



Vodní brouci a ploštice vybraných maloplošných zvláště chráněných území jižních Čech III

Water beetles and bugs of selected protected areas in Southern Bohemia III

Vojtěch Kolář^(1,2) • Veronika Hadačová⁽³⁾ • Jan Kolář⁽⁴⁾ • Petr Hesoun⁽⁴⁾

Abstract: This study reports results of faunistic survey of aquatic beetles and heteropterans in fifteen selected protected areas in South Bohemia. We used baited funnel traps, light traps and strainer for sampling. Altogether, we found 63 species of aquatic beetles from ten families and 18 species of aquatic heteropterans from nine families. During the survey, we found a protected diving beetle *Graphoderus bilineatus* at one new location (Strhaný fishpond, V Luhů Nature Monument) and small diving beetle *Bidessus grossepunctatus* at one peat bog (Hliníř Nature Monument).

Keywords: Coleoptera, faunistic, Hemiptera, protected areas, fishponds, freshwater pools.

Abstrakt: V této studii shrnujeme výsledky faunistických průzkumů vodních brouků a ploštic v patnácti vybraných maloplošných chráněných územích v jižních Čechách. K odchytu hmyzu byly použity pasti na principu vrše s kuřecími játry jako návnadou. Tato metoda byla ještě doplněna odchycem do světelných pastí a sběry pomocí cedníku. Dohromady jsme zaznamenali 63 druhů vodních brouků z deseti čeledí a 18 druhů ploštic z devíti čeledí. Během průzkumu byla objevena nová lokalita ohroženého potápníka dvojčárého (*Graphoderus bilineatus*) v rybníku Strhaném (přírodní památka V Luhů) a kriticky ohroženého potápníka *Bidessus grossepunctatus* v rašeliništi přírodní památky Hliníř.

Klíčová slova: Coleoptera, faunistika, Hemiptera, chráněná území, rybníky, tůň.

Úvod

Sladkovodní biotopy jsou v dnešní době jedním z nejohroženějších habitatů (Dudgeon et al. 2005, Darwall et al. 2018). Vliv člověka na tyto biotopy je odpradávná značný, ať už se jedná o úpravy toků, odvodňování mokřadů či tvorbu rybníků, pískoven a tůní. Míru ovlivnění mokřadních a vodních biotopů, lze dobře prezentovat na společenstvu (početnosti a druhové diverzitě) vodních bezobratlých (Bonada et al. 2006).

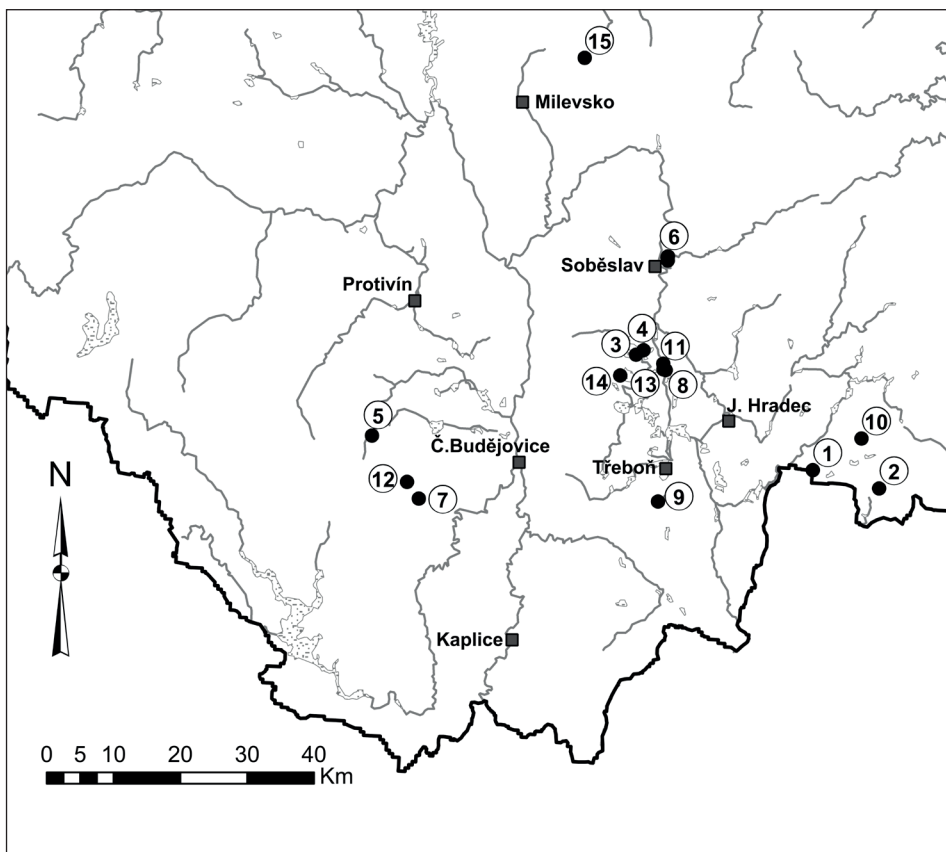
V tomto článku jsou prezentovány výsledky z inventarizačních průzkumů různých maloplošných zvláště chráněných území (dále MZCHÚ) v jihočeském kraji, které proběhly v minulých třech letech. Průzkumy byly zaměřeny na vodní brouky a ploštice. Obě sledované skupiny jsou důležitou součástí vodních společenstev a na lokalitách bez ryb jsou spolu s vážkami vrcholovými predátory. Jejich přítomnost a početnost tak silně ovlivňuje společenstva ostatních bezobratlých. Zároveň sami mohou být potravou nejenom pro jiný hmyz, ale i pro obojživelníky a ryby, jsou-li přítomny. V minulém století ale vlivem lidských zásahů došlo k úbytku některých druhů, jenž lze například dobře ukázat právě na vodních broucích (viz např. Kolář et al. 2016b, 2018a). Vývoj obou sledovaných

