*). Vodní makrofyta Dolního kokotského rybníka tvoří porosty přesličky poříční (*Equisetum fluviatile*), sítiny cibulkaté (*Juncus bulbosus*), bublinatky jižní (*Urticularia australis*), ojediněle se zblochanem vzplývavým (*Glycerina fluitans*) a s příměsí karbince evropského (*Lycopus europaeus*), vrbiny obecné (*Lysimacha vulgaris*), lilku potměchuti (*Solanum dulcamara*) a sítinou rozkladitou (*Juncus effusus*) v asociaci *Equisetetum fluviatilli*. Vzácnějším společenstvem je rdesno vzplývavé (*Potamogeton natans*), rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) a leknín bělostný (*Nymphaea candida*) v asociaci *Potamo natantis-Nymphaeetum candidae*. Porosty mělkých vod tvoří šípatka střelovitá (*Sagittaria sagittifolia*) a zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*) v asociaci *Sagittario-Sparganietum emersi* a vodní makrofyta s rdestem kadeřavým (*Potamogeton crispus*) a vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*) v asociaci *Potametum crispi*. Orobinec široolistý (*Typha latifolia*) *Typhaetum latifoliae*, orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*) *Typhaetum angustifoliae* a zblochan obrovský (*Glyceria maxima*) *Glyceietum maximae* tvoří monodominantu zapojených porostů. V jarních měsících se na rybníce vyskytují hojně porosty zelených řas *Nitella* cf.

capillaris. Ostrůvek na rybníce tvoří expanzivní třtina křovištní s náletovými dřevinami jako dub letní (*Quercus robur*), javor mléč (*Acer platanoides*), bříza bělokorá (*Betula pendula*). Olšiny pod Dolním kokotským rybníkem tvoří olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), bříza pýřitá (*Betula pubescens*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), dub letní (*Quercus robur*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), vrba jíva (*Salix caprea*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a větší podíl smrku obecného (*Picea excelsa*). Podrost je tvořen metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), skřípina lesní (*Scirpus sylvatica*) a ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*).

2.1.8.2. Flóra Horního kokotského rybníka

Flóra Horního kokotského rybníka se skládá z vegetace vodních ploch, kterou tvoří bublinatka jižní (*Utricularia australis*) *Utricularietum australis*, porosty rdestu vzplývavého (*Potamogeton natans*) a puškvorce obecného (*Acorus calamus*), šípátka střelovitá (*Sagittaria sagittifolia*) a zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*) z asociace *Sagittario-Sparganietum emersi*, dominantní přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*) doprovázená ostřicí šedavou (*Carex canescens*), zblochanem vzplývavým (*Glyceria fluitans*) a sítinou cibulkatou (*Juncus bulbosus*) v asociaci *Equisetetum fluviatilis*. Dno rybníka je tvořeno bahničkou jehlovitou (*Eleocharis acicularis*). Vegetaci na střídavě vysýchavých místech tvoří porosty zblochanu vzplývavého (*Glyceria fluitans*) s haluchou vodní (*Oenanthe aquatica*), bahničkou bahenní (*Eleocharis palustris*), psárkou plavou (*Alopecurus aequalis*), přesličkou poříční (*Equisetum fluviatile*), sítinou cibulkatou (*Juncus bulbosus*), dvouzubcem nícím (*Bidens cernua*) a svízele bahenního (*Galium palustre*), porosty s dominancí psinečku výběžkatého (*Agrostis stolonifera*) v mozaice se sítinou rozkladitou (*Juncus efusus*) spolu s ostřicí šedavou (*Carex canescens*), ostřicí obecnou (*Carex nigra*), ostřicí štíhlou (*Carex acuta*), přesličkou poříční (*Equisetum fluviatile*) a dále zrašelinělé porosty s dominancí rašeliníků (*Sphagnum* sp. diiv.). Břehové porosty podle katalogu biotopů ČR hodnocené jako mokřadní vrbiny jsou tvořeny vrbou ušatou (*Salix aurita*) a vrbou popelavou (*Salix cinerea*). Keřové a stromové patro dále tvoří náletové dřeviny jako bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor klen (*Acer platanoides*), vrba jíva (*Salix caprea*), smrk obecný (*Picea excelsa*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). Okraj Horního kokotského rybníka u asfaltové silnice tvoří nezapojené ruderální porosty a porosty třtiny křovistní (*Calamagrostis epigejos*). Vyskytují se zde mokřadní druhy jako pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), karbínek evropský (*Lycopus europaeus*), svízel bahenní (*Galium*

palustre) a náletové dřeviny jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*), břízou bělokorou (*Betula pendula*), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*) a topolu osiky (*Populus tremula*). Monocenózy třtiny křovistní (*Calamagrostis epigejos*) spolu s ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius*) střídají porosty psinečku obecného (*Agrostis capillaris*). Tyto porosty se podle katalogu biotopů ČR hodnotí jako ruderální bylinná vegetace mimo sídla.

Lesní porosty mezi rybníky tvoří kulturní lesní porosty s převahou smrku obecného (*Picea excelsa*) s příměsí buku lesního (*Fagus sylvatica*), borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), dubu letního (*Quercus robur*) a na podmáčených místech olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Keřové patro zastupují dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), dub červený (*Quercus rubra*), krušina olšová (*Frangula alnus*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), bříza pýřitá (*Betula pubescens*), topol osika (*Populus tremula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Podrost tvoří metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Nad Dolním kokotským rybníkem se vyskytují olšiny s dominancí olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), okrajově s břízou bělokorou (*Betula pendula*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) a smrkem obecným (*Picea excelsa*). Vyskytují se zde dva staleté významné duby letní (*Quercus robur*). S olšinou sousedí smrčina s dominujícím smrkem obecným (*Picea excelsa*) a příměsí dubu zimního (*Quercus petraea*) a dubu červeného (*Quercus rubra*). Lesní pěšiny jsou tvořeny sešlapovým společenstvem *Lolium perenne*-[*Plantaginetales majoris*] s dominancí jitrocele většího (*Plantago major*) a jílkem vytrvalým (*Lolium perenne*) a společenstvem Bs. *Polygonum arenastrum*-[*Polygonion avicularis*] s dominancí truskavce obecného (*Polygonum arenastrum*) s příměsí heřmánku terčovitého (*Matricaria discoidea*).

Na celém monitorovaném území byl nalezen jeden zvláště chráněný druh ve smyslu vyhlášky č. 395/1992 Sb. Příloha II: leknín bělostný (*Nymphaea candida*), řazený do kategorie silně ohrožený, C1 kriticky ohrožený a jeden druh v kategorii C3 ohrožené: úpor peprný (*Elatine hydropiper*) a tři druhy v kategorii C4a taxony vyžadující další pozornost: ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*), ostřice česká (*Carex bohemica*) a bublinatka jižní (*Urticularia australis*) (Chocholoušková 2007).

2.2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ŘÁDU ODONATA

Vážky jsou fylogeneticky starobylým řádem hmyzu. Nadřád Odonatoptera se na zemi začal objevovat v období devonu a karbonu. Mezi předchůdci dnešních vážek Protodonata se vyskytoval největší fosilní druh hmyzu *Meganeuropsis permiana* s rozpětím křídel 710 mm (Grimaldi et Engel 2005). Recentní druhy vážek jsou převážně velikostně nadprůměrný hmyz, avšak nejsou největším. Recentní druhy mají rozdílné velikosti. Největšími druhy v České republice je šídlo královské (*Anax imperator*) a páskovec (*Cordulegaster boltonii*), kteří mohou mít v rozpětí křídel až 105 mm. Nejmenší vážkou České republiky a pravděpodobně i Evropy je šidélko lesklé (*Nehalennia speciosa*) s rozpětím křídel do 30 mm (Dolný et al. 2007).

Vážky jsou hmyz, pro který je až na výjimky nezbytné vodní prostředí, kde probíhá jejich larvální vývoj (Waldhauser et Černý 2015). Z vajíčka se nejprve vylíhne pronymfa, která se během několika minut svlékne a přejde do dalšího instaru. Během vývoje se vzhled larvy mění (Hanel a Zelený 2000). Vývoj larev je odlišně dlouhý. Některé larvy vážek se vyvíjejí několik týdnů (rod *Ischnura*, *Sympetrum*), většina druhů podřádu Zygoptera se vyvíjí jeden rok, většina z podřádu Anisoptera dva až tři roky a nejdelší vývoj má čeled' Cordulegastridae s tři až pěti letým vývojem (Waldhauser et Černý 2015).

Tělo vážek je štíhlé, rozdělené na hlavu, hrud' a zadeček (Jordan et Verma 2008). Hlava je velmi pohyblivá, vždy širší než hrud', s drobnými tykadly, kousavým ústním ústrojím a nápadnými složenými očima (Hanel et Zelený 2000). Hrud' je rozdělena na předohrud' a jednolitou sešikmenou středohrud' se zadohrudí. Nohy se tak dostávají do pozice směřující dopředu a křídla dozadu (Hanel et zelený 2000). Křídla vážek jsou blanitá, lesklá a pevná (Hanel et Zelený 2000) a na okrajích mají odlišně barevná políčka, tzv. plamky (Dolný et al. 2016). Křídla jsou ovládána separovanými velkými hrudními svaly, kterými dokáží pohybovat nezávisle na sobě. Svými křídly kmitají frekvencí až 40 Hz [8]. Zadeček je dlouhý a válcovitý, na druhém a třetím článku se nachází samčí kopulační orgán (Jordan et Verma 2008). Ten si před kopulací naplní spermatem z primárního pohlavního orgánu na konci zadečku. Samec po vyhledání samice chytí zadečkovými přívěsky occipitální oblast hlavy či předohrudí samice. Někdy samec může seškrábnout cizí spermie předechozího samce (Waldhauser et Černý 2015). Samice mají na konci zadečku nápadné kladélko (Dolný et al 2016).

Atraktivním znakem dospělců vážek je pestré zbarvení a často kovový lesk, který je dán pigmenty, interferencí a lomem světla. U některých druhů je tělo ojiněno popraškem vosku (zástupci rodu *Lestes*, *Leucorrhinia*, *Libellula*, *Orthetrum*). Vážky patří mezi živočichy s pohlavním dichroizmem, ale mohou se vyskytovat i uniformní druhy jako vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*). Často mladí jedinci mohou mít kryptické zbarvení a až v reprodukčním období nápadné zbarvení nebo mohou vykazovat batesovské mimikry jako například samice vážky ploské (*Libellula depressa*) (Dolný et al. 2007).

Vážky jsou výhradně predátoři se schopností selektivní pozornosti, která jim umožňuje vybrat jeden cíl a ostatní ignorovat. Získávají tak 97 % pravděpodobnost úspěchu lovu [9]. Lze je tak označit za oportunní generalisty. Kořistí se stává jiný hmyz včetně samotných vážek, ostatní bezobratlí, nebo také plůdky ryb a pulci obojživelníků. Svou kořist loví v letu pomocí končetin, nebo vyčkávají na vhodném místě na vegetaci, připravené k lapení kořisti. Může se také vyskytovat tzv. kleptoparazitismus, kdy jedinec ukradne živou kořist z pavoučí sítě. Proto mezi jejich nejdůležitější smysly patří zrak, který jim zajišťují velké složené oči a tři jednoduchá očka. Larvy vážek jsou stejně jako dospělci dravé, svou kořist loví pomocí přeměněného spodního pysku ve vymrštitelnou masku. Kořistí larev, jenž žijí pod vodou, bývá vodní hmyz a další vodní organismy (Jordan et Verma 2008). U larev, které žijí v zakalených vodách, jsou důležité mechanoreceptory umístěné na tykadlech. Naopak predátory vážek jsou u nás nejčastěji chované ryby, ostatní vážky, méně častěji plazi, obojživelníci, ptáci, bezobratlí pavouci a vodní ploštice (Dolný et al. 2007).

Vážky jsou významnými bioindikátory vodního prostředí. Řada z nich reaguje citlivě na změny a mohou tak indikovat aktuální stav biotopů. Negativně výskyt larev i dospělců ovlivňuje celkové ničení stanovišť, například odvodnění, zavažka, eutrofizace vod nebo nárazové znečišťování pesticidy, hnojivy a jinými toxickými látkami. Vliv na výskyt vážek má nadměrná rybí osádka a na druhy, které mají víceletý vývoj larev má vliv také vypouštění rybníka. Pro vážky vázané na pobřežní vegetaci je důležitá pestrost pobřežní vegetace jako místa odpočinku a kladení vajíček. Zároveň je důležité chránit unikátní lokality před zazemňováním a zarůstáním invazními bylinami a dřevinami. (Hanel a Zelený 2000).

2.2.1. CHARAKTERISTIKA PODŘÁDU ANISOPTERA

Zástupci podřádu Anisoptera mají robustní tělo (Dolný et al. 2016). Křídla jsou široká i při bázích. Zadní křídla jsou zřetelně větší než přední. Křídly pohybují pomocí hrudních svalů a při odpočinku je mají vždy zcela rozevřená v hřbetní rovině (Hanel et Zelený 2000). Jejich výrazné velké oči u většiny čeledí dotýkají, výjimkou je například u nás čeleď Gomphidae. Anisopterní vážky jsou výbornými letci. Larvy jsou též robustní a na apexu abdomenu mají tzv. anální pyramidu s pěti trnovými výběžky s účelem obrany před predátory. Do podřádu Anisoptera patří čeledi Aeshnidae, Gomphidae, Corduliidae, Cordulegastridae a Libellulidae (Dolný et al. 2007).

