



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



**Mapování a průzkum drobných vodních
útvárů vzniklých v důsledku báňské
činnosti z hlediska jejich možných rizik
ovlivnění ostatních vodních útvarů**

V. etapa – závěrečná zpráva

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1 Identifikační údaje objednavatele	3
1.2 Identifikační údaje zpracovatele.....	3
1.3 Identifikace díla	3
2. PŘEDMĚT DÍLA.....	4
3. PERSONÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ.....	4
4. VSTUPNÍ PODKLADY	5
5. VÝBĚR 24 REPREZENTATIVNÍCH VODNÍCH ÚTVARŮ	6
6. TERÉNNÍ PRŮZKUM	8
6.1 Metodika terénního průzkumu	8
6.2 Výsledky terénního průzkumu.....	8
6.3 Shrnutí terénního průzkumu	33
7. BIOLOGICKÝ PRŮZKUM	35
7.1 Metodika biologického průzkumu	35
7.2 Popis průběhu biologického průzkumu.....	37
7.3 Výsledky biologického průzkumu	40
7.4 Shrnutí biologického průzkumu.....	68
7.5 Celkové zhodnocení ekologického potenciálu.....	73
8. STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT	74
8.1 Primární data.....	74
8.2 Použité metody ordinační analýzy.....	75
8.3 Výsledky	75
9. STRUČNÉ SHRUTÍ V ČESKÉM JAZYCE	86
10. STRUČNÉ SHRUTÍ V NĚMECKÉM JAZYCE	88
11. TABULKOVÉ PŘÍLOHY	91
12. MAPOVÉ PŘÍLOHY	91
13. FOTODOKUMENTACE.....	91
14. LITERATURA	91

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEDNAVATELE

Název: Ústecký kraj
sídlo: Velká Hradební 3118/48, 400 02 Ústí nad Labem
zastoupený: Oldřichem Bubeníčkem, hejtmánem Ústeckého kraje
IČ: 70892156
DIČ: CZ70892156
bankovní spojení: Česká spořitelna a.s., č. ú.: 1983272/0800
pro věcná jednání: Ing. Jana Nedrdová, vedoucí oddělení strategie
tel.: +420 475 675 944
e-mail: nedrdova.j@kr-ustecky.cz

1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE

Název: Real & Projekt Most s.r.o.
sídlo: Žatecká 1899/25, 434 01 Most
zastoupený: Ing. Tomášem Lískovcem, jednatelem
IČ: 28715454
DIČ: CZ28715454
registrace: Krajský soud v Ústí nad Labem, oddíl C, složka 28287
bankovní spojení: Komerční banka a.s., č. ú.: 43-6271030217/0100
tel.: +420 602 193 617
kontakt: kancelar@realprojekt.cz

1.3 IDENTIFIKACE DÍLA

Název: Mapování a průzkum drobných vodních útvarů vzniklých
v důsledku báňské činnosti z hlediska jejich možných rizik
ovlivnění ostatních vodních útvarů
část: V. etapa – V. Zpracování a vyhodnocení získaných dat, zhodnocení
ekologického potenciálu sledovaných lokalit, **zpracování závěrečné
zprávy**
č. smlouvy o dílo: 17/SML0182/SoD/SPRP
ze dne: 15. února 2017

Most, 21. května 2018

2. PŘEDMĚT DÍLA

V souladu se smlouvou o dílo je předmětem V. etapy plnění díla:

- 1) Zpracování a vyhodnocení získaných dat, zhodnocení ekologického potenciálu sledovaných lokalit, **zpracování závěrečné zprávy.**

Závěrečným výstupem bude hodnotící zpráva shrnující veškerá získaná data z terénního a biologického průzkumu, jejich vyhodnocení a celkové zhodnocení ekologického potenciálu sledovaných lokalit. Závěrečná zpráva bude mít minimálně 50 normostran. Pro každý sledovaný vodní útvar bude zpráva obsahovat výsledky provedených průzkumů s odborným vyhodnocením, fotodokumentaci a mapové přílohy. Dále bude zpracováno celkové zhodnocení ekologického potenciálu jednotlivých typů vodních útvarů a případná doporučení pro rekultivační praxi.

3. PERSONÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Koordinace a řízení prací, digitalizace a zpracování dat
Ing. Tomáš Lískovec
Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D.
Ing. Jiří Vojar, Ph.D.
Cévnaté rostliny
Ing. Vít Joza
Vodní plži
Mgr. Michal Bílý, Ph.D.
Ing. Vojtěch Barák
Potápníci
Ing. Hana Šípková, Ph.D.
Vážky
Mgr. Filip Harabiš, Ph.D.
Obojživelníci, plazi, ptáci
Ing. Jiří Vojar, Ph.D.
Ing. Milič Solský, Ph.D.
MUDr. Vít Zavadil
Mgr. Ondřej Volf

4. VSTUPNÍ PODKLADY

- hranice zájmových území jednotlivých společností ve formátu SHAPEFILE (předáno objednatelem)
- Souhrnný plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou **lomů Bílina**, aktualizace, R-Princip Most, s. r. o., prosinec 2015.
- Souhrnný plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou **Dolů Nástup Tušimice**, aktualizace, R-Princip Most, s. r. o., prosinec 2015.
- Souhrnný plán sanace a rekultivace **lomů ČSA** – aktualizace 2016, Báňské projekty Teplice, a. s., červenec 2016.
- Souhrnný plán sanace a rekultivace **lomů Vršany** – těžba v Hořanském koridoru – aktualizace 11/2010 (aktualizace mapy 01/2014), Báňské projekty Teplice, a. s., listopad 2010.
- Generel rekultivací do ukončení komplexní revitalizace území dotčeného těžební činností Palivového kombinátu Ústí, s. p., na **lokalitě Chabařovice**, aktualizace k 31. 12. 2014, R-Princip Most, s. r. o., únor 2015.
- Generel rekultivací **lokality Ležáky** a Kohinoor pro období 2016 – 2020, Báňské projekty Teplice, a. s., listopad 2015.
- hranice jednotlivých výsypek ve formátu SHAPEFILE
- hranice vybraných 24 vodních útvarů ve formátu SHAPEFILE
- topografické mapy 1:10 000 v systému S-1952 (Zeměměřičský úřad), pořízení v období 1951 až 1971
- letecké snímky (Zeměměřičský úřad, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad), pořízení od roku 1954 do současnosti
- základní mapa ČR 1:10 000 (Český úřad zeměměřický a katastrální), stav k roku 2015

5. VÝBĚR 24 REPREZENTATIVNÍCH VODNÍCH ÚTVARŮ

Nedílnou součástí povrchového způsobu dobývání hnědého uhlí je zakládání výsypek nadložních zemin. Z hlediska umístění výsypek se rozlišují výsypky vnější, které jsou zakládány mimo prostor povrchového dolu, a výsypky vnitřní, kdy jsou nadložní zeminy ukládány zpět do vyuhleného prostoru povrchového dolu. Někdy však vnější výsypka může plynule přecházet do výsypky vnitřní. Pro zakládání výsypek se využívají kolejové zakladače ve spojení s kolejovou dopravou nebo častěji zakladače pásové v rámci tzv. technologických celků. Po dosypání výsypky je její povrch většinou upraven buldozerem a následně rekultivován. Někdy byly části některých výsypek ponechány bez terénní úpravy, což je většinou dodnes patrné díky typické „hřebínkové“ struktuře povrchu výsypky.

V závislosti na původu a okolnostech vzniku můžeme na výsypkách rozlišit čtyři typy vodních útvarů:

- A. rekultivační vodní nádrže – jde o vodní nádrže cíleně vybudované v rámci rekultivačních prací, mohou být se zemní hrází a odtokovým objektem, často bývají umístěné na odvodňovacím příkopu a jsou tedy průtočné, v jejich okolí je pak provedena biologická rekultivace (lesnická, zemědělská, ostatní)
- B. vodní plochy vzniklé na neupraveném výsypkovém povrchu – jde o vodní plochy spontánně vzniklé v terénních depresích na částech výsypky ponechané cíleně či náhodně samovolnému vývoji, což je patrné díky charakteristické "hřebínkové" struktuře povrchu výsypky
- C. vodní plochy vzniklé samovolně v rekultivovaném území – jde o vodní plochy, které vznikly spontánně v terénních depresích v rekultivačních porostech, a to většinou v důsledku konsolidace výsypky, která se projevuje nerovnoměrným sedáním a poklesy terénu
- D. vodní plochy vzniklé při patě výsypky – jde o vodní plochy, které vznikají přirozenou akumulací povrchových či mělkých podpovrchových vod v terénních depresích při okrajích výsypek, a to v důsledku změny původních odtokových poměrů, kdy morfologie terénu neumožňuje gravitační odtok povrchové vody či těleso výsypky svou hmotností vytlačuje mělké podzemní vody na povrch terénu, někdy mohou být tyto vodní akumulace upraveny v rámci rekultivačních prací na vodní nádrž

Od každého typu vodní plochy bylo na základě znalosti výsypkových lokalit a po konzultaci s příslušnými pracovníky těžebních společností vytipováno 6 vodních útvarů, které byly předmětem terénního a biologického průzkumu a rovněž na nich probíhal hydrochemický monitoring, který zajišťovala společnost BIOANALYTIKA CZ, s. r. o.