¹⁾ Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, CZ – 370 05 České Budějovice, e-mail: kolarvojta@seznam.cz

²⁾ Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Entomologický ústav, Branišovská 31/1160, CZ – 370 05 České Budějovice

³⁾ Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Studentská 1668, CZ – 370 05 České Budějovice, e-mail: vercahadacova@seznam.cz

⁴⁾ Hamerský potok z. s., Nežárecká 103, CZ – 377 01 Jindřichův Hradec, e-mail: jan.kolar@hamerskypotok.cz, petr.hesoun@seznam.cz



Obr. 1 – Mapa zkoumaných lokalit. Čtverce znázorňují města, černé body s čísly označují jednotlivé lokality. Číslo lokalit viz tab. 1.

Fig. 1 – Map of localities. Squares represent towns, black points with numbers indicate individual localities. For names of ponds see Table 1.

skupin probíhá ve vodě (kromě stádií kulek u většiny brouků) a díky tomu jsou dobrými indikátory zachovalosti mokřadních a vodních biotopů (Bonada et al. 2006).

Materiál a metodika

Návštěvy probíhaly v letech 2017 a 2018 na 15 vybraných MZCHÚ (obr. 1 a tab. 1). K průzkumu byly použity, stejně jako v předchozích našich studiích (Kolář et al. 2016a, 2018b), živolovné vrše o velikosti 23 × 23 × 55 cm a 28 × 28 × 75 cm s oky o velikosti 4 mm a dále také deštníkové vrše o průměru 80 cm s oky o velikosti 4 mm. Jako návnada na přilákání vodních brouků a ploštic sloužila kuřecí játra (Balke & Hendrich 1987). Počet pastí se mezi jednotlivými lokalitami lišil v závislosti na velikosti lokality (3–7 pastí). Jednotlivé pasti byly na lokalitě položeny tak, aby podchytily jednotlivé mikrohabitáty a vždy bylo dbáno, aby část pastí byla nad vodou a brouci a ploštice tak mohli dýchat. Na některých lokalitách (tab. 1) byla jako doplňková metoda použita vodní světelná past, lákající především vodní ploštice, ale i některé brouky na světelný zdroj (Ditrich & Čihák 2017).

Pasti byly na lokalitě exponovány přibližně 24 hodin. Průzkum byl v některých případech doplněn odchytom do kuchyňského cedníku, aby došlo k podchycení menších druhů či druhů žijících na vodní hladině (Boukal et al. 2007, Klečka & Boukal 2011). Odchyt od cedníku proběhl v blízkosti jednotlivých pastí, popřípadě i v dalších biotopech (např. odtok z rybníku, viz níže). Délka odchytu do cedníku byla přibližně 20–40 minut v závislosti na velikosti lokality resp. počtu pastí.

Odchycení jedinci byli určeni na místě a vypuštěni zpět na původní lokalitě. Obtížně identifikovatelní jedinci byli uloženi do 80% etanolu a určení později pomocí stereomikroskopu a odborné literatury (Holmen 1987, Savage 1989, Nilsson & Holmen 1995, Boukal 2017). Nomenklatura brouků je podle Boukal et al. (2007), ploštic podle Savage (1989) a rostlin podle Danilhelka et al. (2012). Stupeň ohrožení jednotlivých druhů je pak podle aktuálního Červeného seznamu (Hejda et al. 2017).

Popis lokalit

Zde uvádíme seznam jednotlivých lokalit s jejich stručným popisem (např. přítomnost ryb, dominantní vegetace atp.). Více informací o jednotlivých MZCHÚ či cíl jejich ochrany lze pak najít v práci, kterou publikoval Albrecht (2003) či v jednotlivých plánech péče (viz tab. 1).

Blanko – rybník je součástí přírodní rezervace. Má rozsáhlé litorály vysokých rákosin (*Typha* sp., *Phragmites australis*), místy se objevují ostricové litorály a rašeliniště. Obsádka je regulovaná, v roce 2018 byla nasazena „meliorační“ obsádka *Cyprinus carpio* a *Ctenopharyngodon idella*.

Gebhárecký rybník – rybník v horní části povodí s regulovanou obsádkou s dominancí *Cyprinus carpio*. Rybník má rozsáhlý ostricový litorál. Na podzim při výlovu bylo zaznamenáno několik jedinců *Orconectes limosus*.

Hliníř – lokalitu tvoří rašeliniště v pozdním sukcesním stádiu. Většina tůní je již zarostlých a nenachází se zde žádná otevřená vodní plocha. Západní hranice lokality pak prochází rybníkem, který je podle kvality vody a množství odchycených ryb (*Cyprinus carpio*, *Esox lucius*) intenzivně obhospodařován. Litorál rybníku tvoří *Typha latifolia*, na rašeliništi pak dominuje *Sphagnum* spp., *Carex* spp. a *Phragmites australis*.