2.2.2. CHARAKTERISTIKA PODŘÁDU ZYGOPTERA

Zástupci podřádu Zygoptera jsou mnohem menší než zástupci podřádu Anisoptera (Dolný et al. 2016). Zygopterní zástupci mají štíhlé tenké tělo, přední i zadní křídla jsou identická, u báze stopkovitě zúžená. Při odpočinku mají křídla zástupci většiny čeledí rozevřená šikmo dozadu od těla (Dolný et al. 2007). Oči jsou oddělené od sebe a nepřekrývají celou hlavu (Dolný et al. 2016). Larvy jsou též menší, štíhlé a tenké. Na konci abdomenu mají listovité ploutvičkovité přívěsky, protkané trachejemi. Do podřádu Zygoptera patří čeledi Lestidae, Coenagrionidae a Platycnemididae (Dolný et al. 2007).

3. METODIKA

3.1. METODIKA SBĚRU DAT

Mapování vážek probíhalo v období od 22. 4. 2016 do 7. 10. 2016 ve faunistickém mapovacím čtverci 6247. Počet návštěv byl celkem 22. Návštěvní doba byla ovlivňována počasím, při příznivém polojasném až jasném počasí a za bezvětří byla již v brzkých ranních hodinách prohledávána okolní vegetace. Jednotlivé druhy anisopterních vážek byly chytány do entomologické sítě o průměru 30 cm vždy mezi desátou až patnáctou hodinou, převážně nad vodní hladinou v blízkosti litorálu nebo u rybníčních ostrůvků. Odchycení Anisopterní jedinci byli označeni na spodní stranu křídla permanentním fixem na olejové bázi. Zygopterní vážky, především šidélka a šidlatky, byly vzhledem k velké početnosti také smýkány smýkáací sítí o průměru 35 cm v litorálních porostech a blízkých zarostlých zamokřených plochách. Během odchytu byly nalézané exuvie vážek sbírány a určovány podle Kohla (2003). Při každé návštěvě bylo pozorováno chování vážek a byly pořizovány fotografie, které jsou součástí příloh této práce. Z fotografií poté proběhla revize určení druhů, které byly prvně určovány podle Waldhausera a Černého (2015) a Dolného et al. (2016). Názvy byly sjednoceny podle nejaktuálnější světové databáze vážek (2017) [1] a české názvy podle Hanela a Zeleného (2000). Nedílnou součástí vybavení pro odchyt exemplářů byly brodicí kalhoty, které umožnily lepší dosah vážek. Počty exemplářů byly zapisovány do bloku a později zapisovány do excelových tabulek. Směr mapování byl zaznamenán do ortofotomapy.

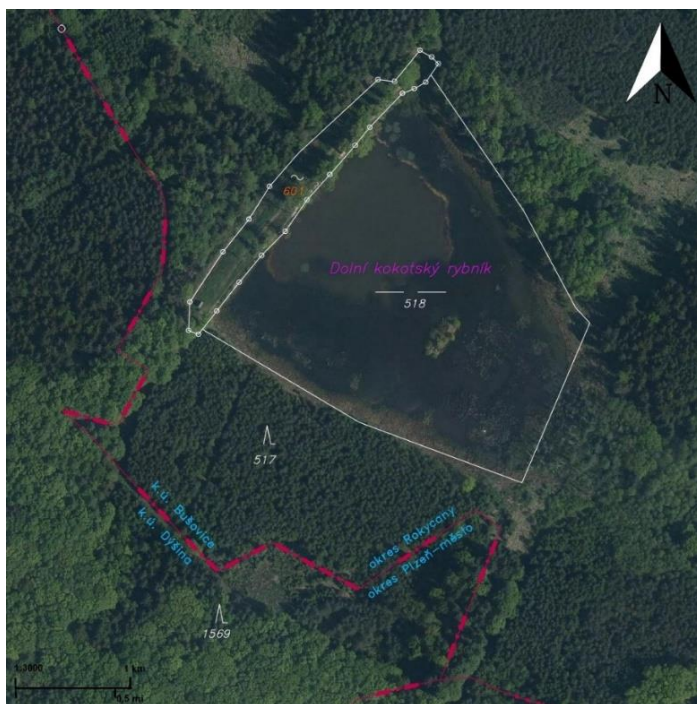


Obr. 3. Trasa mapování vážek. Upraveno [2].

3.2. PŘEHLED SLEDOVANÝCH LOKALIT

3.2.1. DOLNÍ KOKOTSKÝ RYBNÍK

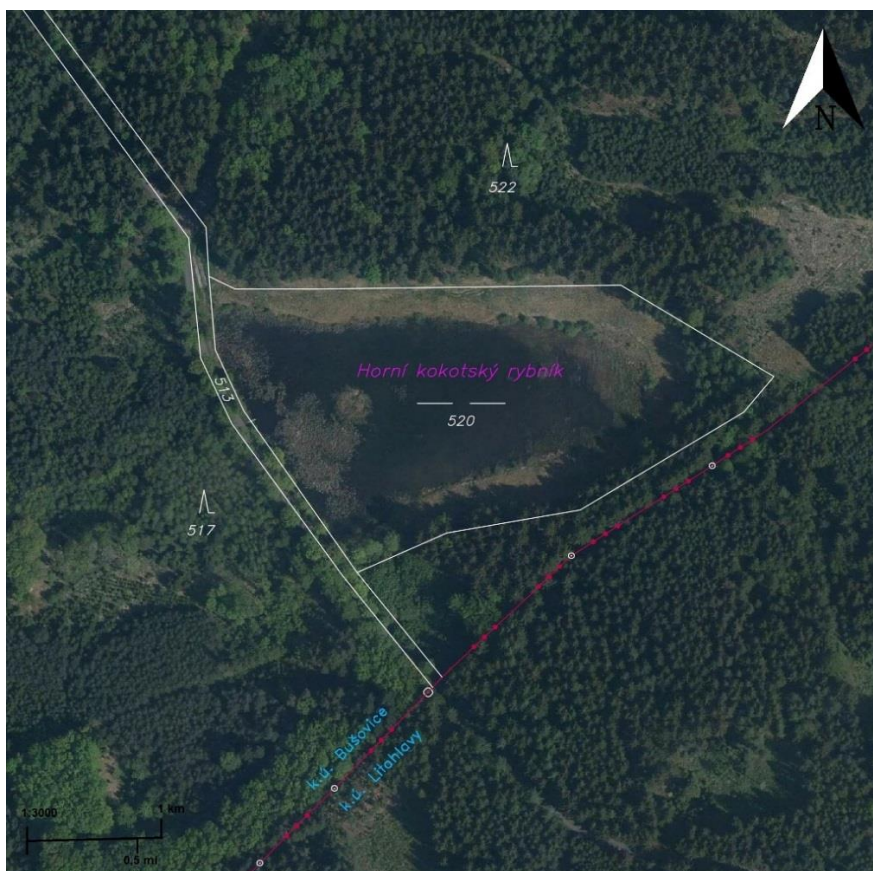
Dolní kokotský rybník leží v katastrálním území obce Bušovice, pozemku parc. č. 518. Lokalita leží necelé 3 km od obcí Bušovice, Litohlavy a Nová Huť. Tento rybník je vymezen souřadnicemi 49°46'37" s. z. š. a 13°32'19" v. z. d. Rybník měří 3,6 ha a má přibližný tvar lichoběžníku. Rybník je významným krajinným a retenčním prvkem v krajině (Kopáčová 2005). Rybník má nulové zastínění. Vodní makrofyta rybníka tvoří dominantně přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*). Litorální pásmo je tvořeno dominantně metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), ostřicemi (*Carex sp.*), kostřavou obrovskou (*Festuca gigantea*) a bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinacea*) (Chocholoušková 2007). Na litorální pásmo navazuje měkký luh, který je pravidelně zaplavován dešťovými srážkami nebo jarním táním sněhu. Zde roste vlhkomilná vegetace jako například olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a vrba ušatá (*Salix aurita*). Na měkký luh navazuje luh tvrdý tvořený převážně stromořadím dubů letních (*Quercus robur*) na severozápadní straně rybníka (Záhlava 2010). Z jihozápadní strany je rybník obklopen kontinuálně smrkovým lesem (*Picea abies*), který přechází v olšiny a ze severovýchodní strany je rybník obklopen borovým lesem s podílem křovin krušiny olšové.



Obr. 4. Ortofotomapa Dolního kokotského rybníka [2].

3.2.2. HORNÍ KOKOTSKÝ RYBNÍK

Horní kokotský rybník leží v katastrálním území obce Bušovice, pozemku parc. č. 520. Lokalita leží stejně jako Dolní kokotský rybník necelé 3 km od obcí Bušovice, Litohlavy a Nová Huť. Tento rybník je vymezen souřadnicemi 49°46'38" s. z. š. 13°32'43" v.z. d. Horní kokotský rybník měří 2,9 ha (Kopáčová 2005). Po hrázi Horního kokotského rybníka vede silniční komunikace, která odděluje Horní a Dolní kokotský rybník. Litorál rybníku je tvořen především zevarem jednoduchým (*Sparganium emersum*), zblochanem vzplývavým (*Glyceria fluitans*), sítinami (*Juncus* sp.) a ostřicemi (*Carex* sp.). Na litorálu rybníka i ostrůvcích se vyskytují náletové dřeviny jako bříza bělokora (*Betula pendula*), vrba jíva (*Salix caprea*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). Ostrůvek na západní straně rybníka je tvořen třtinou křovištní (*Calamagrostis epiejos*), která poskytuje útočiště hnízdícímu motáku pochopovi (*Circus aeruginosus*). Mělká vodní plocha rybníka je z 90 % zcela zarostlá přesličkou poříční (*Equisetum fluviatile*). Okraj Horního kokotského rybníka u asfaltové silnice tvoří nezapojené ruderalní porosty. Severní stranu lokality lemuje borový les s příměsí dubů letních. Jihozápadní stranu lemuje smrkový les.



Obr. 5. Ortofotomapa Horního kokotského rybníka. [2].

3.3. METODIKA VYHODNOCENÍ DAT

3.3.1. METODA PREZENCE A ABSENCE

Tato metoda podle Hanela a Zeleného (2000) se používá pro vyjádření přítomnosti nebo nepřítomnosti druhů bez ohledu na četnost, hustotu nebo pravidelnost výskytu vážek. Prezence a absence pro srovnání lokalit byla zapsána do tabulky Tab.2.

3.3.2. INDEX KONSTANCE

Vážky byly zhodnoceny podle stálosti výskytu během sezóny pomocí vzorce dle Lososa et al. (1984):

$$K = n_i \times 100 / s$$

n_i – počet vzorků, v nichž se vyskytuje druh „i”

s – celkový počet sledovaných vzorků

3.3.3. INDEX DOMINANCE

Pro zhodnocení společenstev vážek byl zvolen index dominance, který vyjadřuje procentuální složení společenstva bez ohledu na velikost plochy během celé vegetační sezóny. Pro tento výpočet platí vzorec dle Lososa et al. (1984):

$$D = n \times 100 / S$$

D – index dominance

n – počet jedinců určitého druhu

s – celkový počet jedinců všech druhů vážek

Podle tohoto výpočtu lze rozlišit druhy:

Subrecedentní: méně než 1 % ze vzorku

Recedentní: 1-2 %

Subdominantní: 2-5 %

Dominantní: 5-10 %

Eudominantní: více než 10 %

3.3.4. ODHAD VELIKOSTI POPULACE

Další kvantitativní metodou pro odhad velikosti populace byla zvolena metoda zpětných odchyť, zvaná „capture – recapture method“. Tato metoda se používá pro větší stálé populace. Pro tuto metodu platí vzorec dle Spellerberga (1991):

$$P = a \times n / r$$

P – odhad početnosti druhu

a – celkový počet označených jedinců vybraného druhu

n – celkový počet jedinců vybraného druhu chycených v následujícím vzorku

r – celkový počet znovu chycených značených exemplářů vybraného druhu

4. VÝZKUMNÁ ČÁST

4.1. VÝSLEDKY

Na mapovaném území Dolního a Horního kokotského rybníka bylo nalezeno celkem 25 druhů vážek z celkového uváděného počtu 74 druhů pro Českou republiku (Waldhauser a Černý 2015). Na Dolním kokotském rybníce bylo nalezeno 24 druhů a na Horním kokotském rybníce bylo nalezeno 14 druhů vážek. Z podřádu Anisoptera bylo nalezeno celkem 15 druhů a z podřádu Zygoptera 10 druhů. Na Dolním kokotském rybníce byl hojnější výskyt druhů i jednotlivců než na Horním kokotském rybníce. Důvodem je pravděpodobně větší plocha pelagiálu a vhodnější složení litorální vegetace spolu se zapojenými mokřadními biotopy. Na Horním kokotském rybníce se přesto vyskytoval druh *Aeshna juncea*, který na Dolním kokotském rybníce nevyskytoval.

Na mapovaném území bylo nalezeno dohromady šest významných druhů z hlediska ochrany přírody. Na Dolním kokotském rybníce bylo nalezeno pět významných druhů na Horním kokotském rybníce byly nalezeny tři významné druhy z hlediska ochrany přírody, dále viz kapitola 4.1.5.