A. Rekultivační vodní nádrže	souřadnice X	souřadnice Y
A.1. Hetov na Radovesické výsypce	777 928	988 293
A.2. Syčivka na Radovesické výsypce	778 846	987 074
A.3. Merkur V	817 142	998 364
A.4. Pruněřov VII	818 268	996 414
A.5. Vršany II. etapa vnitřní výsypka	797 525	991 884
A.6. Slatinická výsypka IV. etapa	793 940	991 027
B. Vodní plochy vzniklé na neupraveném výsypkovém povrchu	souřadnice X	souřadnice Y
B.1. Radovesice sever	777 161	986 242
B.2. Radovesice jih	777 178	987 763
B.3. vnitřní výsypka DJŠ 13. část	801 288	988 432
B.4. Hornojiřetínská výsypka I. etapa	793 653	980 342
B.5. Kopistská výsypka II. etapa	792 481	985 046
B.6. Růžodolská výsypka u Pluta	791 101	980 473
C. Vodní plochy vzniklé samovolně v rekultivovaném území	souřadnice X	souřadnice Y
C.1. Merkur VIII	815 750	997 580
C.2. Pruněřov VIII	818 894	995 438
C.3. výsypka Obránců míru V. etapa	796 004	985 027
C.4. Hornojiřetínská výsypka III. etapa	793 745	980 123
C.5. vnitřní výsypka DJŠ 11. část	800 724	987 872
C.6. Růžodolská výsypka Z a JV svahy	791 931	980 418
D. Vodní plochy vzniklé při patě výsypky	souřadnice X	souřadnice Y
D.1. výsypka Obránců míru (IV. etapa)	794 286	983 969
D.2. výsypka Pokrok (VIII. etapa)	786 216	978 991
D.3. Radovesická výsypka (Štěpánov)	775 448	988 428
D.4. Hornojiřetínská výsypka	795 682	981 773
D.5. Kopistská výsypka	792 156	985 405
D.6. Růžodolská výsypka	790 109	982 258

6. TERÉNNÍ PRŮZKUM

6.1 METODIKA TERÉNNÍHO PRŮZKUMU

U každého vodního útvaru a jeho okolí byly stanoveny následující charakteristiky:

1) Vlastnosti samotných vodních útvarů

- rozloha – dle GIS, příp. změřením pásmem v terénu u menších ploch pod zápojem stromů,
- hloubka – maximální a převládající v rámci litorálního pásma,
- břehová linie – členitost (délka břehové linie / rozloha), délka, šířka litorálu,
- oslunění vodní plochy,
- zastoupení vodní vegetace – vodní vegetací se myslí veškeré litorály i plovoucí vegetace, zastoupení se vyjadřuje v procentech pokryvu vodní hladiny (plocha vegetace k celkové vodní ploše),
- charakter pokryvu vodní vegetace – vystihuje charakter rozmístění vodní vegetace v prostoru vodní plochy ve čtyřech kategoriích (chybí x místy x rozvolněná x souvislá),
- dominantní druhy – taxony rostlin, u kterých zastoupení v litorální vegetaci převyšuje 20 % pokryvnosti,
- ohrožující faktory vodního útvaru či jeho biologické hodnoty – zejména zarybnění (určitě ne x pravděpodobně ano x prokázaných výskyt ryb), vizuálně zřejmá kontaminace vody, zárůst, zazemnění či vyschnutí,

2) Vlastnosti okolí vodních útvarů

- typ rekultivace okolí,
- převládající typ biotopu v okolí vodního útvaru – např. zapojený les x rozptýlené porosty dřevin x travní porosty x pole x vodní plochy a mokřady x zpevněné plochy

Výše popsané charakteristiky jsou uvedeny zejména z pohledu obojživelníků (viz Doležalová et al. 2012), dále doplněné o faktory relevantní i pro další sledované skupiny. Má jít o faktory prostředí potenciálně zodpovědné za přítomnost/početnost zde zjištěných druhů. Seznam těchto charakteristik (a způsob jejich zjištění) byl průběžně upravován a následně v terénu i pomocí nástrojů GIS stanoven. Tabulky s charakteristikami jednotlivých vodních útvarů jsou součástí výsledků.

6.2 VÝSLEDKY TERÉNNÍHO PRŮZKUMU

V následujícím přehledu jsou uvedeny zjištěné charakteristiky jednotlivých vodních ploch z terénního průzkumu doprovázené fotografií vodní plochy a stručným popisem (okolnosti vzniku, přítok, odtok, odhadovaný rok vzniku vodní plochy, nadmořská výška a vzdálenost nejbližší sousední vodní plochy).

A.1	Hetov na Radovesické výsypce
	
Vodní plocha vznikla jako retenční nádrž při jižním okraji Radovesické výsypky. Je do ní z východu zaústěn odvodňovací příkop, který navazuje na původní Lukovský potok. V západní části nádrže je odtokový objekt, odkud voda otéká do dalšího odvodňovacího příkopu, který pokračuje do retenční nádrže Syčivka. Vodní nádrž byla zřízena v rámci VII. etapy Radovesické výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1999 terénními úpravami.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2002
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	370
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	272
<i>rozloha [m²]</i>	40 164
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,8
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,5
<i>délka břehů [m]</i>	969
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,02
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	2,49
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec širolistý, orobinec úzkolistý
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění, kachny (podpora budkami)
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	les

A.2

Syčivka na Radovesické výsypce



Vodní plocha vznikla jako retenční nádrž při západním okraji Radovesické výsypky. Je do ní přiveden odvodňovací příkop s kamennými stupni z retenční nádrže Hetov. Odtok z nádrže je odvodňovacím příkopem do potoka Syčivka. Vodní nádrž byla zřízena v rámci VI. etapy Radovesické výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2000 terénními úpravami.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2001
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	330
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	503
<i>rozloha [m²]</i>	29 512
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,8
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,5
<i>délka břehů [m]</i>	725
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,02
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	8,47
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, ostatní
<i>biotop v okolí</i>	les

A.3	Merkur V
	
Vodní plocha vznikla v rámci V. etapy výsypky Merkur, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1985 terénními úpravami. Do nádrže je zaústěn odvodňovací příkop, který přitéká ze severní strany z další, výše položené retenční nádrže.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1990
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	360
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	513
<i>rozloha [m²]</i>	9 953
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,0
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,8
<i>délka břehů [m]</i>	423
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,04
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	35,17
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec širolistý
<i>ohrožující faktory</i>	ryby (v menší míře)
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, zemědělská
<i>biotop v okolí</i>	pole

A.4	Pruněrov VII
	
Vodní plocha vznikla v rámci VII. etapy výsypky Pruněrov, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1996 terénními úpravami. Do nádrže jsou zaústěny odvodňovací příkopy z rekultivované výsypky Pruněrov.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1998
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	322
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	75
<i>rozloha [m²]</i>	14 993
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,0
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	630
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,04
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	14,67
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

A.5	Vršany II. etapa vnitřní výsypka
	
Vodní plocha vznikla v rámci II. etapy vnitřní výsypky lomu Vršany, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2001. Vodní plocha byla původně bez přítoku a odtoku. V současné době plochou prochází koryto zbytkového toku Srpiny, které bylo vybudováno v letech 2006 až 2008 v rámci akce „Gravitační odvodnění předpolí výsypky Malé Březno“.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2003
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	244
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	223
<i>rozloha [m²]</i>	65 196
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,5
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,5
<i>délka břehů [m]</i>	1 091
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,02
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	4,60
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec širolistý
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění (vč. střevličky východní), prasata
<i>rekultivace okolí</i>	technická + ostatní
<i>biotop v okolí</i>	travní porosty

A.6	Slatinická výsypka IV. etapa
	
Vodní plocha vznikla v rámci IV. etapy Slatinické výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2000. Do nádrže je zaústěn odvodňovací příkop z rekultivované výsypky a odtok vody z nádrže je odvodňovacím příkopem do Slatinického potoka.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2003
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	270
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	290
<i>rozloha [m²]</i>	13 707
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,2
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	504
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,04
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	14,59
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	ryby, vodní ptáci (z pohledu obojživelníků a v. bezobratlých)
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, ostatní
<i>biotop v okolí</i>	travní porosty