Hovízna – jedná se o silně degradované rašeliniště v pozdní sukcesi. Jediné vodní biotopy, bez jakékoliv litorální vegetace na lokalitě, byly: 1) Zlatá stoka protékající na hranici přírodní rezervace, 2) jedna tůň, kde pramení voda či prosakuje stoka, a 3) dva vývraty stromu ve kterých došlo k zadržení vody.

Koubovský rybník – lokalitu tvoří rybník s extenzivním managementem, který pozvolna přechází v podmáčenou louku. V litorálu jsou dominantní *Phragmites australis*, *Typha latifolia* a *Carex* spp.

Nový rybník – jedná se o intenzivně obhospodařovanou soustavu 4 rybníků a jedné tůně. V tůni (NR1) bylo položeno 5 pastí a jedna světelná past, v bezejmenném rybníku (NR2) byly položeny 3 pasti a jedna světelná past, v druhém bezejmenném rybníku NR3 bylo položeno 5 pastí a 2 světelné pasti. V samotném Novém rybníku a v jeho přítokovém kanálu bylo položeno 5 pastí a 2 světelné pasti. Obsádku tvoří *Cyprinus carpio* a menší rybníky jsou zřejmě využívány jako plůdkové (*Perca fluviatilis*, *Tinca tinca*). Na lokalitě byly zaznamenány nory a jeden jedinec *Astacus astacus*, a několik desítek jedinců *Anodonta cygnea*. Po inventarizačním průzkumu zde proběhlo odbahnění Nového rybníka a další managementová opatření.

Ochožňák – jedná se zřejmě o intenzivně obhospodařovaný rybník (*Cyprinus carpio* a asi i další druhy). V litorálu se nacházely porosty *Phragmites australis*, *Typha latifolia* a *Carex* spp. Tento rybník není MZCHÚ, ale o jeho vyhlášení se uvažuje (P. Lepší in verb. 2019).

Rod – rybník, který je součástí stejnojmenné přírodní rezervace leží v Nadějské rybníční soustavě. Na rybník navazuje rozsáhlý rašelinný litorál. V roce 2018 však byly veškeré tůně v rašeliništi vyschlé, proto bylo 7 pastí umístěno jednak na rozhraní vodní hladiny a litorálu, jednak do přítokových struh. Obsádka rybníka je regulovaná, více druhová.

Ruda u Kojákovíc – rybník je obhospodařován převážně dvouhorkově (tj. obsádka je v rybníku dvě letní sezóny) s mladšími kategoriemi *Cyprinus carpio*. V roce 2018 byly mělké partie rybníka

Tab. 1 – Seznam zkoumaných lokalit se zkratkou, číslem v mapě na obr. 1, číslem faunistického čtverce, souřadnicemi lokality, zkratkou jména mapovatele (viz autoři), datem odchytu, metodou vzorkování, názvem chráněného území a s odkazem na autory plánů péče.

Tab. 1 – List of localities with abbreviation, number in map (Fig. 1), number of faunistic mapping square, locality coordinates, name of field worker (see names of authors), date of sampling, sampling method, name of the protected area and authors of management plan.

Název lokality Name of locality	Zkratka Abbreviation	Číslo v mapě Number in map	Číslo čtverce Number of faunistic mapping square	Souřadnice Coordinates (WGS-84)	Mapovatel Name of field worker	Datum Date	Metoda Method*	Název ZCHÚ Name of protected area	Autor plánu péče Authors of management plan
Blanko	Bl	1	6956	49°00'48,6"N, 15°04'04,9"E	PH, JK	3. 5. 2018	5 V	PR Blanko	Hesoun 2008a
Gebhárečský rybník	Ge	2	6957	49°00'02,8"N, 15°12'23,6"E	PH	19. 4. 2018	5 V	PP Gebhárečský rybník	Hesoun 2008b
Hliniň	HI	3	6854	49°08'09,8"N, 14°40'50,0"E	VK	10. 5., 17. 5. 2018	5 V; C	PP Hliniň	AOPK ČR 2018
Hovízna	Ho	4	6854	49°08'36,6"N, 14°41'38,7"E	VK	10. 5., 17. 6. 2018	5 V; C	PR Rašelišišť Hovízna	Rektoris 2010
Koubovský rybník	KR	5	7051	48°58'50,6"N, 14°10'11,5"E	VK, VH	20. 4., 20. 5. 2018	5 V; C; 1 SP	PP Koubovský rybník	Friedrich 2017
Nový rybník – 1 tůň	NR1	6	6754	49°16'19,7"N, 14°43'06,1"E	VK	9. 9. 2017	5 V; C; 1 SP	PP Nový rybník u Soběslavi	Koptík et al. 2008
Nový rybník – 2	NR2	6	6754	49°16'15,3"N, 14°43'03,8"E	VK	9. 9. 2017	3 V; C; 1 SP	PP Nový rybník u Soběslavi	Koptík et al. 2008
Nový rybník – 3	NR3	6	6754	49°16'13,7"N, 14°43'03,2"E	VK	9. 9. 2017	5 V; C; 2 SP	PP Nový rybník u Soběslavi	Koptík et al. 2008
Nový rybník – 4	NR4	6	6754	49°16'00,2"N, 14°43'07,3"E	VK	9. 9. 2017	5 V; C; 2 SP	PP Nový rybník u Soběslavi	Koptík et al. 2008
Ochozňák	Och	7	7051	48°54'20,8"N, 14°16'53,6"E	VK, VH	20. 4., 6. 6. 2018	5 V; C	Ochozňák**	-
Rod	Ro	8	6854	49°7'14,9"N, 14°44'39,6"E	PH, JK	25. 4. 2018	7 V	PR Rod	Rektoris et al. 2008
Ruda u Kojákovíc	Ru	9	7054	48°56'41,7"N, 14°45'51,2"E	PH	14. 4. 2018	5 V	PP Ruda u Kojákovíc	Bureš & Koubec 2012

Tab. 1 – Pokračování.
Tab. 1 – Continued.