Mezi velmi hojné druhy patřila šidlatka velká (*Chalcolestes viridis*), šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šidélko větší (*Ischnura elegans*), šidlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šidlatka hnědá (*Sympecma fusca*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*) a vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*). Mezi hojné druhy patřilo šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*) a šidélko rudoočko (*Erythromma najas*). Mezi běžné druhy patřilo šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*), šídlo královské (*Anax imperator*), šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), leskllice měděná (*Cordulia aenea*), vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*) leskllice zelenavá (*Somatochlora metallica*), a vážka tmavá (*Sympetrum danae*). Mezi druhy řídké patřily šídlo červené (*Anaciaeschna isoceles*), motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*), klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*), vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*) a vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*). Dalším přítomným druhem byla motýlice obecná (*Calopteryx virgo*).

Tab. 1. Prezence a absence všech nalezených druhů na sledovaných územích.

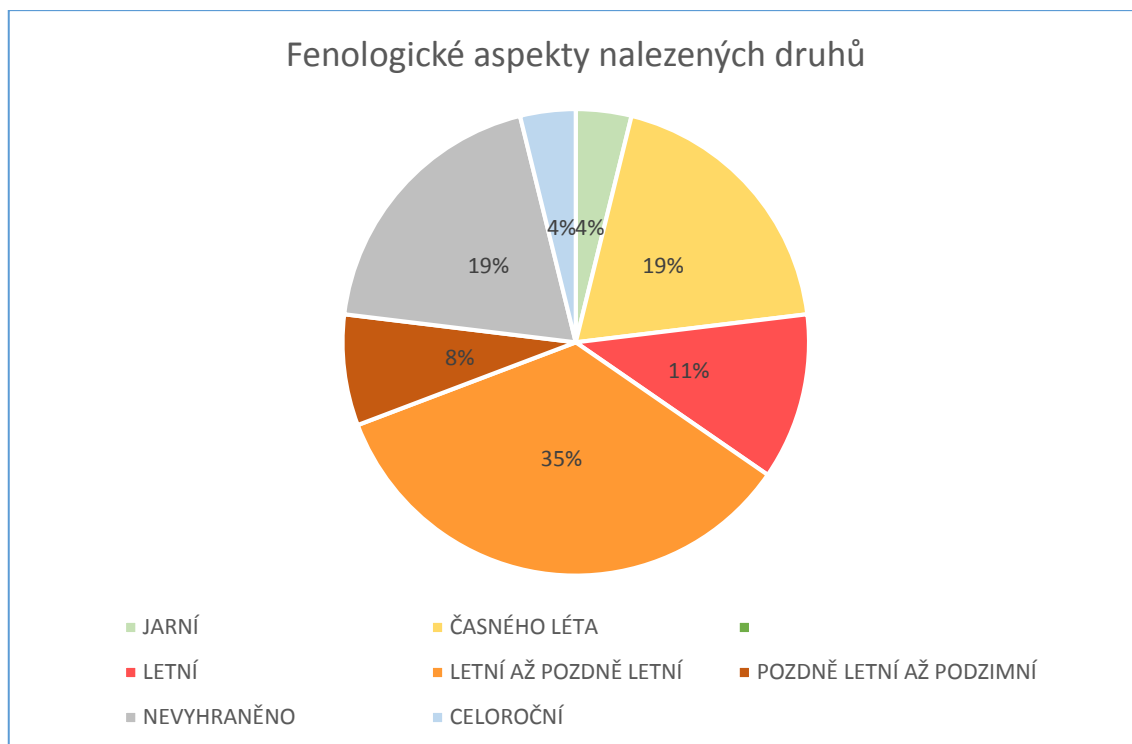
Odborný název	Český název	1	2
<i>Aeshna cyanea</i>	šídlo modré	+	-
<i>Aeschna grandis</i>	šídlo velké	+	-
<i>Aeshna juncea</i>	šídlo sítinové	-	+
<i>Aeshna mixta</i>	šídlo pestré	+	-
<i>Anaciaeschna isoceles</i>	šídlo červené	+	-
<i>Anax imperator</i>	šídlo královské	+	+
<i>Calopteryx splendens</i>	motýlice lesklá	+	-
<i>Calopteryx virgo</i>	motýlice obecná	+	-
<i>Chalcolestes viridis</i>	šídlatka zelená	+	+
<i>Coenagrion hastulatum</i>	šídélko kopovité	+	+
<i>Coenagrion puella</i>	šídélko páskované	+	+
<i>Cordulia aenea</i>	leskllice měděná	+	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	šídélko kroužkované	+	+
<i>Erythromma najas</i>	šídélko rudoočko	+	-
<i>Ischnura elegans</i>	šídélko větší	+	+
<i>Lestes sponsa</i>	šídlatka páskovaná	+	+
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	vážka jasnoskvrnná	+	-
<i>Libellula quadrimaculata</i>	vážka čtyřskvrnná	+	+
<i>Orthetrum cancellatum</i>	vážka černořitná	+	+
<i>Somatochlora metallica</i>	leskllice zelenavá	+	-
<i>Sympecma fusca</i>	šídlatka hnědá	+	+
<i>Sympetrum danae</i>	vážka tmavá	+	+
<i>Sympetrum sanguineum</i>	vážka rudá	+	+
<i>Sympetrum vulgatum</i>	vážka obecná	+	+

1 – Dolní kokotský rybník

2 – Horní kokotský rybník

4.1.1. VÝSLEDKY FENOLOGICKÝCH ASPEKTŮ

Nalezené druhy byly rozděleny podle jejich sezónní fenologie. Výjimkou z hlediska fenologie je vyskytující se šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*), která přezimuje ve stadiu dospělce a její výskyt je celoroční. Na mapovaném území se vyskytovala od začátku mapování, tj. 22. 4. 2016 pouze do 22. 5. 2016. Mezi vážky jarního aspektu patří šídélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), nalézané od 19. 5. 2016 do 9. 6. 2016. Mezi druhy časného léta patří šídlo červené (*Anaciaeschna isoceles*), lesklice měděná (*Cordulia aenea*), klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*), vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*), vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*), nalézané od května 2016. Mezi druhy letního aspektu patří šídlo královské (*Anax imperator*), vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*) a pravidelně prolétající motýlice obecná (*Calopteryx virgo*). Nečastější byly druhy letního až pozdně letního aspektu. V této době se na mapovaném území vyskytovaly populace šidel, jako například šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo sítinové (*Aeshna juncea*), dále lesklice zelenavá (*Somatochlora metallica*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*), vážka tmavá (*Sympetrum danae*), motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*) a eudominantní šídlatka velká (*Lestes sponsa*). Většina letních až pozdně letních druhů se na území vyskytovala až do konce mapování 7. 10. 2016. Mezi druhy pozdně letního až podzimního aspektu patří šídlo pestré (*Aeshna mixta*), nalézané od 9.9.2016 a šídlatka zelená (*Chalcolestes viridis*), nalézaná od 23. 6 do 7. 10. 2016. Největší druhové zastoupení spadá do letního až pozdně letního aspektu, kam spadá 35 % zjištěných druhů.



Obr. 6. Fenologické aspekty nalezených druhů.

4.1.2. VÝSLEDKY DRUHOVÉ DOMINANCE

Na Dolním kokotském rybníce byly nejhojnějšími, eudominantními druhy vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*), šídlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šidélko větší (*Ischnura elegans*) a šidélko páskované (*Coenagrion puella*). Hojným dominantním druhem byla vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*). Subdominantním druhem byla šídlatka páskovaná (*Sympecma fusca*). Recedentním druhem bylo šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), šidélko rudoočko (*Erythromma najas*) a vážka tmavá (*Sympetrum danae*). Subrecedentními druhy byly velké druhy vážek, s výrazným prokazováním teritoriálního chování jako šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*), šídlo červené (*Anaciaeschna isocetes*), šídlo královské (*Anax imperator*), leskllice měděná (*Cordulia aenea*), leskllice zelenavá (*Somatochlora metallica*), vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*), vážka černořitná (*Orthetrum cancellatum*), vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*), klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*), motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*) a motýlice obecná (*Calopteryx virgo*).

Na Horním kokotském rybníce byly nejhojnějšími eudominantními druhy vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*), šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*), šídlatka páskovaná (*Lestes sponsa*), šidélko větší (*Ischnura elegans*) a šidélko páskované (*Coenagrion puella*). Hojným dominantním druhem na Dolním i Horním kokotském rybníce byla vážka obecná (*Sympetrum vulgatum*). Subdominantním druhem byla šídlatka páskovaná (*Sympecma fusca*), šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*), šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*). Recedentním druhem byla vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*) a vážka tmavá (*Sympetrum danae*). Nejméně hojným subrecedentním druhem bylo teritoriální šídlo sítinové (*Aeshna juncea*), šídlo královské (*Anax imperator*) a vážka čtyřskvrnná (*Libellula quadrimaculata*).

4.1.3. INDEX KONSTANCE

Vážky byly zhodnoceny podle stálosti výskytu na lokalitách během sezóny mapování podle vzorce Lososa et al. (1984). Mezi vzácně vyskytující se vážky na Dolním kokotském rybníce patřila motýlice obecná (*Calopteryx virgo*), klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*), vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*) a lesklíče zelenavá (*Somatochlora metallica*). Na Horním kokotském rybníku byla vzácně vyskytující se šídlo královské (*Anax imperator*) a šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*). Mezi často vyskytující se druhy patřilo na Dolním kokotském rybníce šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo královské (*Anax imperator*), lesklíče měděná (*Cordulia aenea*), vážka tmavá (*Sympetrum danae*) a šidélko velké (*Ischnura elegans*). Na Horním kokotském rybníce se nejčastěji vyskytovalo šídlo sítinové (*Aeshna juncea*), šidélko páskované (*Coenagrion puella*), šídlatka velká (*Chalcolestes viridis*), vážka tmavá (*Sympetrum danae*) a šidélko kroužkované (*Enallagma cyathigerum*).

4.1.4. VÝSLEDKY ZPĚTNÝCH ODCHYTŮ

Na mapovaném území byly prováděny úspěšné zpětné odchyty pěti druhů vážek z podřádu Anisoptera. Mezi druhy úspěšných zpětných odchyť patří leskllice měděná (*Cordulia aenea*), šídlo modré (*Aeshna cyanea*), šídlo velké (*Aeshna grandis*), šídlo pestré (*Aeshna mixta*) a šídlo královské (*Anax imperator*). Celkem bylo označeno za sezónu 139 jedinců vážek a úspěšně zpětně bylo odchyceno 18 jedinců.

Tab. 2. Počty odchyť šídla pestrého (*Aeshna mixta*) v závislosti na datu.

Datum	Označení jedinci			Zpětné odchyty označených jedinců			Odhad populace
	♂	♀	celkem	♂	♀	celkem	
9.9	3	0	3	0	0	0	-
14.9	2	0	2	1	0	1	6
23.9	1	0	1	0	0	0	-
30.9	1	0	1	1	0	1	1
7.10	1	0	1	0	0	0	-
			8			2	

Odhadovaná velikost populace šídla pestrého na Dolním kokotském rybníce byla dne 14. 9. 2016 odhadnuta podle Spellerberga na šest jedinců.

Tab. 3. Počty odchyťů šídla modrého (*Aeshna cyanea*) v závislosti na datu.

Datum	Označení jedinci			Zpěťné odchyty označených jedinců			Odhad populace
	♂	♀	celkem	♂	♀	celkem	
26.7	1	0	1	0	0	0	-
4.8	1	0	1	0	0	0	-
13.8	2	0	2	0	0	0	-
18.8	1	1	2	1	0	1	4
26.8	1	0	1	0	0	0	-
2.9	3	1	4	0	0	0	-
9.9	2	1	3	1	1	2	6
14.9	1	1	2	1	0	1	6
23.9	2	1	2	0	1	1	4
30.9	1	0	1	1	0	1	2
7.10	1	0	1	0	0	0	-
			20			6	

Odhadovaná velikost populace šídla modrého byla nejvyšší 9.9.2016 a 14.9.2016, kdy byla odhadnuta na šest jedinců.

Tab. 4. Počty odchyťů šídla velkého (*Aeshna grandis*) v závislosti na datu

Datum	Označení jedinci			Zpěťné odchyty označených jedinců			Odhad populace
	♂	♀	celkem	♂	♀	celkem	
19.7	1	0	1	0	0	0	-
26.7	1	0	1	0	0	0	-
4.8	1	1	2	0	0	0	-
13.8	2	2	4	0	0	0	-
18.8	2	1	3	2	0	2	6
26.8	2	1	3	0	0	0	-
2.9	2	0	2	0	0	0	-
9.9	2	0	2	1	0	1	4
14.9	1	2	3	0	1	1	6
23.9	1	2	3	0	0	0	-
30.9	1	1	2	0	1	1	6
			27			5	

Odhadovaná velikost populace šídla velkého se pohybovala nejčastěji mezi 4 až 6 jedinci.

Tab. 5. Počty odchyťů leskllice měďěné (*Cordulia aenea*) v závislosti na datu.

Datum	Označení jedinci			Zpěťné odchyty			Odhad populace
	♂	♀	celkem	♂	♀	celkem	
6.5	2	2	4	0	0	0	-
19.5	3	0	3	0	0	0	-
22.5	6	0	6	1	0	1	18
5.6	4	0	4	0	0	0	-
9.6	2	0	2	1	0	1	8
23.6	1	0	1	0	0	0	-
			20			2	

Odhadovaná velikost populace leskllice měďěné byla 22. 5. 2016 odhadnuta na 18 jedinců.