B.1	Radovesice sever
	
Vodní plocha vznikla zatopením terénní deprese po sypání výsypkových zemin. Nachází se v prostoru, který byl v roce 2000 vymezen pro výzkum přirozené sukcese. Povrch dosypané výsypky nebyl terénně upravován ani rekultivován. V roce 2017 byla sukcesní plocha zaregistrována jako významný krajinný prvek.	
odhadovaný rok vzniku	1998
nadmořská výška [m n. m.]	398
nejbližší vodní plocha [m]	72
rozloha [m ²]	8 662
hloubka převládající [m]	1,5
hloubka maximální [m]	2,5
délka břehů [m]	460
šířka litorálu [m]	2
členitost břehové linie	0,05
oslunění	částečně
zastoupení vodní vegetace [%]	57,72
charakter vodní vegetace	souvislá
dominantní druhy	rákos, rdest vzplývavý
ohrožující faktory	zarybnění
rekultivace okolí	bez technické rekultivace, sukcese
biotop v okolí	rozptýlené porosty

B.2	Radovesice jih
	
Vodní plocha vznikla zatopením terénní deprese po sypání výsypkových zemin. Nachází se v prostoru, který byl v roce 2000 vymezen pro výzkum přirozené sukcese. Povrch dosypané výsypky nebyl terénně upravován ani rekultivován. V roce 2017 byla sukcesní plocha zaregistrována jako významný krajinný prvek.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1998
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	390
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	65
<i>rozloha [m²]</i>	15 413
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,2
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	3 000
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,19
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	25,95
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos obecný, orobinec široolistý, rdest maličký
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	bez technické rekultivace, sukcese
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

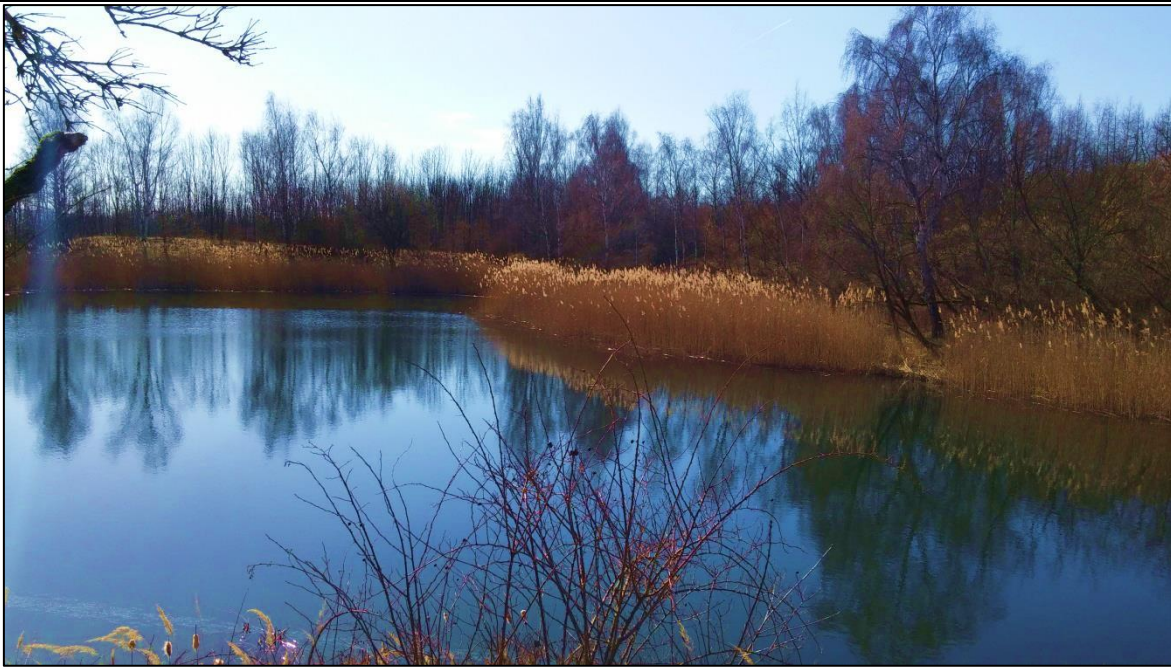
B.3

vnitřní výsypka DJŠ 13. část



Vodní plocha vznikla v prostoru 13. části vnitřní výsypky lomu Šverma, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2012. Jedná se o prostor mezi boční hranou lomu a západním svahem vnitřní výsypky, kde vznikla po dosypání vnitřní výsypky terénní deprese. V rámci rekultivace plochy byl tento prostor vynechán z terénních úprav.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2001
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	272
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	564
<i>rozloha [m²]</i>	8 016
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,0
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	663
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,08
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	24,95
<i>charakter vodní vegetace</i>	souvislá
<i>dominantní druhy</i>	rákos, stolístek klasnatý
<i>ohrožující faktory</i>	nyní nejsou, v budoucnu zárůst litorály
<i>rekultivace okolí</i>	bez technické rekultivace, sukcese
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

B.4	Hornojiřetínská výsypka I. etapa
	
Vodní plocha vznikla v prostoru I. etapy Hornojiřetínské výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1966. Rekultivace byla v té době koncipována jako dočasná s použitím rychlerostoucích dřevin. Jedná se o terénní depresi na tělese výsypky, která nebyla celoplošně terénně upravována. Její bezprostřední okolí nebylo rekultivováno, ale postupně zarůstalo náletovými dřevinami.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1970
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	286
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	47
<i>rozloha [m²]</i>	6 687
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,1
<i>hloubka maximální [m]</i>	3,0
<i>délka břehů [m]</i>	373
<i>šířka litorálu [m]</i>	1
<i>členitost břehové linie</i>	0,06
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	17,95
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	orobinec, rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	bez technické rekultivace, sukcese
<i>biotop v okolí</i>	les

B.5

Kopistská výsypka II. etapa



Vodní plocha vznikla v prostoru II. etapy Kopistské výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1969. Jedná se o terénní depresi na tělese výsypky, která nebyla celoplošně terénně upravována. Okolí plochy bylo rekultivováno lesnickým způsobem.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1970
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	240
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	50
<i>rozloha [m²]</i>	686
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,1
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	109
<i>šířka litorálu [m]</i>	1
<i>členitost břehové linie</i>	0,16
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	10,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos, okřehek trojbrázdý
<i>ohrožující faktory</i>	ryby (karasi), zastínění
<i>rekultivace okolí</i>	bez technické rekultivace, lesnická rekultivace
<i>biotop v okolí</i>	les

B.6

Růžodolská výsypka u Pluta



Vodní plocha vznikla v prostoru plochy „U Pluta“ na Růžodolské výsypce, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1996. Jedná se o terénní depresi na okraji tělesa výsypky při styku s rostlým terénem, která nebyla celoplošně terénně upravována. Jihozápadní svah nad vodní plochou byl rekultivován lesnickým způsobem, jinak bylo okolí ponecháno sukcesi.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1998
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	296
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	78
<i>rozloha [m²]</i>	5 200
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,4
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	592
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,11
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	15,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	orobinec širolistý, rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění (vysoká obsádka perlínů, plotic), zastínění
<i>rekultivace okolí</i>	bez technické rekultivace, zčásti lesnická rekultivace
<i>biotop v okolí</i>	les

C.1

Merkur VIII

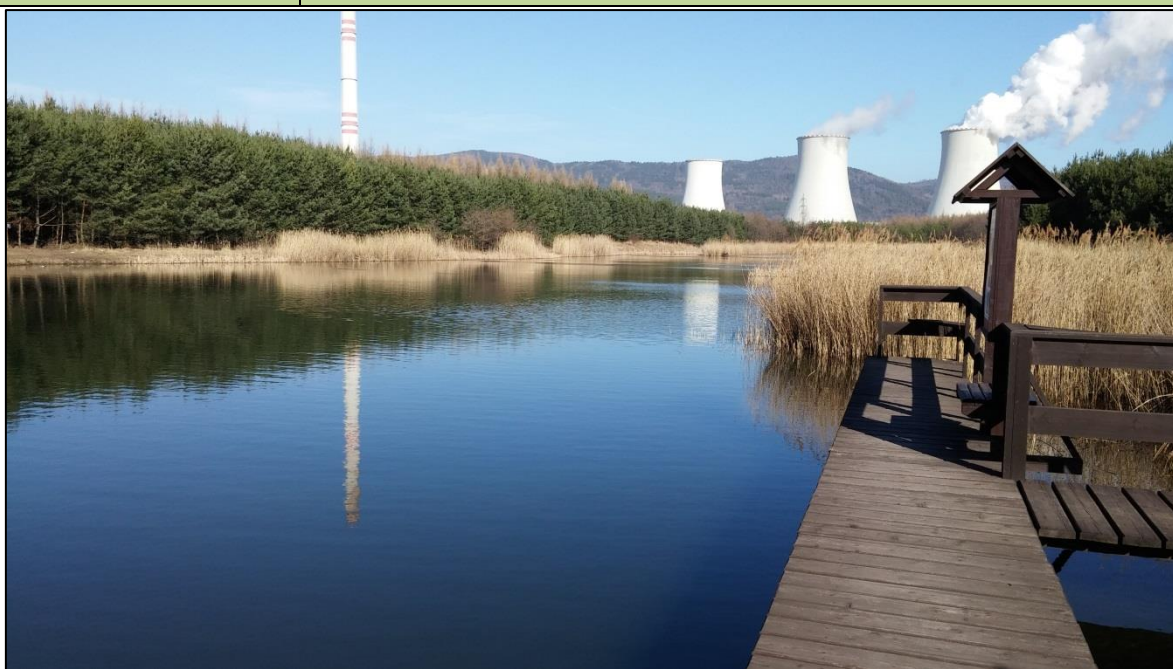


Vodní plocha vznikla v prostoru VIII. etapy výsypky Merkur, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1995 terénními úpravami. Plocha byla původně určena k zalesnění, ale vlivem trvalého zamokření se od zalesnění ustoupilo a plocha byla jako mokřad z rekultivace vynechána.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2001
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	244
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	242
<i>rozloha [m²]</i>	16 840
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,2
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	539
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,03
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	62,35
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, zemědělská
<i>biotop v okolí</i>	les