Název lokality Name of locality	Zkratka Abbreviation	Číslo v mapě Number in map	Číslo čtverce mapping square	Souřadnice Coordinates (WGS-84)	Mapovatel Name of field worker	Datum Date	Metoda Method*	Název ZCHÚ Name of protected area	Autor plánu péče Authors of management plan
Skalák u Senotína	Sk	10	6956	49°03'49,9"N, 15°09'29,5"E	PH, JK	4. 5. 2018	7V; C	PR Skalák u Senotína	Hesoun & Ekrťová 2008
Strhaný (Křehý)	St	11	6854	49°07'44,6"N, 14°44'14,3"E	PH, VK	25. 4., 26. 5. 2018	5V	EVL Nadějská rybníční soustava	-
Šimečková stráž	ŠS	12	7051	48°55'32,3"N, 14°15'11,2"E	VK, VH	20. 5., 6. 6. 2018	5V; C	PP Šimečková stráž	AOPK ČR 2013
V Luhu	Lu	13	6854	49°07'17,7"N, 14°44'22,1"E	PH	25. 4. 2018	4V; C	PP V Luhu	Bureš et al. 2013
Záblatské louky	ZL	14	6853	49°06'19,8"N, 14°39'13,6"E	VK	10. 5., 17. 6. 2018	7V; C	PR Záblatské louky	Bureš & Rektoris 2014
Zeman	Ze	15	6452	49°31'13,6"N, 14°29'39,0"E	PH, JK	11. 5. 2018	5V	PP Zeman	Hesoun 2009

* Metoda odchyty / Used sampling method: V = vřš / funnel trap; C = odchyt do cedníku / strainer; SP – světelná past / light trap; DV – deštníková vřš / hexagon funnel trap.
** Zatím není vyhlášena. / Officially not protected area yet.

téměř vyschlé, takže 2 pasti byly instalovány do přítokových struh a tůň ve výtopě, které byly zarostlé *Glyceria maxima*. Další tři pasti byly položeny do uměle vyhloubených tůň v jihozápadní části mokřadu navazujícího na rybník.

Skalák u Senotína – rybník je opět součástí stejnojmenné přírodní rezervace. Obsádka rybníka je regulovaná, přirozeně se zde rozmnožuje *Leucaspis delineatus*. V rybníku roste početná populace *Nymphaea candida*, litorály jsou tvořeny rákosinami *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Typha* sp., *Phragmites australis*.

Strhaný (Křtěný) rybník – rybník je součástí Nadějské rybníční soustavy. Jde o průtočnou nádrž s rozsáhlými litorály vysokých rákosin, nejčastěji dominuje *Glyceria maxima* a *Phragmites australis*. V rybníku byly zaznamenány bohaté populace obojživelníků a výskyt *Misgurnus fossilis*. Obsádku tvořily mladší kategorie *Cyprinus carpio*.

Šimečkova stráž – lokalitu tvoří přirozený meandr potoku Olešnice s mnoha zachovalými štěrkopísečnými lavicemi, které jsou jedny z nejhroženějších biotopů u nás (viz Kolář et al. 2018a). Proudnice potoku je před a za přírodní památkou narovnaná a zahloubená. Dále jsou zde dvě menší tůň v pozdním stádiu sukcese (jedna dokonce již v červnu 2018 vyschla). Na lokalitě nebyly zaznamenány ryby a v potoce nebyla žádná litorální vegetace.

V Luhu – tato přírodní památka je protkána sítí struh a slepých ramen, která však byla v roce 2018 vyschlá. Čtyři pasti proto byly položeny do umělé tůň vyhloubené před několika lety. V tůni se rozmnožily „plevelné“ ryby a podle výsledků odlovu zde dominuje *Pseudorasbora parva*.

Záblatské louky – jedná se o podmáčené louky s několika vyhloubenými tůňmi, které jsou spojené odtokovými kanály se silně eutrofizovaným a intenzivně obhospodařovaným Záblatským rybníkem. Dominantní litorální vegetace zde tvoří *Hottonia palustris*, *Phragmites australis*, *Potamogeton natans* na březích pak rašeliníky a ostřice. Na lokalitě byly zaznamenány ryby (*Cyprinus carpio*, *Perca fluviatilis*, *Pseudorasbora parva*).

Zeman – rybník má rozsáhlé litorály, ve kterých dominuje *Equisetum fluviatile* a vysoké ostřice, místy také *Typha latifolia*. Rybník byl zarybněn poměrně bohatou obsádkou, ve které zřejmě dominoval *Tinca tinca*.