Tab. 6. Počty odchyťů řídla královského (*Anax imperator*) v závislosti na datu.

Datum	Označení jedinci			Zpěťné odchyty			Odhad populace
	♂	♀	celkem	♂	♀	celkem	
19.5	1	0	1	0	0	0	-
22.5	1	0	1	0	0	0	-
5.6	2	0	2	0	0	0	-
9.6	2	0	2	1	0	1	4
23.6	1	0	1	0	0	0	-
7.7	1	0	1	0	0	0	-
11.7	2	0	2	1	0	1	2
19.7	2	0	2	1	0	1	4
26.7	1	0	1	0	0	0	-
4.8	1	0	1	0	0	0	-
18.8	2	1	3	0	0	0	-
			17			3	

Odhadovaná velikost populace řídla královského byla odhadnuta nanejvýš čtyři jedince.

4.1.5. OHROŽENÉ DRUHY

Na sledovaném území bylo nalezeno celkem šest druhů, které lze zařadit do některé z kategorií ohrožení z posledního Červeného seznamu vážek České republiky, jež je součástí Červeného seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR (Farkač et al. 2005). Dřívější pokusy o sestavení Červeného seznamu vážek byly ztíženy nedostatečnou znalostí početností jednotlivých populací, jejich dynamiky a také počtu lokalit, kde se určité druhy vyskytují. V Červené knize (Škapec et al. 1992) bylo uvedeno jen málo druhů a prostřednictvím uvedených druhů bylo snahou chránit určité biotopy. Současný aktualizovaný seznam je již podložen větším množstvím publikovaných údajů. Ostatní druhy, které nebyly zařazeny do seznamu, se vyznačují pravidelným a běžným výskytem na vhodných stanovištích. Lze však předpokládat postupné doplňování údajů, populační změny a následné přeřazení do jiné kategorie ohrožení (Farkač et al. 2005).

Mezi hlavní rizikové faktory ohrožení vážek u stojatých vod patří změny ve vodním režimu, vypouštění rybníků, hnojení v blízkosti povodí vodního toku, aplikace pesticidů a herbicidů, znečišťování odpadními vodami, zastínění toků dřevinami, intenzivní a druhově nevhodná osádka ryb, vápnění rybníka, chov vodní drůbeže s intenzivním spásáním vodních rostlin. Zájmové druhy s odlišným charakterem je třeba chránit rozlišným způsobem a přizpůsobit tak management jejich potřebám. Pro zjištění účinné ochrany je nejvhodnější soustava nedalekých vodních ploch, které se mohou stát střídavým útočištěm (Dolný et al 2007).

Tab. 7. Významné nalezené druhy a jejich stupeň ohrožení.

Odborný název	Český název	Stupeň ohrožení
<i>Aeshna juncea</i>	šídlo sítinové	VU
<i>Anaciaesha isoceles</i>	šídlo červené	VU
<i>Coenagrion hastulatum</i>	šidélko kopovité	NT
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	klínatka obecná	VU
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	vážka jasnoskvrnná	VU
<i>Sympecma fusca</i>	šídlatka hnědá	NT

Vysvětlivky: VU - vulnerable (zranitelný) NT - near threatened (téměř ohrožený)

Šídlo sítinové (*Aeshna juncea*) z čeledi Aeshnidae je eucenní, acidobiontní druh vyskytující se ve společenstvu *Coenarion hastulatum-Leucorrhinia dubia-Aeshna juncea*-cenóze. Typickým biotopem tohoto druhu jsou rašelinné tůně a pohorské slatiny (Hanel et Zelený 2000). Šídlo sítinové je druhem řazeným do kategorie zranitelný (VU), nalezeným na Horním kokotském rybníku v období 26. 7. 2016 až 18. 8. 2016. Potenciálním rizikem jsou likvidace biotopů, zásahy do přirozeného hydrického režimu a změny půdního chemismu.

Šídlo červené (*Anaciaesha isocles*) z čeledi Aeshnidae je acidofilní druh *Leucorrhinia pectoralis-albifrons-caudalis* cenózy. Vhodným biotopem tohoto druhu jsou stojaté vodní plochy s bohatými porosty vodní a litorální vegetace, na kterou navazují ostřicové louky (Hanel et Zelený 2000). Šídlo červené je řazené do kategorie Zranitelný (VU) a bylo nalezeno na Dolním kokotském rybníce od 5. 6. 2016 do 13. 8. 2016.

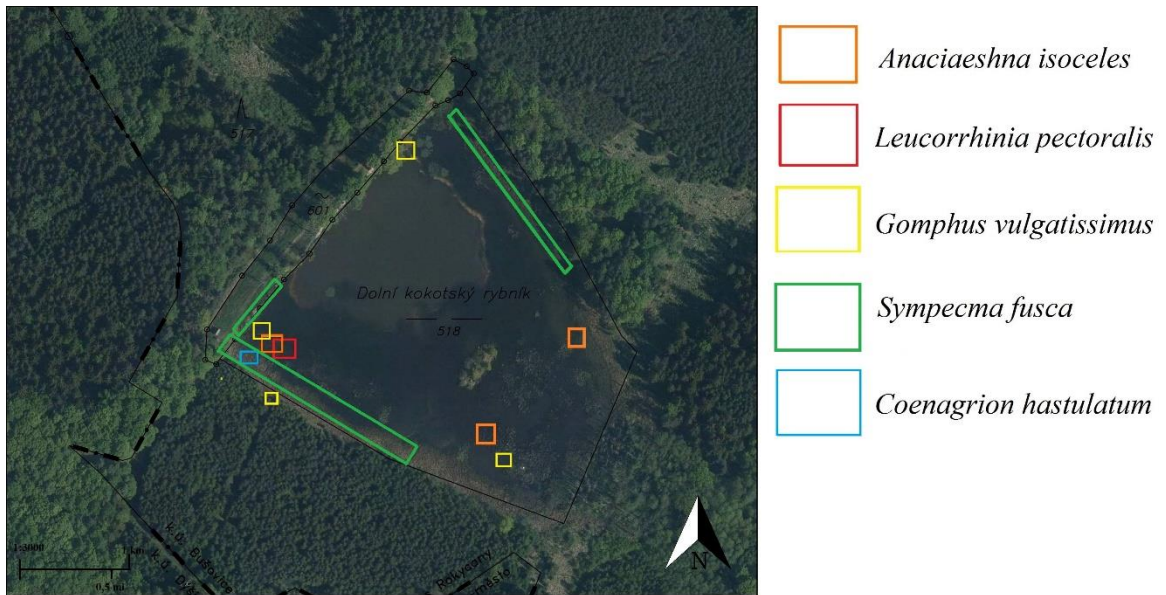
Šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*) z čeledi Coenagrionidae je tyrfofilní druh vyskytující se v oblastech s bohatou vegetací, ve společenstvu *Coenagrion hastulatum-Leucorrhinia dubia-Aeshna juncea*-cenózy. Z evropského hlediska ohrožený druh, který patří mezi indikátory mokřadů mezinárodního významu (Hanel et Zelený 2000). Tento nalezený druh je řazený do kategorie Téměř ohrožený (NT) a byl nalézán na území Dolního i Horního kokotského rybníka od 19. 5. 2016 do 9. 6. 2016 v počtu.

Klínatka obecná (*Gomphus vulgatissimus*) z čeledi Gomphidae je cenofilní druh *Gomphus-Calopteryx splendens*-cenózy. Tento druh je citlivý na znečištění a úpravy koryt toků. Vázaný je na tekoucí vody, nejtypičtější biotopem jsou potoky, zarostlé vodní příkopy či říční meandry, výjimečně lesní jezírka nebo velké rybníky s čistou vodou (Hanel et Zelený 2000). Klínatka obecná je řazena do kategorie zranitelný (VU) a byla nalezena 22. 5. 2016 ve dvou samičích exemplářích a čtyři samčí exemplářed od 5. 6. 2016 do 9. 6. 2016.

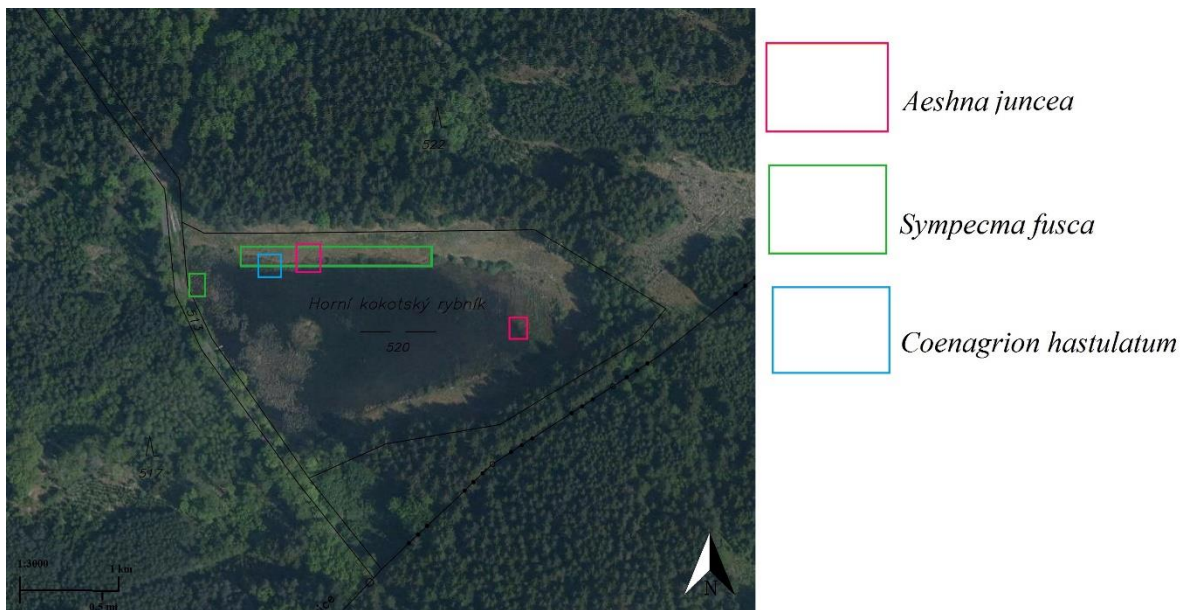
Vážka jasnokvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*) z čeledi Libellulidae je celoevropsky ohroženým druhem. Je řazena mezi druhy, jejíž ochrana vyžaduje přísnou ochranu a vyhlášení zvláštní územní ochrany na území Evropského společenství. V České republice je tento druh řazený do kategorie Zranitelný (VU) (Farkač et al. 2005). *Leucorrhinia pectoralis* je acidobiontní druh, nalézáný ve společenstvu *Leucorinia pectoralis-albifrons-caudalis*-cenózy, v jiném případě nevytváří stálé populace (Hanel a Zelený 2000). V rámci analýzy výskytu vážky jasnokvrnné

(*Leucorrhinia pectoralis*) bylo zjištěno, že na lokalitách s větší populační denzitou šídla modrého (*Aeshna cyanea*) se nevyskytovaly larvy *L. pectoralis*. Pokud na lokalitách s výskytem *L. pectoralis* zvýšila koncentrace larev *A. cyanea*, tak druh *L. pectoralis* vymizel. Je pravděpodobné, že podlehly predáčnímu tlaku většího druhu a byly vytlačeny (Dolný et al. 2007). Druh byl nalezen pouze 23. 6. 2016 na Dolním kokotském rybníce na místě vyznačeném na mapě (Obr. 7. Místa nálezu významných druhů.).

Šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*) z čeledi Lestidae bylo druhým nalezeným druhem, řazeným do kategorie Téměř ohrožený (NT). Šídlatky rodu *Sympecma* jsou schopné přezimovat ve stádiu dospělce a jsou viděny již při prvních teplejších jarních dnech, kdy se zaktivují. Limitujícím faktorem výskytu je úzká vazba na litorální, subemerzní a emerzní vegetaci, kterou využívají při ovipozici a jako úkryt (Dolný et al. 2016). Na sledovaném území byl jejich výskyt zaznamenán v období od 22. 4. 2016 do 5. 6. 2016.



Obr. 7. Místa nálezu významných druhů.



Obr. 8. Místa výskytu významných druhů.

5. MANAGEMENT

Z důvodu klimatických extrémů a nízké propustnosti podloží spádového povodí rybníků se zrychluje odtok vody z krajiny, a proto je v letních obdobích horní povodí potoka Svatka zcela bez vody. V těchto obdobích rybniční soustava čerpá vodu ze střední části povodí, z lesní lokality Cimrmanova pramene. Přítoky podzemních vod Horního a Dolního kokotského rybníka jsou téměř nulové a rybniční soustava není schopna shromažďovat maximum srážkových vod. Z těchto důvodů byla navržena revitalizační opatření pro udržení maximálního množství vody mezi hřebenem Kokotska (501 m) a rozvodným hřbetem Ostrý kámen (474 m). Tento návrh měl zvýšit v této oblasti podstatnou měrou retenci povrchových vod. Posouzení optimální výšky hladiny rybníků provedla firma GEOma Václav Mazín Čižice. Avšak Horní kokotský rybník má omezenou možnost zvýšení biologického efektu obnovy z důvodu limitující výšky koruny hráze, po které vede silnice. Posuzovány byly také nejvhodnější možnosti likvidace bahenních sedimentů, které byly dříve nahnuty do litorálních zón a které omezují biologické funkce vodních ploch, jako například narušování genetických a migračních vazeb s okolím. V roce 2007 byla dokončena oprava vypouštěcího zařízení a utěsnění hráze Horního kokotského rybníka. Od té doby probíhá pomalé napouštění vzhledem k deficitu vody.