C.2

Prunéřov VIII



Vodní plocha vznikla v prostoru VIII. etapy výsypky Prunéřov, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1996 terénními úpravami. V západní části plochy byl v rámci technické rekultivace respektován trvalý mokřad. Okolí mokřadu bylo lesnickým způsobem rekultivováno.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2000
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	360
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	579
<i>rozloha [m²]</i>	26 035
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,5
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,5
<i>délka břehů [m]</i>	911
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,03
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	26,89
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec širolistý, orobinec úzkolistý, stolístek klasnatý
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	les

C.3

výsypka Obránců míru V. etapa



Vodní plocha vznikla v prostoru V. etapy výsypky Obránců míru, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2008 terénními úpravami. V jihovýchodní části plochy byl v rámci technické rekultivace respektován trvalý mokřad. Okolí mokřadu bylo zčásti ponecháno bez zásahu, zčásti pak rekultivováno lesnickým způsobem.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2001
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	238
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	195
<i>rozloha [m²]</i>	29 210
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,8
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,5
<i>délka břehů [m]</i>	1 431
<i>šířka litorálu [m]</i>	2 až 3
<i>členitost břehové linie</i>	0,05
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	85,59
<i>charakter vodní vegetace</i>	souvislá
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zárůst, sukcese
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, ostatní
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

C.4	Hornojřetínská výsypka III. etapa
	
Vodní plocha vznikla v prostoru III. etapy Hornojřetínské výsypky, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1972. Rekultivace byla v té době koncipována jako dočasná s použitím rychlerostoucích dřevin. Jedná se o terénní depresi na tělese výsypky, jejíž okolí bylo terénně upraveno a lesnickým způsobem rekultivováno.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1970
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	392
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	47
<i>rozloha [m²]</i>	28 059
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,3
<i>hloubka maximální [m]</i>	5,0
<i>délka břehů [m]</i>	1 015
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,04
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	5,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	les

C.5

vnitřní výsypka DJŠ 11. část



Vodní plocha vznikla v prostoru 11. části vnitřní výsypky lomu Šverma, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2009 terénními úpravami. V roce 2011 došlo vlivem konsolidace výsypky k poklesu terénu a v ploše původní lesnické rekultivace tak vzniklo území, které je částečně trvale a částečně periodicky zaplaveno.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2011
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	284
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	543
<i>rozloha [m²]</i>	13 621
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,8
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,5
<i>délka břehů [m]</i>	661
<i>šířka litorálu [m]</i>	1 až 2
<i>členitost břehové linie</i>	0,05
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	25,70
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	<i>Eleocharis uniglumis</i>
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická, zemědělská
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

C.6

Růžodolská výsypka Z a JV svahy



Vodní plocha vznikla v prostoru plochy „Z a JV svahy“ na Růžodolské výsypce, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1989. Jedná se o zavodněnou terénní depresi ve svahu, který byl rekultivován lesnickým způsobem

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1995
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	298
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	118
<i>rozloha [m²]</i>	4 254
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,1
<i>hloubka maximální [m]</i>	3,0
<i>délka břehů [m]</i>	337
<i>šířka litorálu [m]</i>	1.2
<i>členitost břehové linie</i>	0,08
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	5,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec úzkolistý
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění, rekreace
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	les

D.1

výsypka Obránců míru (IV. etapa)



Vodní plocha vznikla při patě výsypky Obránců míru na hranici 2. části IV. etapy, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2008 terénními úpravami. Jedná se o prostor mezi výsypkou a tělesem silniční komunikace, kde byl původně odvodňovací příkop, který však neměl gravitační odtok a voda z něj musela být čerpána. Po ukončení čerpání byla v retenci zvýšena hladina, aby byl umožněn gravitační odtok do vodní nádrže Chemopetrol.

<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2011
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	242
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	28
<i>rozloha [m²]</i>	6 077
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,5
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	756
<i>šířka litorálu [m]</i>	10
<i>členitost břehové linie</i>	0,12
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	32,91
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění, rušení
<i>rekultivace okolí</i>	technická + ostatní
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

D.2	výsypka Pokrok (VIII. etapa)
	
Vodní plocha vznikla při patě výsypky Pokrok na hranici VIII. etapy, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2009 terénními úpravami. Jedná se o prostor mezi výsypkou a rostlým terénem, na jejichž rozhraní je veden patní příkop. Vodní plocha vznikla zavodněním deprese po předchozích poklesech terénu a byla v rámci technické rekultivace propojena odvodňovacím příkopem do další vodní plochy a dále do přeložky Loučenského potoka.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2013
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	248
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	764
<i>rozloha [m²]</i>	8 781
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,6
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,0
<i>délka břehů [m]</i>	587
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,07
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	13,67
<i>charakter vodní vegetace</i>	místy
<i>dominantní druhy</i>	rdest vzplývavý, orobinec širolistý, rákos
<i>ohrožující faktory</i>	zarybnění, kontaminace?
<i>rekultivace okolí</i>	technická + zemědělská
<i>biotop v okolí</i>	travní porosty

D.3	Radovesická výsypka (Štěpánov)
	
Vodní plocha vznikla při patě Radovesické výsypky na hranici VIII. etapy, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 2004 terénními úpravami. Vodní plocha byla vybudována v místě, kde dříve protékal Lukovský potok, který byl přeložen jižním směrem. Nyní je zde zaústěno pouze zbytkové koryto a odtok vody je do odvodňovacího příkopu, který pokračuje do nádrže Hetov.	
odhadovaný rok vzniku	2005
nadmořská výška [m n. m.]	380
nejbližší vodní plocha [m]	1 210
rozloha [m ²]	12 752
hloubka převládající [m]	1,2
hloubka maximální [m]	2,0
délka břehů [m]	475
šířka litorálu [m]	2
členitost břehové linie	0,04
oslunění	částečně
zastoupení vodní vegetace [%]	31,37
charakter vodní vegetace	rozvolněná
dominantní druhy	rákos, orobinec širolistý, olše lepkavá
ohrožující faktory	zarybnění, podpora kachen hnízdními budkami
rekultivace okolí	technická + zemědělská
biotop v okolí	rozptýlené porosty