Výsledky a diskuze

Během průzkumů bylo celkem nalezeno 63 druhů brouků z 10 čeledí a 18 druhů ploštic z 9 čeledí (viz tab. 2). Uvedené množství činí 15,5 % druhů všech našich vodních brouků a 28,1 % vodních ploštic (Hejda et al. 2017). Mezi nejpočetnější druhy patřili potápníci *Graphoderus cinereus*, *G. zonatus* a *Dytiscus marginalis* a ploštice *Ilyocoris cimicoides* a *Notonecta glauca*. Tyto druhy (mimo *G. zonatus*) jsou v České republice běžné a řadí se mezi tzv. generalisty bez vyhraněných nároků na biotop (Savage 1989, Boukal et al. 2007). Oproti tomu *G. zonatus* je nalézán na zachovalejších biotopech (např. mrtvá ramena řek, extenzivní rybníky) s bohatě vyvinutým litorálem (Boukal et al. 2007). Většinou je nalézán pouze v jednotlivých kusech, ale na lokalitě Koubovský rybník byla zjištěna silná populace (celkově zde bylo odchyceno 51 jedinců). Rybník pravděpodobně slouží jako důležité refugium tohoto druhu, jelikož v okolí byl druh zaznamenán pouze v jednotlivých kusech.

Mezi druhově nejbohatší lokalitami patřil Koubovský rybník s 28 druhy vodních brouků a ploštic, dále pak Nový rybník 1 a 4 s 23 druhy a Šimečkova stráž s 19 druhy. Oproti tomu nejmenší druhové bohatství bylo nalezeno na rybnících Rod se 3 druhy, a rybnících Blanko a Gebhárecký se 4 druhy. Všechny tyto rybníky byly či stále jsou využívány k rybářskému hospodářství. Na rybníku Rod sice v nedávné době došlo k omezení rybí obsádky, bohužel se zde následující rok namnožila *Pseudorasbora parva*. Ta stejně jako *Cyprinus carpio* silně ovlivňuje společenstvo zooplanktonu, snižuje jeho početnost a mění druhové složení (Musil et al. 2014, Pechar & Baxa 2016). Navíc se tato ryba tře několikrát za rok a pak se namnoží do velké biomasy, která následně může způsobovat kyslíkové deficity. Na těchto lokalitách by bylo vhodné upravit rybářský management (např. zvýšení obsádky dravých ryb a zavedení tzv. letnění) v zájmu posílení populací vodního hmyzu. Nízká druhová diverzita byla

zaznamenána i na rašelinisti Hovízna, které je již silně zaměněné a nachází se v zapojeném lese, jenž snižuje vodnímu hmyzu šanci na kolonizaci (French & McCauley 2018). Lokalitu by bylo vhodné prosvětlit. V neposlední řadě mohly být početnosti a druhové složení brouků a ploštic ovlivněno nestejnou mírou úsilí, kdy na některých lokalitách byly použity doplňkové metody odchytnu (světelné pasti či deštníkové vrše), zároveň se také lišil počet návštěv lokalit (viz tab. 1) v závislosti na typu projektu.

Lokalita Nový rybník byla v roce 2018 odbahněna, což má v prvním roce za následek snížení jak diverzity, tak abundance bezobratlých (Oberholster et al. 2007, Sychra & Adámek 2010). Druhy jsou však většinou schopné rekolonizovat lokalitu, zvláště jsou-li v okolí další podobné biotopy. Odvezením substrátu se nádrž zbaví tzv. staré ekologické zátěže – tj. sedimentu, který je plný živin (hlavně fosforu) a tím by mělo dojít ke zlepšení kvality vody. Na druhou stranu po odbahnění dojde k relativnímu zvýšení objemu nádrže a pak rybářští hospodáři mají ve zvyku do ní umístit početnější rybí obsádku. Bylo by zajímavé zopakovat průzkum i po odstranění sedimentů a sledovat tak jeho vliv na vodní brouky a plošnice.

V průběhu průzkumu byly nalezeny také některé druhy řazené do Červeného seznamu (Hejda et al. 2017). Celkem bylo zjištěno 8 druhů brouků, kteří patří do některé kategorie ohrožených živočichů (1 – CR, 1 – EN, 3 – VU, 3 – NT) a 2 druhy ploštic (2 – NT, vysvětlivky a seznam viz tab. 2). Mezi nejvýznamnější nálezy patří *Graphoderus bilineatus*, který je chráněn zákonem, a řadí se mezi Evropsky významné druhy (NATURA 2000). Bohužel je to druh, který u nás téměř vyhynul, což bylo způsobeno především intenzifikací rybníčního hospodaření (Hájek 2007). V poslední době však byl nalezen na několika nových lokalitách (Kolář et al. 2016a, 2018b, Kolář & Boukal in litt.). Zajímavý je také nález početné populace druhu *Bidessus grossepunctatus*. Tento pouze několik milimetrů velký brouk bývá občas nalézán na rašelinných biotopech v jižních Čechách (především na Třeboňsku) a je dobrým bioindikátorem zachovalosti stanoviště. V nedávné době byly publikovány další jeho nálezy i s celkovým rozšířením v České republice (Kolář 2017) a není tedy vyloučen jeho další výskyt na podobných biotopech na Třeboňsku (např. přírodní rezervace Losí blato u Mirochova a Široké Blato). Nakonec na šesti lokalitách byli zjištěni velcí vodomilové rodu *Hydrophilus*. Ti jsou často nalézáni na podobných lokalitách, tj. nádrže či tůňe hustě zarostlé vodní vegetací. V jižních Čechách je mnohem častější *H. aterrimus*, ale je možné, že v posledních letech se zde rozšiřuje i druhý náš zástupce tohoto rodu *H. piceus* (viz databáze NDOP 2019).