Do managementu lokality byla navržena úprava dřevinné skladby v okolí rybniční soustavy. V širším okolí rybniční soustavy se nacházejí hospodářské lesy, tudíž bylo vzhledem k nově vymezeným skladebným částem Regionálního ÚSES Plzeňského kraje doporučeno ve spádovém povodí přibližovat skladbu porostů přirozené skladbě. V praxi to znamená ve smrkových a borových lesních kulturách zvýšit výskyt dubů a buků na úkor smrků. Tímto dlouhodobým zásahem by mělo dojít k příznivému ovlivňování chemismu srážkových vod a zpomalení splachů a odtoku živin z lesních porostů do nižších poloh, snížení eroze vod a prosakování vody do hlubších půdních horizontů. Ve spádovém povodí Kokotských rybníků bylo zmapováno celkem 27 exemplářů významných stromů, především dubů, dále dva buky a jedna jedle. U dvou stromů bylo provedeno dendrometrické měření a fotodokumentace a tyto unikátní stromy byly navrženy na registraci a vyhlášení jako památné stromy. Celkově toto revitalizační opatření by mělo přispět k zásadnímu zvýšení biodiverzity a ekologické stability (Hájek 2009).

V roce 2009 revitalizační opatření proběhlo na Dolním kokotském rybníce, spolufinancovaný Evropským fondem pro regionální rozvoj a Státním fondem životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí. Při této revitalizaci byly odstraněny umělé zemní valy z hranice záplavové čáry a byla provedena niveleta koruny hráze, hráz byla rozšířena a stabilizována a byla zvětšena kapacita stávajícího bezpečnostního přelivu. Celkové uznatelné náklady byly ve výši 3 055 047 Kč [11].

V současné době je důležité zaměřit se na omezení rozvoje vodních makrofyt a stabilizaci litorální vegetace rybniční soustavy. Dalším úkolem je zamezení vysychání především Horního kokotského rybníka, což je velkým problémem i po proběhlé revitalizaci z roku 2007. V případě stabilizace rákosin, zamezení vysychání rybníka a udržení mělkých vodních ploch Horního kokotského rybníka, by mohl stav rybníka vést k rozšíření areálu výskytu vážek z nedalekého Dolního kokotského rybníka, především zranitelné vážky jasnoskvrnné (*Leucorrhinia pectoralis*).

Vzhledem k výskytu významných druhů vážek je vhodný cílený management vyskytujících se druhů. Mezi rizikové faktory, které mohou negativně ovlivnit populaci rodu *Leucorrhinia pectoralis*, vyskytující se na Dolním kokotském rybníce, patří zejména intenzivní zarůstání rybníka vodními makrofyty, v případě kokotské rybniční soustavy především přesličkou poříční (*Equisetum fluviatilis*). Vhodným opatřením je stabilizace rákosin, zamezení vysychání rybníka a udržení mělkých vodních a zamokřených ploch s bohatou rozmanitou vegetací.

6. DISKUZE

Horní a Dolní kokotský rybník jsou od sebe vzdálené přibližně 300 m vzdušnou čarou. Druhové zastoupení na Horním kokotském rybníce bylo však nižší, pravděpodobně z důvodu odlišného vegetačního složení v litorálu rybníka a menších ploch pelagiálu, kde velká část rybníka je pouze podmáčená a zarostlá dominantní přesličkou poříční (*Equisetum fluviatile*). Dolní kokotský rybník s několika většími volnými plochami doprovází zapojené mokřadní biotopy s ostřicemi (*Carex* sp.) a sítinami (*Juncus* sp.) a část rybníka tvoří mělké vody s rozmanitou litorální vegetací. Dolní kokotský rybník vytváří optimální prostředí pro významné druhy, jako je vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*) a šídlo červené (*Anaciaashna isoceles*), které se i přes blízkost druhé lokality vyskytují převážně jen v jihozápadní části Dolního kokotského rybníka. Na Horním kokotském rybníce se vyskytuje šídlo sítinové (*Aeshna juncea*), které na Dolním kokotském rybníce nebylo zaznamenáno. Šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*) byla zaznamenána na obou rybnících.

Pro porovnání mapované oblasti s jinými lokalitami, kde proběhl inventarizační průzkum, byly vybrány vážky soustavy Boleveckých rybníků v Plzni, vážky okolí Zbůchu a vážky okolí Želeč na Hané, spadající stejně jako Kokotské rybníky do klimatické oblasti MT11. Obě porovnávané lokality leží v nižší nadmořské výšce.

Autor bakalářské práce Vážky z okolí Zbůchu (Nosek 2010) provedl inventarizační průzkum v roce 2009 na pěti menších rybníčních lokalitách o velikosti 0,5 až 0,7 ha, nacházejících se v nadmořské výšce 334-369 m n. m. Na sledovaných územích okolí Zbůchu bylo nalezeno 28 druhů vážek, z toho 20 druhů bylo shodné s nálezy na Kokotské rybníční soustavě. V okolí Zbůchu bylo nalezeno sedm významných druhů. Mezi významné nalezené druhy patří šídlo rákosní (*Aeshna affinis*), lesklíče skvrnitá (*Somatochlora flavomaculata*), šídlatka tmavá (*Lestes dryas*), šídlatka hnědá (*Sympecma fusca*), šídélko znamenáné (*Erythromma viridulum*), vážka čárkovaná (*Leucorrhinia dubia*) a šídlo luční (*Brachytron pratense*). Ve srovnání s Kokotskou rybníční soustavou jsou tyto lokality druhově pestřejší, což může být také z důvodu sledovaného většího počtu vodních ploch. Shoda v nálezu významných druhů je pouze u šídlatky hnědé (*Sympecma fusca*).

Autorka bakalářské práce Vážky (Odonata) Boleveckých rybníků (Puchmertlová 2013) provedla inventarizační průzkum v roce 2012 na třech rybníčních lokalitách

v soustavě Boleveckých rybníků v nadmořské výšce 310-355 m n. m. Na sledovaném území Boleveckých rybníků bylo nalezeno 24 druhů vážek, z toho 17 druhů bylo shodné s nálezy na Kokotské rybníční soustavě. Mezi významné nalezené druhy patří šidélko kopovité (*Coenagrion hastulatum*), šidélko znamenáné (*Erythromma viridulum*), šídlatka tmavá (*Lestes dryas*), vážka žíhaná (*Sympetrum striolatum*). Shoda v nálezu významných druhů je pouze u šidélka kopovitého (*Coenagrion hastulatum*).

7. ZÁVĚR

Mapování vážek na kokotských rybnících probíhalo od konce dubna do začátku října roku 2016. Během sezóny byly lokality navštíveny celkem dvaadvacetkrát. Pro analýzu dat společenstev byla použita metoda zpětných odchytů, smýkání zygopterních jedinců a sledování jednotlivých druhů. Odchyceno a označeno bylo 139 anisopterních jedinců a zpětně bylo odchyceno 18 jedinců. Nasmýkáno bylo celkem přes 2000 zygopterních vážek. Z celkového počtu 74 druhů řádu Odonata, vyskytujících se na území České republiky, bylo na mapovaném území za sezónu zaznamenáno 25 druhů. Z podřádu Anisoptera bylo nalezeno celkem 15 druhů a z podřádu Zygoptera bylo nalezeno 10 druhů. Na území bylo nalezeno 6 druhů zařazených do kategorií ohrožení Červeného seznamu, z toho jeden druh evropsky významný dle soustavy Natura 2000. Mezi nalezené významné druhy patřili *Aeshna juncea*, *Anaciaeshna isoceles*, *Coenagrion hastulatum*, *Gomphus vulgatissimus*, *Leucorrhinia pectoralis* a *Sympecma fusca*. Tato diplomová práce přináší nová data z inventarizačního průzkumu řádu Odonata na Rokycansku v mapovacím čtverci 6247.

8. RESUMÉ

Cílem této diplomové práce bylo přispět k výzkumu o rozšíření vážek v České republice. Úkolem bylo sestavit druhový soupis nalezených druhů řádu Odonata na Kokotských rybnících ve faunistickém mapovacím čtverci 6247 a následně provést jejich kvalitativní a kvantitativní analýzu. Snahou práce bylo zaznamenat četnost jednotlivých druhů vážek na sledovaném území Kokotských rybníků, kde doposud neproběhl inventarizační průzkum zaměřený na řád Odonata.

9. SUMMARY

The aim of this thesis was to contribute to the research on the distribution of dragonfly in the Czech Republic. The essence of the research was to compile a list of the Odonata species that have been discovered at Kokot Ponds during the research for the thesis and consequently to perform the qualitative and quantitative analysis for the purpose of mapping the fauna quadrat 6247. Another part of the research was to record the frequency of the individual types of weeds in the monitored area. This was the first time there has been a research conducted on this topic.

10. SEZNAM LITERATURY

- Anderle, J. a Rožmberský, P. 1994. Zaniklý Kokot, ves a šlechtická sídla. *Castellologica Bohemica* 4, 175-184.
- Bošek, V. a Volter, L. 2007. Ornitologie-ptactvo v širším okolí rybníční soustavy. 37-40. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Čechura, P. 2007. Revitalizace kokotské rybníční soustavy. *Bušovický zpravodaj* (3-4), 5 s.
- Čihák, J. 2010. Naučné stezky. 17 s. In Klán, M. (ed.). *Životní prostředí města Plzně díl 5*. Ramap. Plzeň.
- Demek, J. et al. 1987. *Hory a nížiny: zeměpisný lexikon ČSR*. Academia, 582 s. Praha.
- Doležal, Z. 2007. Entomologie-vybrané skupiny hmyzu. 20-32. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Dolný, A., Bárta, D., Waldhauser, et al. 2007. *Vážky České republiky: Ekologie, ochrana a rozšíření/ Dragonflies od Czech republic: Ecology, Conservation and Distribution*. ČSOP, 672 s. Vlašim.
- Dolný, A., Harabiš, F. a Bárta, D. 2016. *Vážky (Insecta: Odonata) České republiky*. Academia, 342 s. Praha.
- Farkač, J., Král, D. a Škorpík, M. 2005. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky-Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 760 s. Praha.
- Garrison, R.W., Ellenrieder, N. a Louton, J.A. 2006. *Dragonfly Genera of the New World: an illustrated and annotated key to the Anisoptera*. The Johns Hopkins University Press, 383 s. United States of America.
- Grimaldi, D. a Engel, M.S. 2005. *Evolution of the insect*. Cambridge University press, 733 s. New York.
- Hájek, M. 2007. Klimatické poměry širšího a zájmového. 6 s. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Hájek, M. 2007. Krátká historie vzniku kokotské rybníční soustavy. 5 s. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Hájek, M. 2007. Návrhová část studie. 37-44. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.

- Hájek, M. 2007. Závěr. 45 s. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Hanel, L. 2014. Čtvrtstoletí průzkumů vážek na Podblanicku. *Živa* 5. 128-129 s.
- Hanel, L. a Zelený, J. 2000. *Vážky (Odonata): výzkum a ochrana*. ČSOP, 240 s. Vlašim.
- Havelka, R. a Rauch, S. 2010. Naučná stezka Kokotské rybníky. MS, informační leták, Ramap. Bušovice.
- Chocholoušková, Z. 2007. Flóra a vegetace. 12-18. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Jordan, E.L. a Verma, P.S. 2008. *Invertebrate zoology*. S.Chand, 1127 s. New Delhi.
- Kohl, S. 2003. *Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek (Odonata) podřádu Anisoptera*. ČSOP, 30 s. Vlašim.
- Kopáčová, J. 2005. Městské lesy a rybníky. 15 s. In Klán, M. (ed.). *Životní prostředí města Plzně díl 3*. Ramap. Plzeň.
- Losos, B. et al. 1984. *Ekologie živočichů*. SPN, 316 s. Praha.
- Nosek, V. 2010. *Vážky okolí Zbůchu*. MS, Bakalářská práce, Západočeská Univerzita v Plzni. 9-36. Plzeň.
- Prknová, P. 2007. Batrachologie-obojživelníci v rybnících a jejich okolí. 33-36. In Hájek, M. (ed.). *Revitalizace povodí kokotské rybníční soustavy*. Geovision. Plzeň.
- Puchmertlová, M. 2013. *Vážky (Odonata) soustavy Boleveckých rybníků v Plzni*. MS, Bakalářská práce, Západočeská Univerzita v Plzni. 13-57. Plzeň.
- Spellerberg, I. F. 1991. *Monitorování ekologických změn*. ČÚOP, 188 s. Praha.
- Škapec, L. et al. 1992. *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR 3: Bezobratlí*. Příroda, 156 s. Bratislava.
- Quitt, E. 1971. *Klimatické oblasti Československa*. Geografický ústav ČSAV, 73 s. Brno.
- Waldhauser, M. a Černý, M. 2015. *Vážky České republiky Příručka pro určování našich druhů a jejich larev*. ČSOP, 188 s. Vlašim.
- Záhlava, L. 2010. Dolní kokotský rybník. MS, Výzkumná tabule, RAMAP. Plzeň.