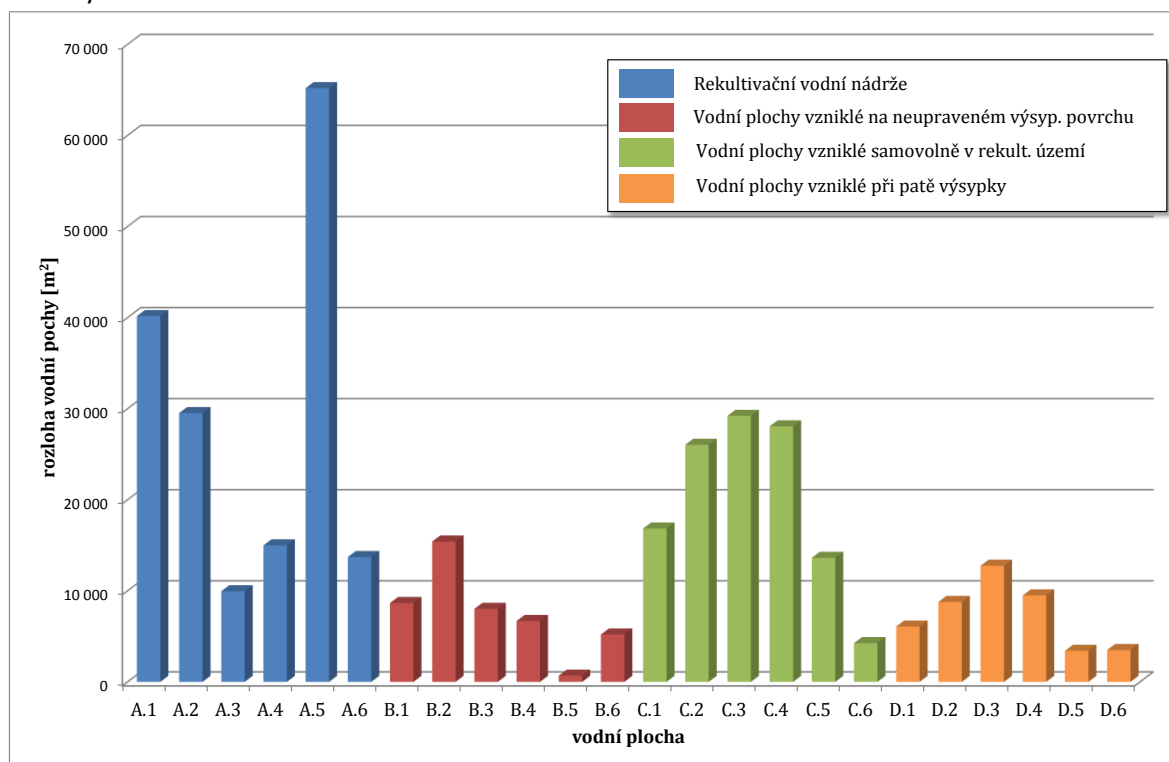
D.4	Hornojiřetínská výsypka
	
Vodní plocha vznikla při patě Hornojiřetínské výsypky na hranici III. etapy, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1972. Vodní plocha vznikla v místě trvalého zamokření po dosypání výsypky a může souviset i s poklesy terénu v důsledku hlubinné těžby dolu Centrum. Kolem roku 2000 byl do vodní plochy zaústěn odvodňovací příkop propojující plochu s korytem Loupnice.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1990
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	234
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	246
<i>rozloha [m²]</i>	9 495
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,6
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,5
<i>délka břehů [m]</i>	481
<i>šířka litorálu [m]</i>	2
<i>členitost břehové linie</i>	0,05
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	50,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec široolistý, okřehek menší, vrba popelavá, vrba bílá ´ křehká
<i>ohrožující faktory</i>	vysychání, změny vodní hladiny, zarybnění, zastínění, dřeviny
<i>rekultivace okolí</i>	mimo rekultivované území
<i>biotop v okolí</i>	les

D.5	Kopistská výsypka
	
Vodní plocha vznikla při patě Kopistské výsypky na hranici II. etapy, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1969. Jedná se o terénní depresi mezi tělesem výsypky a bývalou trasou pásového dopravníku.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	1998
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	238
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	143
<i>rozloha [m²]</i>	3 412
<i>hloubka převládající [m]</i>	0,6
<i>hloubka maximální [m]</i>	1,2
<i>délka břehů [m]</i>	236
<i>šířka litorálu [m]</i>	2 až 3
<i>členitost břehové linie</i>	0,07
<i>oslunění</i>	částečně
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	20,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	rozvolněná
<i>dominantní druhy</i>	rákos, okřehek trojbrázdý
<i>ohrožující faktory</i>	V současné době bez ohrožujících faktorů, část. ryby
<i>rekultivace okolí</i>	mimo rekultivované území
<i>biotop v okolí</i>	rozptýlené porosty

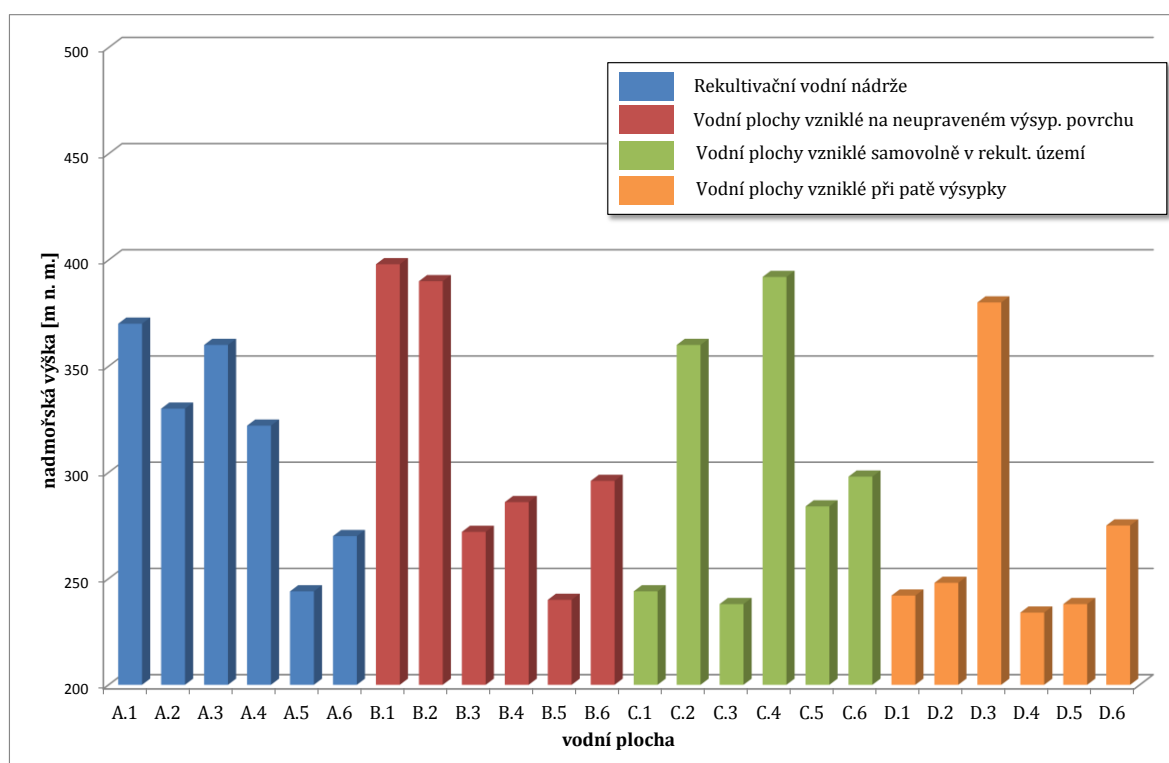
D.6	Růžodolská výsypka
	
Vodní plocha vznikla při patě Růžodolské výsypky v ploše „U Mariánských Radčic“, jejíž rekultivace byla zahájena v roce 1998. Vodní plocha vznikla v bezodtoké terénní depresi, která byla vytvořena sypáním výsypky z protilehlých pozic zakladače.	
<i>odhadovaný rok vzniku</i>	2001
<i>nadmořská výška [m n. m.]</i>	275
<i>nejbližší vodní plocha [m]</i>	709
<i>rozloha [m²]</i>	3 498
<i>hloubka převládající [m]</i>	1,3
<i>hloubka maximální [m]</i>	2,0
<i>délka břehů [m]</i>	300
<i>šířka litorálu [m]</i>	3
<i>členitost břehové linie</i>	0,09
<i>oslunění</i>	zcela
<i>zastoupení vodní vegetace [%]</i>	60,00
<i>charakter vodní vegetace</i>	souvislá
<i>dominantní druhy</i>	rákos, orobinec širolistý
<i>ohrožující faktory</i>	eutrofizace, kontaminace, zazemňování
<i>rekultivace okolí</i>	technická + lesnická
<i>biotop v okolí</i>	les

6.3 SHRUTÍ TERÉNNÍHO PRŮZKUMU

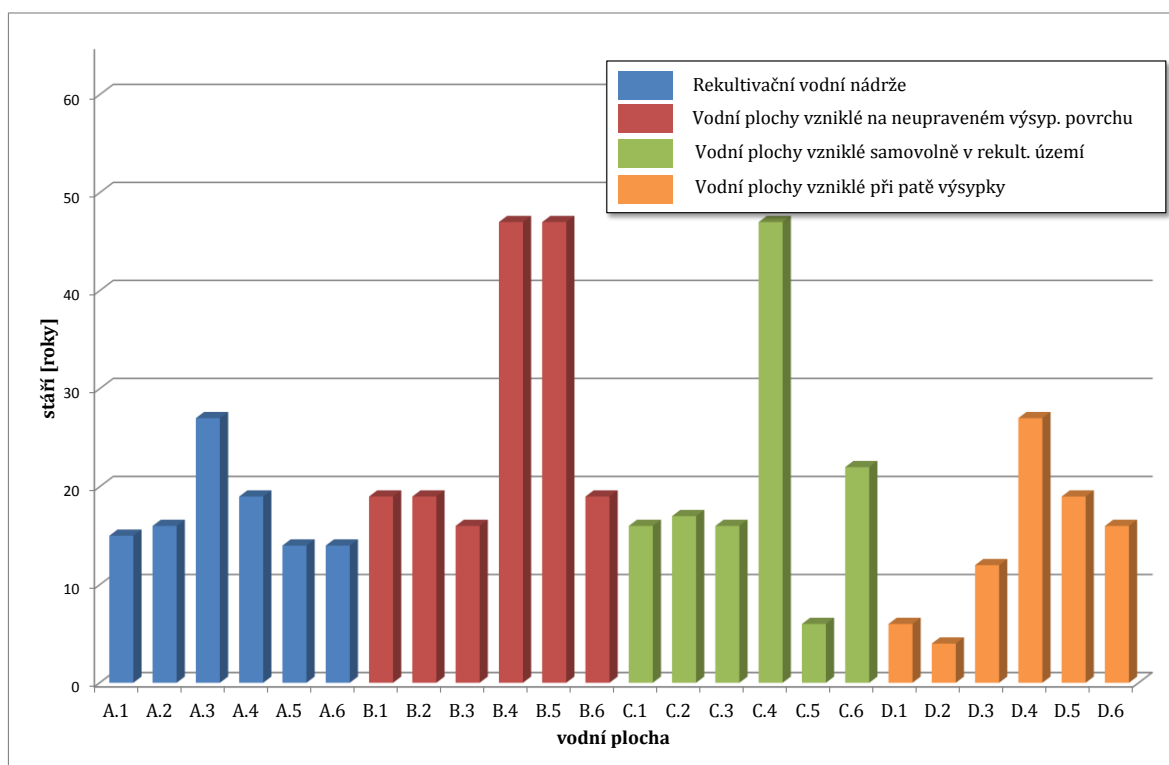
V následujícím grafu jsou přehledně srovnány jednotlivé vodní plochy z hlediska jejich rozlohy.