Závěr

Průzkum odhalil vysokou diverzitu vodních brouků a ploštic ve sledovaných MZCHŮ jižních Čech. Zajímavý je především nález ohroženého potápníka dvojčárného na jedné lokalitě v Nadějské rybníční soustavě. Při druhé návštěvě nebyl tento druh znovu nalezen a nelze proto vyloučit pouze náhodný zálet z některých známých lokalit (např. od 7 km vzdáleného rybníku Smyček v NPR Velký a Malý Tisý a 15 km od rybníků Spálený a U Dušáků v NPR Stará a Nová řeka). Přesto je tento nález zajímavý, jelikož stále neznáme biotopové nároky tohoto druhu (Kolář & Boukal in litt.). Dalším zajímavým nálezem je kriticky ohrožený potápník *Bidessus grossepunctatus* na rašelinisti nedaleko Veselí nad Lužnicí, kde bylo zjištěno hned několik jedinců, což naznačuje přítomnost stabilní populace.

Většina sledovaných MZCHŮ (např. Koubovský rybník) slouží jako důležitá refugia pro vodní hmyz anebo pomáhají při osidlování nových biotopů. Bohužel některé lokality hostily relativně málo druhů jak vodních brouků, tak ploštic. To mohlo být způsobeno vysokými obsádkami ryb, hnojením rybníků a také přikrmováním, což značně zvyšuje úživnost vody a následně zhoršuje její kvalitu (např. průhlednost, která je stěžejní pro tyto bezobratlé predátory). Vysoké obsádky ryb také výrazně snižují množství zooplanktonu a dalších bezobratlých, a redukuje tak potravní nabídku pro bezobratlé predátory. Na dalších lokalitách byla početnost vodního hmyzu negativně ovlivněna postupující sukcesi, kdy některá rašelinista byla již téměř bez vody (např. Hliníř). V neposlední řadě

Tab. 2 – Seznam nalezených druhů včetně uvedení stupně jejich ohrožení podle Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Hejda et al. 2017) na jednotlivých lokalitách. Zkratky lokalit viz tab. 1.

Tab. 2 – List of all species, including their national conservation status (Hejda et al. 2017), at each locality. See Table 1 for pond abbreviations.

Čeleď Family	Druh Species	Ochrana																			
		Conservation status*	Bl	Ge	Hi	Ho	KR	NR1	NR2	NR3	NR4	Och	Ro	Ru	Sk	St	ŠS	Lu	ZL	Ze	
Dryopidae	<i>Dryops cf. luridus</i> (Erichson, 1847)	-	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dytiscidae	<i>Acilius canaliculatus</i> (Nicolai, 1822)	-	.	.	3	12	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	1	18
	<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	1	1	1	7	1	.	.	.	.	.	1	.	15	.	8	.	1
	<i>Agabus undulatus</i> (Schränk, 1776)	-	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	<i>Bidessus grossepunctatus</i> Vorbringer, 1907	CR	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Deronectes latus</i> (Stephens, 1829)	NT	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dytiscus circumcinctus</i> Ahrens, 1811	-	1	.	1	1	.	.	.	.	.	2	1	.	3	.	.	.	5	3
	<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801	-	3	2
	<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	-	.	3	3	7	7	1	.	.	.	.	.	18	2	6	2	3	.	8
	<i>Graphoderus austricus</i> (Sturm, 1834)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Graphoderus bilineatus</i> (DeGeer, 1774)	EN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	-	3	.	.	.	74	.	.	.	.	.	8	.	3	5	4	.	.	10
	<i>Graphoderus zonatus</i> (Hoppe, 1795)	NT	2	.	.	.	51	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.	.	.
	<i>Graptodytes pictus</i> (Fabricius, 1787)	-	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hydaticus aruspex</i> Clark, 1864	VU	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hydaticus seminiger</i> (DeGeer, 1774)	-	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	1	.	.
	<i>Hydaticus transversalis</i> (Pontoppidan, 1763)	-	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	7	1	.	2	.	.
	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1781)	-	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hydroporus obscurus</i> Sturm, 1835	-	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)	-	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	8	.	5	.	1	.	.	.
	<i>Hydroporus tristis</i> (Paykull, 1798)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hydroporus umbrosus</i> (Gyllenhal, 1808)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1810)	-	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)	-	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	-	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hygrotus versicolor</i> (Schaller, 1783)	-	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2 – Pokračování.
Tab. 2 – Continued.