11. OSTATNÍ ZDROJE

- [1] Přehled realizovaných projektů [online]. 21.7.2009 [cit.2017-06-20] Dostupné z:
<http://www.csop.cz/index.php?cis_menu=1&m1_id=1002&m2_id=%24m2_id&m3_id=m3_id&m4_id=1267>
- [2] Nahlizenidokn.cuzk.cz [online]. [cit.2017-05-20] Dostupné z:
<<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>>
- [3] Geologické a geovědní mapy [online]. [cit.2017-05-20] Dostupné z:
<http://mapy.geology.cz/geocr_25/>
- [4] Kokotská studánka [online]. 15.02.2015 [cit.2017-05-21] Dostupné z:
<<http://www.estudanky.eu/776>>
- [5] Naučná stezka kokotské rybníky [online]. 27.09.2015 [cit.2017-05-23] Dostupné z:
<<http://plzen.cz/naucna-stezka-kokotske-rybniky-certuv-kamen-zanikle-vesnice-i-zarustajici-rybniky/>>
- [6] Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky [online]. 11.6.1992 [cit.2016-9-12] Dostupné z:
<http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/vyhlaska_395_1992.pdf>
- [7] Procházka, F. [ed.] 2001 [online]. 2001 [cit.2017-06-5] Dostupné z:
<http://portal.nature.cz/publik_syst/files/RL_OP18_cevnt.pdf>
- [8] Wang, J. Dragonfly flight [online]. 2.10.2008 [cit.2017-06-20] Dostupné z:
<http://dragonfly.tam.cornell.edu/publications/2008_Dragonfly_flight.pdf>
- [9] Andrlé, M. Překvapivé mozky vážek [online]. 2.1.2013 [cit.2017-06-3] Dostupné z:
<<http://21stoleti.cz/2013/01/02/prekvapive-mozky-vazek/>>

[10] Shorr, M. a Paulson, D. World Odonata list [online]. 30.05.2017 [cit.2017-06-1]

Dostupné z:

<<https://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list2/>>

[11] Revitalizační opatření na Dolním kokotském rybníku [online]. [cit.2017-05-20]

Dostupné z:

<<http://www.opzp2007-2013.cz/sekce/526/0/130133/revitalizacni-opatreni-na-dolnim-kokotskem-rybniku/>>

12. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Umístění sledovaných lokalit [2].....	2
Obr. 2. Výřez geologické mapy oblasti s ukazatelem na mapovanou oblast [3].....	3
Obr. 3. Trasa mapování vážek. Upraveno [2].....	16
Obr. 4. Ortofotomapa Dolního kokotského rybníka [2]	17
Obr. 5. Ortofotomapa Horního kokotského rybníka [2]	18
Obr. 6. Fenologické aspekty nalezených druhů	24
Obr. 7. Místa nálezu významných druhů	32
Obr. 8. Místa výskytu významných druhů.....	32

13. SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Prezence a absence všech nalezených druhů na sledovaných územích.....	22
Tab. 2. Počty odchyťů šídla pestrého (<i>Aeshna mixta</i>) v závislosti na datu.	26
Tab. 3. Počty odchyťů šídla modrého (<i>Aeshna cyanea</i>) v závislosti na datu.	27
Tab. 4. Počty odchyťů šídla velkého (<i>Aeshna grandis</i>) v závislosti na datu.....	27
Tab. 5. Počty odchyťů leskllice měděné (<i>Cordulia aenea</i>) v závislosti na datu.	28
Tab. 6. Počty odchyťů šídla královského (<i>Anax imperator</i>) v závislosti na datu.	28
Tab. 7. Významné nalezené druhy a jejich stupeň ohrožení.	29

14. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Turistická mapa mapované oblasti

Příloha 2: Mapa ČR se znázorněným mapovacím čtvercem

Příloha 3: Fotografie sledované lokality Dolní kokotský rybník

Příloha 4: Fotografie sledované lokality Horní kokotský rybník

Příloha 5: Výskyt druhů podřádu Anisoptera na Dolním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Příloha 6: Výskyt druhů podřádu Zygoptera na Dolním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Příloha 7: Výskyt druhů řádu Odonata na Horním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Příloha 8: Počty zaznamenaných jedinců na Dolním kokotském rybníce z odchyťů + pozorování

Příloha 9: Počty zaznamenaných jedinců na Horním kokotském rybníce z odchyťů + pozorování

Příloha 10: Tabulka druhové dominance nalezených druhů na Dolním kokotském rybníce

Příloha 11: Tabulka druhové dominance nalezených druhů na Horním kokotském rybníce

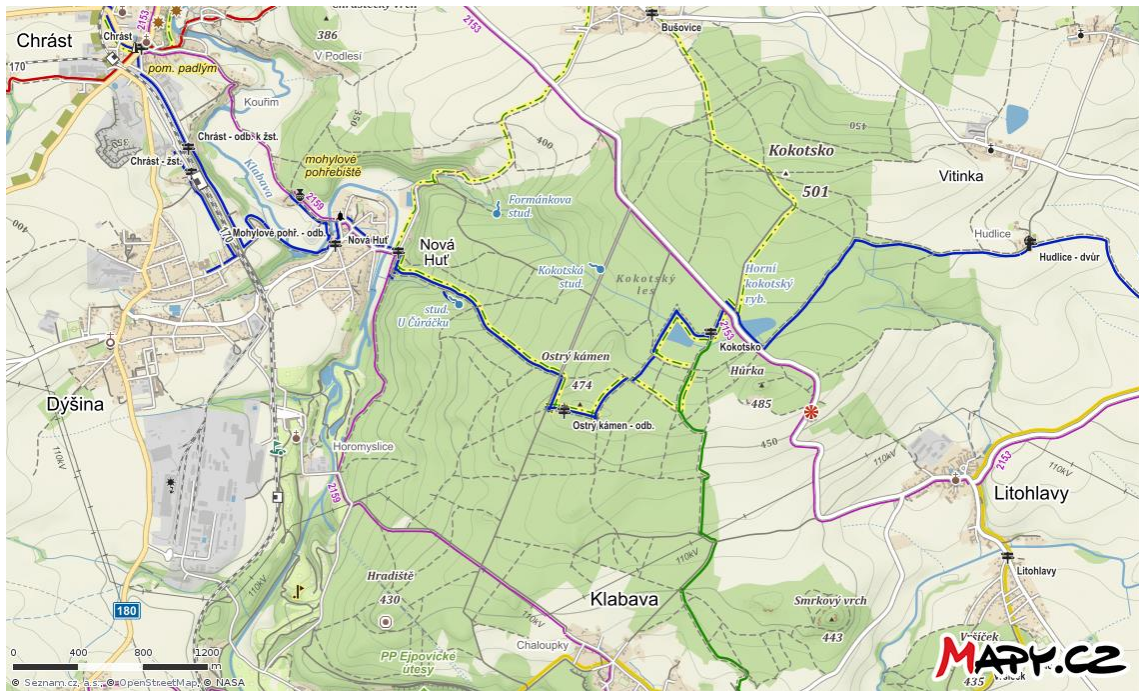
Příloha 12: Tabulka indexu konstance druhů na Dolním kokotském rybníce

Příloha 13: Tabulka indexu konstance na Horním kokotském rybníce

Příloha 14: Fotodokumentace nalezených druhů vážek

Příloha 1

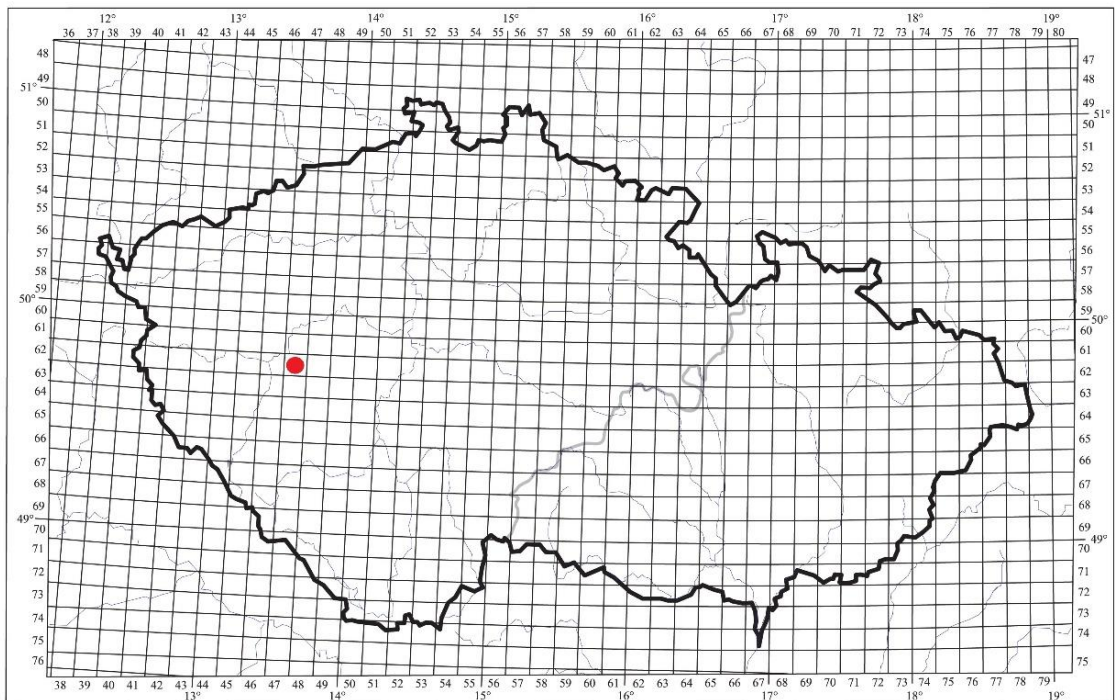
Turistická mapa mapované oblasti. Dostupné z: <https://www.mapy.cz>



Příloha 2

Mapa ČR se znázorněným mapovacím čtvercem. Dostupné z:

<https://www.entospol.cz/?q=node/39>



Příloha 3

Fotografie sledované lokality Dolní kokotský rybník



Příloha 4

Fotografie sledované lokality Horní kokotský rybník



Příloha 5

Výskyt druhů podřádu Anisoptera na Dolním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Podřád	Počet	Druh	Datum návštěv lokality																						
			Odborný název	22.4	29.4	6.5	19.5	22.5	5.6	9.6	23.6	7.7	11.7	19.7	26.7	4.8.	13.8	18.8	26.8	2.9	9.9	14.9	23.9	30.9	7.10
Anisoptera	1	<i>Aeshna cyanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	<i>Aeschna grandis</i>	-	-	-	-	-	-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	4	<i>Anaciaeschna isoceles</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	<i>Cordulia aenea</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	<i>Somatochlora metallica</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	<i>Sympetrum danae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	13	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	14	<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Druhy časného léta

Druhy letní

Druhy letní až pozdně letní

Druhy pozdně letní až podzimní

Příloha 6

Výskyt druhů podřádu Zygoptera na Dolním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Podřád	Počet	Druh	Datum návštěv lokality																						
		Odborný název	22.4	29.4	6.5	19.5	22.5	5.6	9.6	23.6	7.7	11.7	19.7.	26.7	4.8.	13.8	18.8	26.8	2.9	9.9	14.9	23.9	30.9	7.10	
Zygoptera	1	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	4	<i>Coenagrion hastulatum</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
	6	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
	7	<i>Erythromma najas</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
	9	<i>Lestes sponsa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	10	<i>Sympecma fusca</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Druhy jarní	Druhy letní	Druhy letní až pozdně letní	Druhy pozdně letní až podzimní	Druhy celoroční	Druhy nevyhraněné
-------------	-------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------	-------------------

Příloha 7

Výskyt druhů řádu Odonata na Horním kokotském rybníce s hlediskem fenologie

Počet	Druh	Datum návštěv lokality																					
	Odborný název	22.4	29.4	6.5	19.5	22.5	5.6	9.6	23.6	7.7	11.7	19.7.	26.7	4.8.	13.8	18.8	26.8	2.9	9.9	14.9	23.9	30.9	7.10
1	<i>Aeshna juncea</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
2	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
4	<i>Coenagrion hastulatum</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
7	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	<i>Lestes sponsa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Sympecma fusca</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Sympetrum danae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Druhy jarní	Druhy časného léta	Druhy letní	Druhy letní až pozdně letní	Druhy pozdně letní až podzimní	Druhy celoroční	Druhy nevyhraněné
-------------	--------------------	-------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------	-------------------