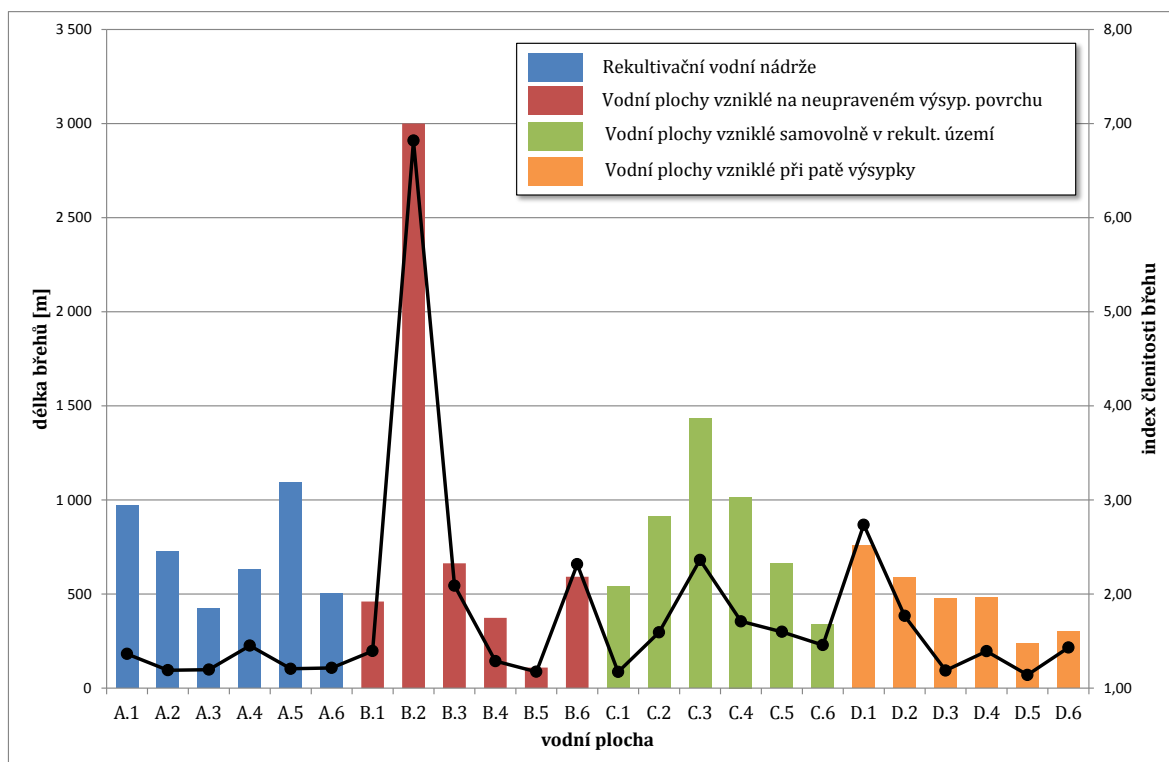
Další graf srovnává nadmořské výšky, ve kterých plochy leží.



V tomto grafu je srovnáno stáří vodních ploch na základě odhadovaného roku vzniku vztaženého k roku 2017.



Poslední graf porovnává délku břehové linie a zároveň zobrazuje index členitosti břehů, který charakterizuje odchylku délky břehu od standardní délky břehu při kruhovém tvaru vodní plochy (index nabývá hodnoty 1, pokud by délka břehu odpovídala délce obvodu kruhu stejné velikosti). Je patrné, že není důležitá absolutní délka břehů, ale její celkový tvar a nepravidelnosti, které zvyšují její pestrost.



7. BIOLOGICKÝ PRŮZKUM

7.1 METODIKA BIOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

V kapitole je vždy u každého taxonu popsán návrh metodiky zjišťování přítomnosti, příp. početnosti jednotlivých druhů. Byly sledovány a zaznamenávány pouze druhy s přímou vazbou na vodní biotop, tedy druhy, kterým vodní plocha slouží jako potravní stanoviště, reprodukční biotop (hnízdění) či úkryty apod. Náhodné záznamy druhů bez takové vazby zahrnovány nebyly (příp. budou v textu i v tabulkách vylišeny).

CÉVNATÉ ROSTLINY

Vizuální sledování v průběhu tří návštěv na každé lokalitě, rovnoměrně rozložených v průběhu vegetační sezóny (duben/květen × červen × červenec/srpen). Zaznamenání počtu druhů, u vybraných ochranně významnějších i jejich početnost (počet jedinců, příp. rozloha porostu). U většiny vodních ploch byla sledována celá lokalita, u těch největších pouze její vybraná část, aby se standardizovala velikost sledovaného území.

VODNÍ MĚKKÝŠI

Na každé lokalitě bylo provedeno ovzorkování reprezentativního úseku/úseků litorálu pomocí cedníku, v kombinaci se sběrem ze submersních makrofyt. Počet sběrných bodů/náběrů bude úměrný celkové velikosti a heterogenitě každé nádrže. Materiál ze všech sběrných bodů každé nádrže představoval dohromady jeden směsný vzorek, reprezentující jednu nádrž a jeden odběrový termín. Celkově byly provedeny dva odběry, a to v červnu a na přelomu září a října. Po odběru vzorků následovalo jejich přebírání pomocí separace na miskách přímo na lokalitě (varianta a), nebo náběr vzorků substrátu a vegetace do velkých nádob a následné přebírání v laboratoři ČZU (varianta b – časová úspora v terénu, ale jistá náročnost na transportní prostory ve voze – 24 malých zavíkaných kbelíků). Zpracování/určení vzorků proběhlo po odběrech, tj. první vzorek v průběhu června/července, druhý do poloviny listopadu.

VÁŽKY

Dospělci vážek byli odchyťováni za pomoci entomologické sítky v pravidelných intervalech, pětkrát za sezónu, a to za optimálního počasí (slunečno, mírný vítr, teplota 18 až 30 °C), mezi desátou a šestnáctou hodinou, kdy je aktivita vážek největší (Smallshire & Beynon 2010). Odchyt probíhal na pevně daných stometrových (nebo dvou padesátimetrových) transektech po dobu 20 minut. Ty byly vedeny na místě s dobrou expozicí a bohatým vegetačním krytem (Smallshire & Beynon 2010). Odchycení dospělci byli determinováni podle klíče (Dolný et al. 2016) a vypuštěni. Larvy vážek byly odchyťovány ve dvou letních (červen, červenec) a v jednom podzimním termínu (září–říjen), a to na šedesátimetrových transektech. Larvy vážek, společně s vodními brouky, byly odchyťovány pomocí kombinace dvou metod: (i) pomocí živochytných pastí (bez návnady, umístěny na specifické místo s bohatou vodní vegetací, exponovány cca 24 hodin, čtyři pasti na lokalitu); tato metoda je vhodná pro odchyt aktivních skupin bezobratlých, tedy i vodní brouky a (ii) smýkáním sítkou pro odchyt vodních bezobratlých, případně cedníkem – standardizováno šest smýků; tato metoda je vhodná pro odchyt i pasivních skupin, jako jsou larvy vážek (Southwood &

Henderson 2000). Smýkání probíhalo v místech, kde jsou pozvolné břehy a bohatá litorální a submerzní vegetace. Vzorky byly ukládány pomocí pinzety do označených polyethylenových lahvíček s lihem a později v laboratoři determinovány.