Čeleď Family	Druh Species	Ochrana Conservation status*	Bl	Ge	HI	Ho	KR	NR1	NR2	NR3	NR4	Och	Ro	Ru	Sk	St	ŠS	Lu	ZL	Ze
	<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761)	-	.	.	.	.	4	3	.	.	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ilybius ater</i> (DeGeer, 1774)	-	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ilybius crassus</i> Thomson, 1856	NT	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabricius, 1781)	-	.	.	.	.	.	4	1	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)	-	.	.	.	.	4	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Laccophilus hyalinus</i> (DeGeer, 1774)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	1	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	27
	<i>Rhantus exsoletus</i> (Forster, 1771)	-	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Elmis maugetii</i> Latreille, 1798	-	.	.	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	7
Elmidae	<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	-	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Limnius perrisi</i> (Dufour, 1834)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> (Ph. Müller, 1806)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
	<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1828	-	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
	<i>Haliphus heydeni</i> Wehmcke, 1875	-	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gyrinidae	<i>Haliphus ruficollis</i> (DeGeer, 1774)	-	.	.	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Haliphidae	<i>Haliphus obliquus</i> (Fabricius, 1787)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Helophorus</i> sp. Fabricius, 1775	-	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helophoridae	<i>Hydraena gracilis</i> Germar, 1824	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Hydraena ryparia</i> Kugellan, 1794	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrophilidae	<i>Anacarena lutescens</i> (Stephens, 1829)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	<i>Anacarena limbata</i> (Fabricius, 1792)	-	.	.	.	.	2	3	.	.	8	6	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Enochrus coarctatus</i> (Gredler, 1863)	-	.	.	.	.	13	5	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	11
	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Enochrus testaceus</i> (Fabricius, 1801)	-	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Helochaetes obscurus</i> (O. F. Müller, 1776)	-	.	.	.	1	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13

Čeleď' Family	Druh Species	Ochrana Conservation status*	Bl	Ge	Hi	Ho	KR	NR1	NR2	NR3	NR4	Och	Ro	Ru	Sk	St	ŠS	Lu	ZL	Ze	
	<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	21	1	
	<i>Hydrophilus aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)	VU	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	2	1	.	
	<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1758)	VU	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Laccobius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Noteridae	<i>Noterus clavicornis</i> (DeGeer, 1774)	-	.	.	.	.	.	1	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Noterus crassicornis</i> (O. F. Müller, 1776)	-	.	.	.	.	6	2	1	.	7	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spercheidae	<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corixidae	<i>Corixa dentipes</i> (Thomson, 1869)	NT	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	-	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Corixidae</i> sp. **	-	.	.	.	.	.	16	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1776)	-	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	-	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	-	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	-	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	.	2	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gerridae	<i>Aquarius najas</i> (DeGeer, 1773)	NT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	.	2	18	1	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrometridae	<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Microveliidae	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	-	.	.	.	.	1	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	2	.	29	6	23	5	4	.	.	10	13	.	.	.	.	2	12
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	-	.	.	.	.	6	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	-	.	.	1	1	1	10	10	1	.	8	.	9	6	.	.	.	.	.	14
	<i>Notonecta maculata</i> Fabricius, 1794	-	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleidae	<i>Pleca minutissima</i> (Füssly, 1775)	-	.	.	.	.	.	2	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Velidae	<i>Velia caprai</i> (Tamanini, 1947)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Čelkem' / Total			7	7	72	35	222	81	106	13	98	55	3	60	69	34	92	41	43	40	

* Vysvětlivky / comments: NT – téměř ohrožený / nearly threatened, VU – zranitelný / vulnerable, EN – ohrožený / endangered, CR – kriticky ohrožený / critically endangered.

**Nymfy / nymphs

limitujícím faktorem jsou rovněž populace některých zaznamenaných nepůvodních druhů ryb, a to především střevličky východní, které vyvíjejí velký predanční tlak na zooplankton a další bezobratlé.

Poděkování

Studie byla podpořena projektem Agentury ochrany přírody a krajiny ČR: Monitoring a mapování vybraných druhů rostlin a živočichů a inventarizace maloplošných zvláště chráněných území v národně významných územích v České republice (EIS: CZ.05. 4. 27/0.0/0.0/17_078/0005239), společností Beleco z. s., a Grantovou agenturou Jihočeské univerzity (GAJU 116/2019/P). Děkujeme Petrovi Lepšimu a dvěma recenzentům za komentáře, které výrazně pomohly vylepšit tento článek.