Příloha 8

Počty zaznamenaných jedinců na Dolním kokotském rybníce z odchyťů + pozorování

	22.4		29.4		6.5		19.5		22.5		5.6		9.6		23.6		7.7		11.7		19.7		26.7		4.8.		13.8		18.8		26.8		2.9		9.9.		14.9.		23.9		30.9		7.10					
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<i>Aeshna cyanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	1	4	1	2	1	2	1	2	1	0	1	0	0
<i>Aeschna grandis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	2	3	1	3	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0		
<i>Aeshna mixta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	4	1	1	1	0	1	0	0		
<i>Anaciaeschna isoceles</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anax imperator</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	4	1	1	0	2	0	3	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calopteryx splendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calopteryx virgo</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chalcolestes viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	20	35	20	40	10	10	8	20	5	5	3	10	6	20	10	25	10	25	10	20	10	20	10	20	15	5	3	2	2	2	2		
<i>Coenagrion hastulatum</i>	0	0	0	0	0	0	10	6	12	3	10	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coenagrion puella</i>	0	0	0	0	15	5	10	2	7	2	10	9	25	8	52	15	75	35	120	40	70	30	60	20	20	6	20	3	5	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cordulia aenea</i>	0	0	0	0	2	2	3	2	6	2	4	0	2	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enallagma cyathigerum</i>	0	0	0	0	0	0	4	3	3	2	1	0	2	0	1	1	1	0	20	3	2	0	1	0	0	0	5	1	5	0	10	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Erythromma najas</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	18	6	6	1	3	1	7	3	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ischnura elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	28	13	60	16	95	35	90	30	30	15	15	5	20	6	25	8	10	8	10	3	1	0	1	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0		
<i>Lestes sponsa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10	50	20	75	12	120	30	70	10	65	12	40	13	60	10	30	10	40	15	40	25	40	15	30	10	25	5	25	8	20	10	0	0		
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Libellula quadrimaculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orthetrum cancellatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Somatochlora metallica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympetma fusca</i>	7	2	12	5	32	18	29	9	16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympetrum danae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5	2	5	2	2	2	0	5	1	4	0	5	0	3	0	0		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	5	12	12	8	20	15	12	7	33	15	30	15	30	15	30	10	20	10	15	5	10	5	10	5	10	5	0	5		
<i>Sympetrum vulgatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	5	3	10	6	10	8	25	6	25	7	15	8	10	3	10	6	15	6	10	5	0	0		

Příloha 9

Počty zaznamenaných jedinců na Horním kokotském rybníce z odchyťů + pozorování

Odborný název	22.4		29.4		6.5		19.5		22.5		5.6		9.6		23.6		7.7		11.7		19.7		26.7		4.8.		13.8		18.8		26.8		2.9		9.9		14.9		23.9		30.9		7.10					
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀				
<i>Aeshna juncea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Anax imperator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chalcolestes viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	5	22	20	18	6	15	6	20	10	10	2	12	5	6	2	6	2	8	4	5	5	2	6	3	2	2	5				
<i>Coenagrion hastulatum</i>	0	0	0	0	5	3	8	7	8	5	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coenagrion puella</i>	0	0	0	0	0	0	10	3	10	4	8	4	20	8	25	15	35	15	40	20	40	15	40	8	20	8	15	12	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	0	5	3	3	1	4	0	3	0	6	3	5	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Ischnura elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	4	30	15	45	20	35	15	25	10	20	3	15	8	12	6	2	1	0	0	2	2	2	0	2	4	2	1	1	0	1	0				
<i>Lestes sponsa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	30	15	35	15	35	10	25	15	20	10	25	20	15	5	30	15	25	15	30	10	25	15	20	7	25	12	20	10				
<i>Libellula quadrimaculata</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	8	1	6	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orthetrum cancellatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympecma fusca</i>	4	2	10	8	25	10	20	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympetrum danae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	5	2	6	2	2	0	1	0	3	1	1	1	1	1	0	1	0	0		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	10	12	15	12	25	12	10	6	20	10	30	15	25	10	20	5	20	10	20	5	15	5	12	7	10	7				
<i>Sympetrum vulgatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	3	4	2	5	5	5	3	5	3	10	4	12	6	12	5	10	6	10	5	10	5				

Příloha 10

Tabulka druhové dominance nalezených druhů na Dolním kokotském rybníce

Odborný název	♂	♀	Σ	DOMINANCE	
<i>Aeshna cyanea</i>	19	5	24	0,66 %	SUBR
<i>Aeschna grandis</i>	24	12	36	0,99 %	SUBR
<i>Aeshna mixta</i>	13	3	17	0,43 %	SUBR
<i>Anaciaeschna isoceles</i>	6	4	10	0,27 %	SUBR
<i>Anax imperator</i>	17	1	18	0,49 %	SUBR
<i>Calopteryx splendens</i>	1	1	2	0,05 %	SUBR
<i>Calopteryx virgo</i>	8	3	11	0,30 %	SUBR
<i>Chalcolestes viridis</i>	279	134	413	11,31 %	EUDO
<i>Coenagrion hastulatum</i>	21	9	30	0,82 %	SUBR
<i>Coenagrion puella</i>	494	179	673	18,42 %	EUDO
<i>Cordulia aenea</i>	25	8	33	0,90 %	SUBR
<i>Enallagma cyathigerum</i>	58	12	70	1,92 %	REC
<i>Erythromma najas</i>	27	6	33	0,90 %	SUBR
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	4	2	6	0,16 %	SUBR
<i>Ischnura elegans</i>	392	143	535	14,65 %	EUDO
<i>Lestes sponsa</i>	750	215	965	26,42 %	EUDO
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	13	0	13	0,35 %	SUBR
<i>Libellula quadrimaculata</i>	11	8	19	0,52 %	SUBR
<i>Orthetrum cancellatum</i>	3	4	7	0,19 %	SUBR
<i>Somatochlora metallica</i>	7	5	12	0,33 %	SUBR
<i>Sympecma fusca</i>	96	41	137	3,75 %	SUBD
<i>Sympetrum danae</i>	29	5	34	0,93 %	SUBR
<i>Sympetrum sanguineum</i>	247	131	378	10,35 %	EUDO
<i>Sympetrum vulgatum</i>	138	59	197	5,39 %	DOM
Σ NALEZENÝCH JEDINCŮ			3712		

Vysvětlivky:

SUBR: subrecedentní druh

REC: recedentní druh

SUBD: subdominantní druh

DOM: dominantní druh

EUDO: eudominantní druh

Příloha 11

Tabulka druhové dominance nalezených druhů na Horním kokotském rybníce

Odborný název	♂	♀	Σ	DOMINANCE	
<i>Aeshna juncea</i>	13	0	13	0,59 %	SUBR
<i>Anax imperator</i>	6	1	7	0,32 %	SUBR
<i>Chalcolestes viridis</i>	149	82	231	10,40 %	EUDO
<i>Coenagrion hastulatum</i>	29	18	47	2,12 %	SUBD
<i>Coenagrion puella</i>	268	115	383	17,24 %	EUDO
<i>Enallagma cyathigerum</i>	42	11	53	2,39 %	SUBD
<i>Ischnura elegans</i>	206	89	295	13,28 %	EUDO
<i>Lestes sponsa</i>	370	178	548	24,66 %	EUDO
<i>Libellula quadrimaculata</i>	20	3	23	1,04 %	REC
<i>Orthetrum cancellatum</i>	2	3	5	0,23 %	SUBR
<i>Sympecma fusca</i>	62	27	89	4,01 %	SUBD
<i>Sympetrum danae</i>	27	9	36	1,62 %	REC
<i>Sympetrum sanguineum</i>	233	123	356	16,02 %	EUDO
<i>Sympetrum vulgatum</i>	88	48	136	6,12 %	DOM
Σ NALEZENÝCH JEDINCŮ			2222		

Vysvětlivky:

SUBR: subrecedentní druh

REC: recedentní druh

SUBD: subdominantní druh

DOM: dominantní druh

EUDO: eudominantní druh

Příloha 12

Tabulka indexu konstance druhů na Dolním kokotském rybníce

Druh	ni	s	K	Charakteristika druhu
<i>Aeshna cyanea</i>	11	22	50 %	Často se vyskytující
<i>Anax imperator</i>	11	22	50 %	Často se vyskytující
<i>Cordulia aenea</i>	11	22	50 %	Často se vyskytující
<i>Sympetrum danae</i>	9	22	41 %	Často se vyskytující
<i>Enallagma cyathigerum</i>	11	22	50 %	Často se vyskytující
<i>Aeschna grandis</i>	15	22	68 %	Převážně se vyskytující
<i>Sympetrum sanguineum</i>	14	22	64 %	Převážně se vyskytující
<i>Chalcolestes viridis</i>	15	22	68 %	Převážně se vyskytující
<i>Coenagrion puella</i>	14	22	64 %	Převážně se vyskytující
<i>Ischnura elegans</i>	15	22	68 %	Převážně se vyskytující
<i>Lestes sponsa</i>	16	22	73 %	Převážně se vyskytující
<i>Aeshna mixta</i>	5	22	23 %	Řídce se vyskytující
<i>Anaciaeschna isocetes</i>	8	22	36 %	Řídce se vyskytující
<i>Libellula quadrimaculata</i>	7	22	32 %	Řídce se vyskytující
<i>Orthetrum cancellatum</i>	6	22	27 %	Řídce se vyskytující
<i>Sympetrum vulgatum</i>	11	22	50 %	Řídce se vyskytující
<i>Calopteryx splendens</i>	6	22	27 %	Řídce se vyskytující
<i>Coenagrion hastulatum</i>	5	22	23 %	Řídce se vyskytující
<i>Erythromma najas</i>	8	22	36 %	Řídce se vyskytující
<i>Sympecma fusca</i>	5	22	23 %	Řídce se vyskytující
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	3	22	14 %	Vzácné
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	4	22	18 %	Vzácné
<i>Somatochlora metallica</i>	3	22	14 %	Vzácné
<i>Calopteryx virgo</i>	2	22	9 %	Vzácné

Příloha 13

Tabulka indexu konstance druhů na Horním kokotském rybníce

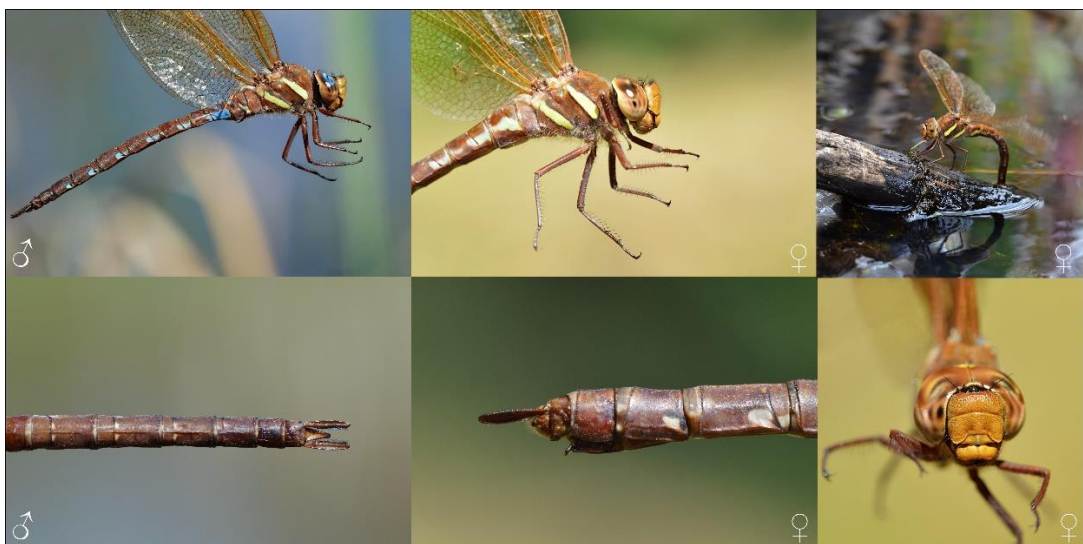
Druh	ni	s	K	Charakteristika druhu
<i>Aeshna juncea</i>	10	22	45 %	Často se vyskytující
<i>Coenagrion puella</i>	12	22	50 %	Často se vyskytující
<i>Chalcolestes viridis</i>	13	22	59 %	Často se vyskytující
<i>Sympetrum danae</i>	9	22	23 %	Často se vyskytující
<i>Sympetrum vulgatum</i>	11	22	23 %	Často se vyskytující
<i>Ischnura elegans</i>	16	22	68 %	Převážně se vyskytující
<i>Lestes sponsa</i>	15	22	64 %	Převážně se vyskytující
<i>Sympetrum sanguineum</i>	14	22	27 %	Převážně se vyskytující
<i>Coenagrion hastulatum</i>	4	22	41 %	Řídce se vyskytující
<i>Enallagma ciathigerum</i>	7	22	73 %	Řídce se vyskytující
<i>Libellula quadrimaculata</i>	7	22	18 %	Řídce se vyskytující
<i>Orthetrum cancellatum</i>	5	22	32 %	Řídce se vyskytující
<i>Anax imperator</i>	6	22	55 %	Vzácné
<i>Sympecma fusca</i>	5	22	32 %	Vzácné

Příloha 14

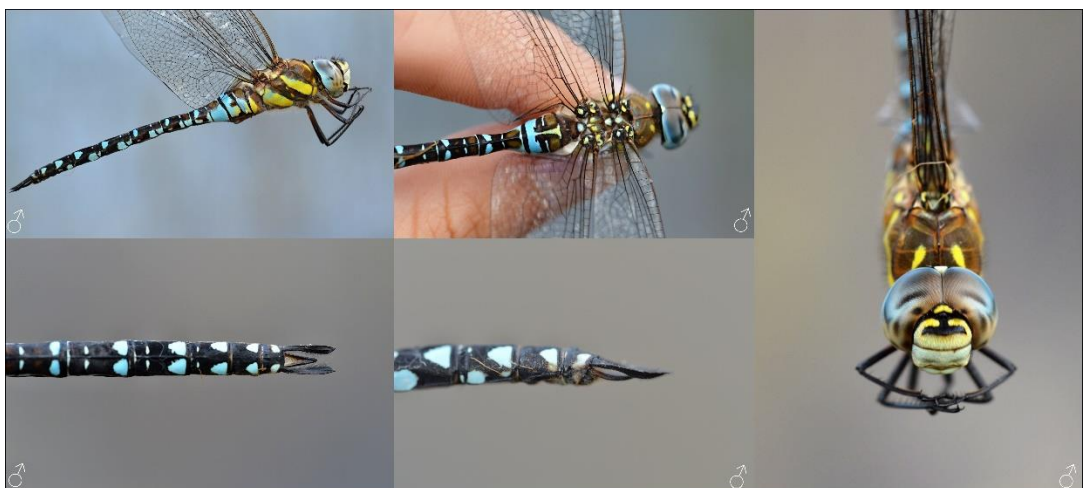
Fotodokumentace nalezených druhů vážek



Fotografie 1. *Aeshna cyanea*.