POTÁPNÍCI

Potápníci byli odchytáváni ve dvou letních (červen, červenec) a v jednom podzimním termínu (říjen), a to na šedesátimetrových transektech. Vodní brouci byli (společně s larvami vážek, viz výše) odchytáváni pomocí kombinace dvou metod: (i) pomocí živochytných pastí (bez návnady, umístěny na specifické místo s bohatou vodní vegetací, exponovány cca 24 hodin, čtyři pasti na lokalitu); tato metoda je vhodná pro odchyt aktivních skupin bezobratlých, tedy i vodní brouky a (ii) smýkáním sítkou pro odchyt vodních bezobratlých, případně cedníkem – standardizováno šest smyků; tato metoda je vhodná pro odchyt i pasivních skupin, jako jsou larvy vážek (Southwood & Henderson 2000). Smýkání probíhalo v místech, kde jsou pozvolné břehy a bohatá litorální a submerzní vegetace. Vzorky byly ukládány pomocí pinzety do označených polyethylenových lahvíček s lihem a později v laboratoři determinovány.

OBOJŽIVELNÍCI

Přítomnost (všechny druhy) a početnost (u skokana štíhlého, *Rana dalmatina* a čolka obecného, *Lissotriton vulgaris*, i č. velkého, *Triturus cristatus*) byla zjišťována standardními metodami (Jeřábková 2011, Fischer & Jeřábková 2015) v průběhu nejméně čtyřech návštěv v terénu. Většina lokalit byla sledována celá, ty největší pouze část (1/3 až 1/2). Byla použita kombinace metod pro zachycení co nejširšího spektra druhů i jejich vývojových stádií – (i) vizuální pozorování (možné pro všechny druhy, dospělce i vývojová stadia, primární metoda pro zjišťování skokanů rodu *Pelophylax* a snůšek skokanů štíhlých); (ii) detekce dle hlasových projevů samců (vhodné pro vokalizující druhy, jako např. skokany rodu *Pelophylax*, kuňku obecnou, *Bombina bombina*, či ropuchu obecnou, *Bufo bufo*, a ropuchu zelenou, *Pseudepidalea viridis*) a (iii) odchyt pomocí živochytných pastí (primárně pro výše zmíněné čolky, kvantitativní metoda pro odhad relativní početnosti druhů na lokalitě – na každé lokalitě byly umístěny čtyři pasti, a to po dobu 24 hod, celkově byly provedeny nejméně dva takové odchty, a to v druhé polovině dubna a počátkem června, ev. třetí v polovině července). Výše uvedené metody byly doplněny o prolovy podběrákem na vhodných místech, vhodné pro odchyt dospělců i larev obojživelníků. Manipulace se zvláště chráněnými druhy byla realizována na základě smlouvy o spolupráci uzavřené s AOPK ČR.

PLAZI

Z plazů byly zaznamenávány pouze druhy v přímé blízkosti vodní plochy (do cca 20 m) a s přímou vazbou na tento biotop, reálně tedy zejména užovka obojková (*Natrix natrix*) či ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*). Plazi byli zaznamenávání vizuálně, a to v průběhu sledování ostatních skupin obratlovců, tedy v průběhu nejméně pěti návštěv. Kromě toho byly aktivně prohledávány všechny vhodné mikrobiotopy/úkryty, jako např. kameny, haldy větví, kamenů, inertního materiálu, desek apod. v blízkosti vodní plochy (do vzdálenosti max. 10 m). Byla zaznamenávána jak přítomnost, tak početnost jednotlivých druhů včetně lokalizace záznamů.

PTÁCI

Ptáci byli sledováni v průběhu dvou až čtyřech návštěv rozložených rovnoměrně v průběhu roku (duben × květen × červen × červenec/srpen). Zaznamenávána byla přítomnost i početnost druhů vázaných na vodní plochu. Lokalita byla sledována pokud možno celá, u největších lokalit bude pro sledování vybrána pouze část (podobně jako u obojživelníků či plazů). Detekce druhů byla prováděna na základě pozorování a hlasových projevů, příp. dalších stop (trus a stopy kachen či husí apod.).

7.2 POPIS PRŮBĚHU BIOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

V kapitole je vždy u každého taxonu uveden popis realizovaných terénních prací, tj. počty a termíny terénních kontrol včetně stručného popisu provedených aktivit.

CÉVNATÉ ROSTLINY

Všechny lokality byly opakovaně navštíveny nejméně 2× (lokality A6, C5, D2), většina však 3× v průběhu celé vegetační sezóny (červen – září). Taxony a syntaxony byly zjišťovány pouze v samotné vodní ploše a pásmu jí bezprostředně ovlivňovaném (břehy, výtoky apod.). Pokud byly průzkumem zjištěny ochranný významné druhy, jsou uvedeny v komentářích k jednotlivým lokalitám také. Nomenklatura taxonů odpovídá Seznamu cévnatých rostlin České republiky (Danihelka et al. 2012), jména syntaxonů pak sérii Vegetace České republiky (Chytrý ed. 2007, 2011, 2013). U ostatních syntaxonů jsou jména uvedena v plném znění. Zařazení ochranný významných druhů je odpovídá současně platné právní úpravě (Anonymus 2013) a aktuálnímu Červenému seznamu cévnatých rostlin České republiky (Gulich 2017). Protože k aktualizaci Červeného seznamu došlo teprve nedávno a dosud jsou zaužívané kategorie z verze minulé (Gulich 2012), jsou uvedeny kategorie z obou verzí.

VODNÍ MĚKKÝŠI

První kontroly na všech nádržích byly provedeny v průběhu čtyř dnů na přelomu května a června 2017, a to v těchto termínech: **31. 5.** (A1, A2, B1, B2, D3), **1. 6.** (A3, A4, A5, A6, B3, C1, C2, C5), **3. 6.** (B4, B6, C4, C6, D4, D6) a **4. 6.** (B5, C3, D1, D2, D5). Vzhledem ke značně nerovnoměrné distribuci výskytu plžů napříč sérií 24 sledovaných nádrží (v některých vodních plochách plži zcela chybí), a současně k početně relativně významnému výskytu mlžů v některých z nádrží, bylo spektrum zjišťovaných taxonů rozšířeno na veškeré vodní měkkýše, tedy i na mlže. Vzorky byly přebrány a nalezení jedinci všech vodních měkkýšů zafixováni a primárně roztříděni do hrubých taxonomických jednotek (rody, čeledi). Byla stanovena semikvantita (relativní početnost měkkýšů v jednotlivých nádržích vtažená na jednotku srovnatelného úsilí sběru). Následně došlo s využitím

prací Beran (1998) a Horsák et al. (2013) k determinaci na úrovni druhů¹. Odebrané vzorky litorálního substrátu a submerzní vegetace byly, kromě měkkýšů, současně využity i pro získání vzorků vodních brouků, jimiž se zabývá zvláštní část této studie (H. Šípková). Druhý termín odběru proběhl na přelomu září/října, aby byl zahrnut pozdní letní aspekt, který je důležitý pro postihnání sezonality společenstev vodních bezobratlých.

Zvláště chráněné druhy uvedené v příloze III vyhlášky č. 395/1992 Sb., v platném znění, nebyly nalezeny. Pokud byla na některých lokalitách zjištěna přítomnost druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)), je tak vždy uvedeno.

VÁŽKY

Během tří návštěv (1. až 4. června; 18. až 20. července; 23. až 29. srpna) byl proveden odchyt dospělců vážek dle předem stanovené metodiky, tedy na každé lokalitě byli po pevně stanovenou dobu odchyťováni dospělci za pomoci entomologické sítě. Během této doby byla procházena litorální vegetace a jiná vhodná mikrostaniště s předpokládaným výskytem dospělců. Odchytení jedinci byli na místě determinováni a byla odhadnuta relativní početnost jednotlivých druhů na lokalitě. Během první návštěvy byl rovněž v kooperaci s V. Barákem proveden odchyt larev vážek (jejich determinace bude probíhat společně s ostatními vzorky na konci sezóny). Během výše tří dnů byla provedena jedna návštěva každé lokality. Další odchyt larev proběhl v druhé polovině září.

POTÁPŇÍCI

Byla provedena jedna kontrola na každé lokalitě během června a července. Byly použity obě plánované metody (živochytné pasti a smýkání vodní sítí). Pasti byly umísťovány na předpokládaná vhodná místa (mělčiny s vodní vegetací, příp. okraje rákosin). Smýkání vodní sítí (případně i cedníkem) probíhalo u břehů, které byly pokryty litorální vegetací. Potápníci byli částečně vypreparováni na sucho a uloženi v entomologických krabicích pro determinaci, zbylá část vodních brouků po determinaci je uložena v epruvetách s lihem. Potápníci jsou uloženy ve sbírce Hany Šípkové. Potápníci byli dále sbírání v říjnu tohoto roku stejným způsobem (V. Barák).