Literatura

- Albrecht J. (ed.) (2003): Českobudějovicko. – In: Chráněná území ČR (svazek VIII). Mackovčín P. & Sedláček M. (eds), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 808 p.
- AOPK ČR (2013): Plán péče o přírodní památku Šimečkova stráž. – Ms., 18 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- AOPK ČR (2018): Plán péče o přírodní památku Hliniň. – Ms., 23 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Balke M. & Hendrich L. (1987): Trapped! – Balfour-Browne Club Newsl. 39: 9–10.
- Bonada N., Prat N., Resh V. H. & Statzner B. (2006): Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches. – Annual Review of Entomology 51: 495–523.
- Boukal D. S., Boukal M., Fikáček M., Hájek J., Klečka J., Skalický S., Šťastný J. & Trávníček D. (2007): Katalog vodních brouků České republiky. (Coleoptera: Sphaeriusidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Heteroceridae, Psephenidae. – Klapalekiana 43(Suppl.): 1–289.
- Boukal M. (2017): Brouci čeledi Haliplidae / Brouci čeledi Byrrhidae. – Academia, 388 p.
- Bureš J. & Kloubec B. (2012): Plán péče o přírodní rezervaci Ruda u Kojákov. – Ms., 36 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Bureš J., Kloubec B. & Rektoris L. (2013): Plán péče o přírodní rezervaci V Luh. – Ms., 30 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Bureš J. & Rektoris L. (2014): Přírodní rezervace Záblatké louky. – Ms., 38 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Danihelka J., Chrtěk J. Jr. & Kaplan Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – Preslia 84: 647–811.
- Darwall W., Bremerich V., De Wever A., Dell A. I., Freyhof J., Gessner M. O., Grossart H. P., Harrison I., Irvine K., Jähmig S. C., Jeschke J. M., Lee J. J., Lu C., Lewandowska A. M., Monaghan M. T., Nejtgaard J. C., Patricio H., Schmidt-Kloiber A., Stuart S. N., Thieme M., Tockner K., Turak E. & Weyl O. (2018): The alliance for freshwater life: A global call to unite efforts for freshwater biodiversity science and conservation. – Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 28: 1015–1022.
- Ditrich T. & Čihák P. (2017): Efficiency of subaquatic light traps. – Aquatic Insects 38: 171–184.
- Dudgeon D., Arthington A. H., Gessner M. O., Kawabata Z., Knowler D. J., Lévêque Ch., Naiman R. J., Prieur-Richard A., Sotom D., Stiassny M. L. J. & Sullivan C. A. (2005): Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. – Biological Review 81: 163–182.
- French S. F. & McCauley S. J. (2018): Canopy cover affects habitat selection by adult dragonflies. – Hydrobiologia 818: 129–143.
- Friedrich A. (2017): Plán péče – přírodní památka Koubovský rybník. – Ms., 48 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Hájek J. (2004): Rozšíření potápníků *Dytiscus latissimus* a *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae) v České republice. – Klapalekiana 40: 13–23.
- Hejda R., Farkač J. & Chobot K. (2017): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. – Příroda 36: 1–612.
- Hesoun P. (2008a): Plán péče o přírodní rezervaci Blanko. – Ms., 30 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Hesoun P. (2008b): Plán péče o přírodní památku Gebhárecký rybník. – Ms., 26 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]

- Hesoun P. (2009): Plán péče o přírodní památku Zeman. – Ms., 21 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Hesoun P. & Ekrťová E. (2008): Přírodní rezervace Skalák u Senotína. – Ms., 41 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Klečka J. & Boukal D. S. (2011): Lazy ecologist's guide to water beetle diversity: Which sampling methods are the best? – *Ecological Indicators* 11: 500–508.
- Kolář V., Hesoun P., van Nieuwenhuijzen A., Rozkopal M. & Boukal D. S. (2016a): Velcí vodní brouci a ploštitice vybraných maloplošných zvláště chráněných území jižních Čech. – *Sbor. Jihočes. muz. v Čes. Budějovicích, Přír. vědy* 56: 88–93.
- Kolář V., Ondáš T. & Boukal D. S. (2016b): Proč mizí vodní brouci (a jiný velký hmyz) z našich rybníků? – *Fórum ochrany přírody* 3: 30–32.
- Kolář V. (2017): Výskyt potápníka *Bidessus grossepunctatus* (Vorbringer, 1907) v jižních Čechách. – *Elateridarium* 11: 114–116.
- Kolář V., Straka M., Sychra J. & Boukal D. S. (2018a): Vodní brouci jako zrcadlo našeho hospodaření s vodou. – *Vodní hospodářství* 6: 6–11.
- Kolář V., Hadačová V., Franta P. & Hesoun P. (2018b): Vodní brouci a ploštitice vybraných maloplošných zvláště chráněných území jižních Čech II. – *Sbor. Jihočes. muz. v Čes. Budějovicích, Přír. vědy* 58: 79–94.
- Koptík J., Mikeš V., Tropek R. & Veverková Z. (2008): Plán péče o přírodní památku Nový rybník u Soběslavi. – Ms., 36 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Musil M., Novotná K., Potužák J., Hůda J. & Pechar L. (2014): Impact of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) on production of common carp (*Cyprinus carpio*) – question of natural food structure. – *Biologia* 69: 1757–1769.
- NDOP (2019): Nálezová databáze ochrany přírody. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. [Dostupné z: http://portal.nature.cz/nd/nd_nalez-php?akce=none&choice=3] (přístup 13. 5. 2019).
- Nilsson A. N. & Holmen M. (1995): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark II. – *Dytiscidae*. – *Fauna Entomologica Scandinavica* 32(Suppl.): 1–192.
- Oberholster P. J., Botha A-M. & Cloete T. E. (2007): Ecological implications of artificial mixing and bottom-sediment removal for a shallow urban lake, Lake Sheldon, Colorado. – *Lakes & Reservoirs: Research and Management* 12: 73–86.
- Pechar L. & Baxa M. (2016): Vztah rybářského hospodaření a fungování rybníční biocenózy. – *Fórum ochrany přírody* 3: 30–32.
- Rektoris L., Bureš J. & Chobotská H. (2008): Plán péče o přírodní rezervaci Rod. – Ms., 24 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Rektoris L. (2010): Plán péče o přírodní rezervaci Rašeliniště Hovízna. – Ms., 24 p. [Dostupné z: http://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/]
- Savage A. A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes. – *Scientific Publications of the Freshwater Biological Association*, 173 p.
- Sychra J. & Adámek Z. (2010): The impact of sediment removal on the aquatic macroinvertebrate assemblage in a fishpond littoral zone. – *Journal of Limnology* 70: 129–138.

Došlo: 25. 3. 2019

Přijato: 20. 6. 2019