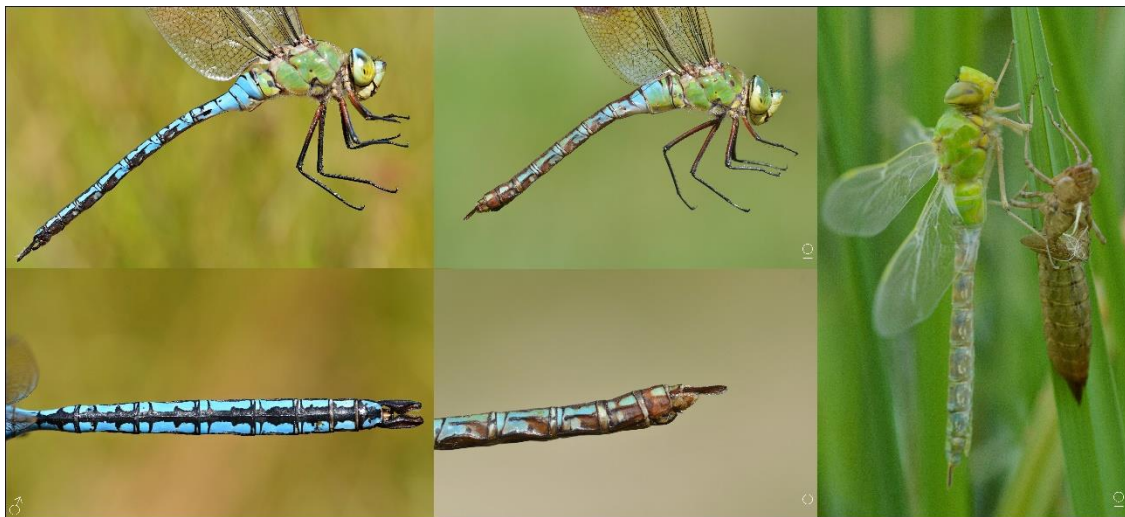
Fotografie 2. *Aeshna grandis*.



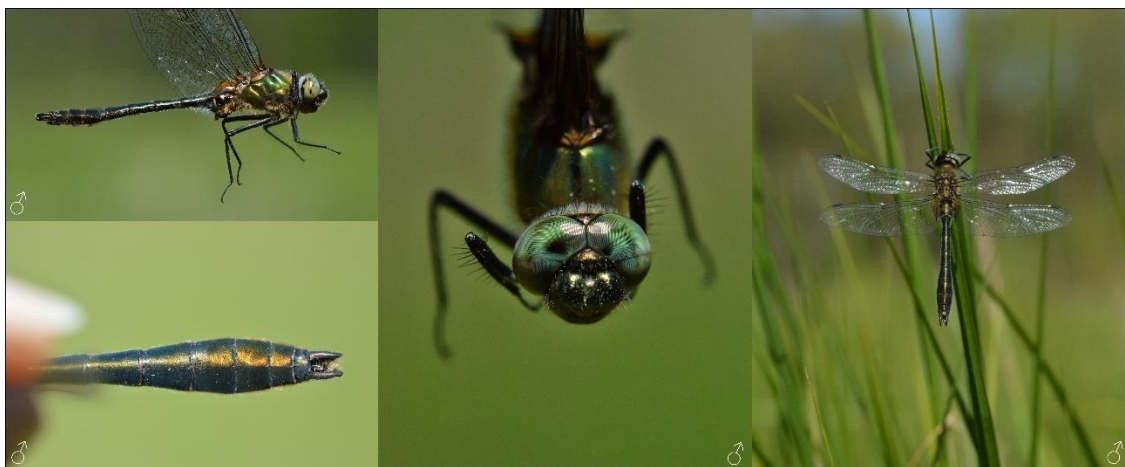
Fotografie 3. *Aeshna mixta*.



Fotografie 4. *Aeshna juncea*.



Fotografie 5. *Anax imperator*.



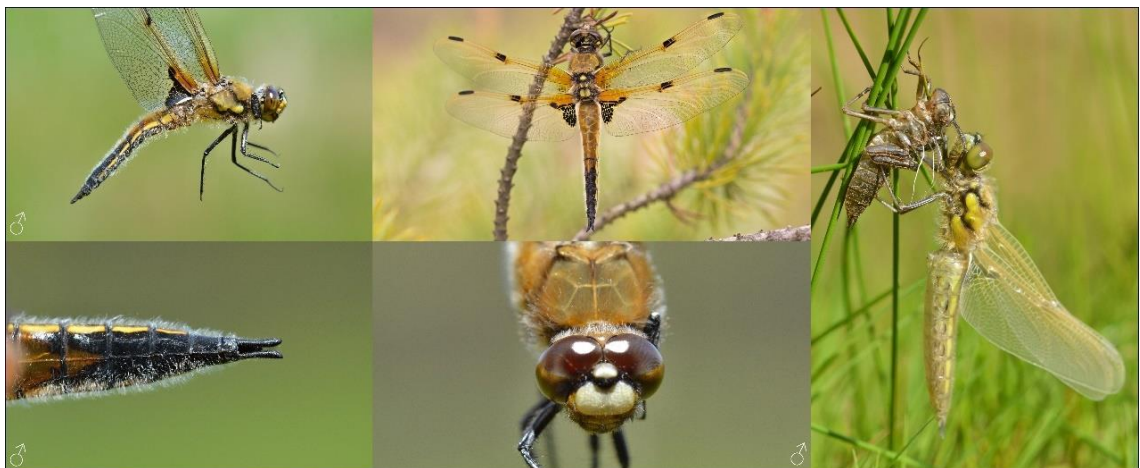
Fotografie 6. *Cordulia aenea*.



Fotografie 7. *Somatochlora metallica*.



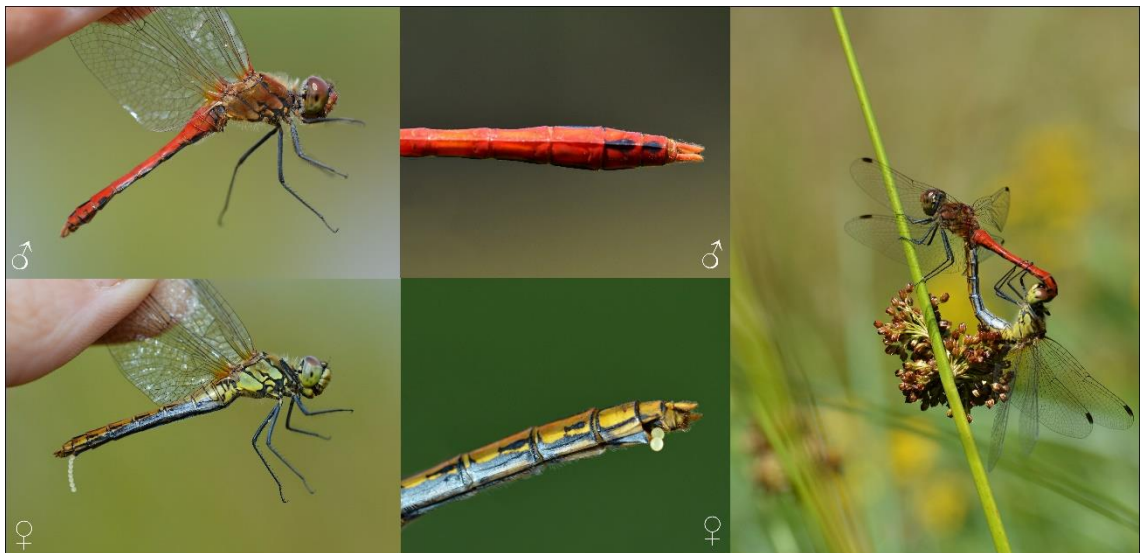
Fotografie 8. *Orthetrum cancellatum*.



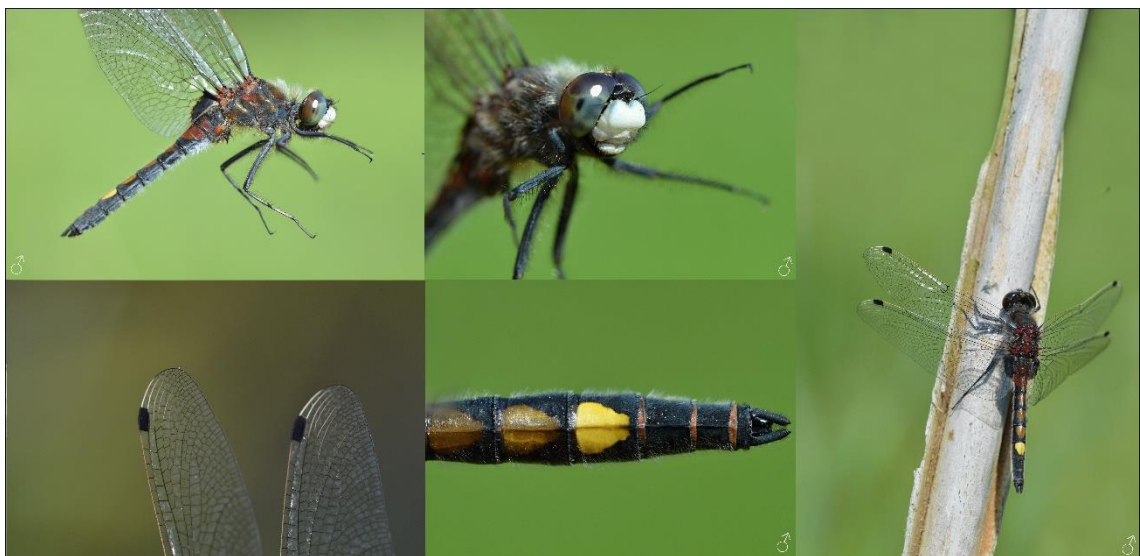
Fotografie 9. *Libellula quadrimaculata*.



Fotografie 10. *Sympetrum danae* ♂.



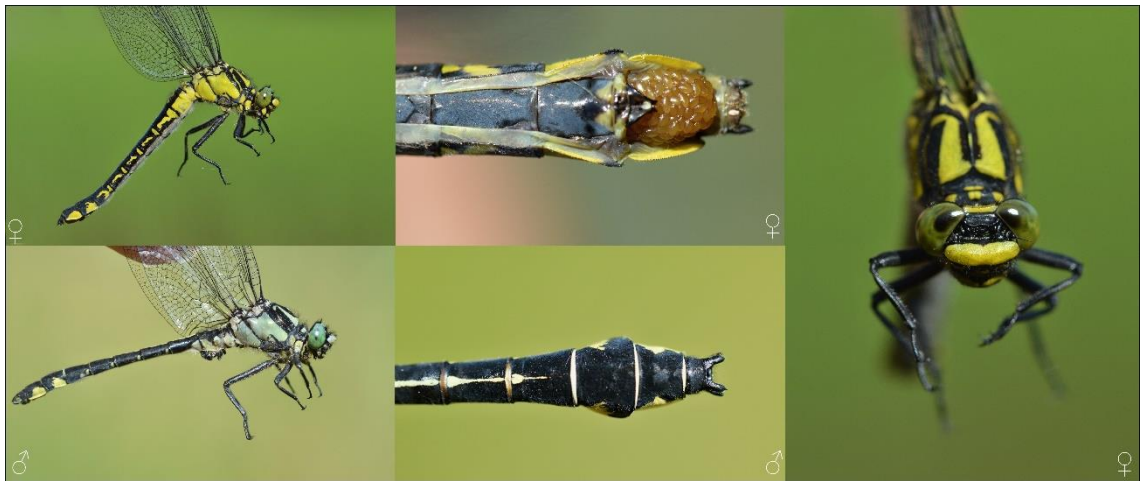
Fotografie 11. *Sympetrum sanguineum*.



Fotografie 12. *Leucorrhinia pectoralis*.



Fotografie 13. *Sympetrum vulgatum*.



Fotografie 14. *Gomphus vulgatissimus*.



Fotografie 15. *Ischnura elegans*.



Fotografie 16. *Chalcolestes viridis*.



Fotografie 17. *Lestes sponsa*.



Fotografie 18. *Erythromma najas*.



Fotografie 19. *Enallagma cyathigerum*.



Fotografie 20. *Calopteryx splendens*



Fotografie 21. *Coenagrion puella*



Fotografie 22. *Sympetma fusca*



Fotografie 23. *Coenagrion hastulatum*