OBOJŽIVELNÍCI

Byly provedeny čtyři kontroly na každé vodní ploše, a to v průběhu dubna (na první polovině lokalit 13. a 14. 4., na druhé 27. a 28. 4.) a dále počátkem června (3. a 4. 6. na všech lokalitách). Byly použity všechny plánované metody. Kontroly v dubnu byly, kromě zaznamenání prezence všech přítomných druhů, zaměřeny na počítání snůšek skokana štihlého a dále na cílený odchyt čolků pomocí živochytných pastí. Podobným způsobem proběhla dvojice kontrol na každé

¹ U některých exemplářů byla stanovena pouze příslušnost k čeledi nebo rodu, přičemž pro určení konkrétního druhu bylo využito konzultací se zkušenými malakology. Stejným způsobem bylo třeba postupovat i v případě exemplářů, jež nebyly roztrženy ani do hrubých taxonomických jednotek (pravděpodobně se však jedná o suchozemské plže).

lokalitě počátkem června. Vzhledem k tomu, že se ukázalo, že počty odchycených čolků byly mnohem vyšší v dubnu než v červnu (pravděpodobně díky probíhajícímu rozmnožování, a tudíž vyšší aktivitě čolků), další odchyt čolků prováděn nebude (jako údaj o početnosti se použije z dané lokality vždy vyšší hodnota počtu čolků – duben × červen – daného druhu na past). Pasti byly umísťovány na předpokládaná vhodná místa (mělčiny s vodní vegetací, příp. okraje rákosin).

PLAZI

Plazi byli zaznamenáváni v rámci sledování obojživelníků a ptáků (viz výše), tedy nejméně v průběhu pěti návštěv (čtyř v rámci obojživelníků + jedné až tří dalších při sledování ptáků). Dle plánu byla zaznamenávána přítomnost a početnost nalezených jedinců, lokalizace byla prováděna pouze hrubým popisem biotopu, kde byl daný jedinec nalezen (ve vodě × litorálu × u břehu).

PTÁCI

Na každé sledované vodní ploše byly provedeny min. 3 návštěvy v průběhu měsíců duben až červenec 2017, přičemž mezi jednotlivými termíny byly alespoň dva týdny. Byly sepsány všechny druhy ptáků, které se vyskytovaly na lokalitě i v jejím nejbližším okolí. Dále byla zaznamenávána jejich aktivita i životní projevy, přičemž byl větší důraz kladen na druhy s užší vazbou k vodnímu nebo mokřadnímu prostředí. Lokality byly sledovány celé.

Na základě přímého pozorování, záznamu teritoriálního chování (obrana okrsku, zpěv, přítomnost páru, přítomnost mláďat ...) byla odhadnuta početnost jednotlivých druhů, která je udávána v párech. V případě, že tyto projevy nebyly zjištěny nebo v případě, že druh neměl přímý vztah k vodnímu prostředí, je zmíněna pouze přítomnost druhu na lokalitě.

7.3 VÝSLEDKY BIOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

A.1 Hetov na Radovesické výsypce

ROSTLINY

Lokalita na taxony průměrně bohatá, voda mezotrofní až eutrofní, silně ovlivněná vysokým stavem rybí obsádky a snad i býložravými ptáky (spásání druhů vodního sloupce, zkalení vody rytím ve dně). Vodní makrofyta jsou zastoupena prakticky jen v litorálním pásmu, druhy vodního sloupce jsou zastoupeny velmi vzácně. To je zvláště kontrastní s bohatým zastoupením rdestů (*Potamogeton* spp.) a řas parožnatek (*Chara* sp.) v korytě těsně pod výpustí hráze. V litorálu se maloplošně uplatňují *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a) a *Carex otrubae* (LC, C4a), většinu břehových porostů však tvoří monotónní rákosiny. Dříve udávána jz. břehu *Centaureum pulchellum* (VU, C3), aktuálně nebyla zjištěna. Vyskytuje se dosud jinde na Radovesické výsypce (V. Joza 2017, nepublikované údaje).

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potametum pusilli* (1); *Phragmition australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (2), *Typhetum angustifoliae* (2); *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae: Eleocharitetum palustris* (1); pod výpustí ještě *Potamion: Potametum crispum* (v nádrži samotné sežráno rybami a snad i ptactvem).

MĚKKÝŠI

Vodními bezobratlými živočichy málo oživená lokalita. Voda je značně kalná, lehce zapáchá; dno má na některých okrajích jílový charakter. Kromě emersních rostlin zjištěna lokálně též submersní makrofyta (*Potamogeton crispus*), přesto z měkkýšů pouze ojedinělé nálezy – tři ks (juvenilní jedinci) pravděpodobně jediného druhu z čeledi *Lymnaeidae*.

Počet druhů: ≈1 (ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Dle odchycených druhů lokalita bohatá na litorální pásmo vegetace, voda může mít eutrofní charakter. Zjištěny dva druhy.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno jen osm druhů. Bez výjimky se jedná o ekologicky nevyhraněné druhy s širokou ekologickou valencí. Za zmínku stojí jen výskyt regionálně vzácného druhu *Orthetrum coerulescens* na odtoku z nádrže.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny tři druhy obojživelníků, všechny ZCH – ropucha obecná (řádově desítky jedinců, tisíce pulců), skokan štíhlý (devět snůšek, pulci) a skokan skřehotavý (vyšší desítky až stovky jedinců). Z hlediska obojživelníků poměrně nevýznamný biotop, vhodný pouze pro výše zmíněné nejrozšířenější euryvalentní druhy obojživelníků. Chybí zde druhově strukturovaná vodní vegetace, citlivější druhy (např. čolci) jsou ohrožovány predací rybami i vodními ptáky.

PLAZI

V okolí vodní plochy zaznamenána pouze ještěrka obecná.

PTÁCI

Lokalita poznamenaná rybářským využitím a malou průhledností vody. Byly zde zjištěny běžnější druhy (kachna divoká), některé poměrně početně (lyska černá). Atraktivitu lokality pro ptáky zvyšuje poměrně rozsáhlé litorální pásmo s porostem rákosu. To využívají ke hnízdění např.

rákosník velký (2 páry), rákosník obecný, moták pochop (2 páry), strnad rákosní (3 p.). Na vodní plochu navazuje Radovesická výsypka s velkými rozlohami otevřených bezlesých ploch i nových lesních výsadeb, takže se zde vyskytuje značné množství dalších ptačích druhů bez přímé vazby na vodní prostředí.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Z hlediska většiny sledovaných taxonů spíše nevýznamná lokalita, střední význam má pro cévnaté rostliny a ptáky.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Intenzivní zarybnění, druhově chudé, husté a homogenní litorály.

NÁVRH OPATŘENÍ

Podstatně snížit rybí obsádku, zejména býložravé druhy.

A.2 Syčivka na Radovesické výsypce

ROSTLINY

Lokalita se spíše eutrofní vodou, na taxony poměrně bohatá, část taxonů však roste jen maloplošně v břehovém pásmu a není vyloženě mokřadních (vliv kontaktních společenstev). Vodní makrofyta jsou zastoupena převážně v litorálním pásmu, druhy vodního sloupce jsou zastoupeny velmi vzácně. Převážnou plochu porostů tvoří monotónní rákosiny litorálu, hned u přítoku roste maloplošně *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b).

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potametum natantis* (1); *Phragmition australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1); *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi: Schoenoplectetum tabernaemontani* (1); *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae: Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (1), *Eleocharitetum palustris* (1). Ojedinělý výskyt dřevin v břehových porostech, zčásti z výsadeb.

MĚKKÝŠI

Vodními bezobratlými chudě oživená lokalita. Nádrž s rekreačním charakterem obklopuje uniformní porost rákosu. Submersních či natantních makrofyt (a tím i vhodného substrátu pro bezobratlé) je zde naprosté minimum (vzácně *Persicaria amphibia*). Řídké nálezy tří druhů plžů (celkem 6 juvenilních ex.) – další exempláře náležející patrně jedinému druhu suchozemského plže nebyly určeny a budou předány ke konzultaci zkušeným malakologům (doposud bez výsledků).

Počet druhů: ≈ 3 (*Physella acuta* (nepůvodní druh), *Gyraulus* sp. + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno pouze šest druhů. Jedná se o velmi chudé společenstvo se zastoupením ekologicky velmi nevyhraněných druhů.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny čtyři druhy obojživelníků, všechny ZCH – ropucha obecná (dva velké shluky desítek snůšek), skokan štíhlý (jedna snůška), skokan skřehotavý (desítky samců, hlasové projevy) a ropucha zelená (pulci). Podobně jako A1 jde o z hlediska obojživelníků poměrně nevýznamný

biotop, vhodný pouze pro výše zmíněné nejrozšířenější euryvalentní druhy obojživelníků, v mělčích partiích bez vegetace s potenciálem pro ropuchu zelenou. Chybí zde druhově strukturovaná vodní vegetace, citlivější druhy (např. čolci) jsou ohrožovány predací rybami i vodními ptáky.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Vzhledem k malé průhlednosti vody a rybářskému využití lokalita neposkytuje vhodné podmínky pro hnízdění náročnějších druhů vodních ptáků. Úzký pruh rákosin lemující břehy je hnízdištěm lysky černé, rákosníka velkého, rákosníka obecného a strnada rákosního. Zajímavostí, danou navazujícím rozsáhlým územím Radovesické výsypky, je bohatý výskyt dravců v letním období v bezprostřední blízkosti nádrže (poštolka obecná, káně lesní, moták pochop, luňák hnědý, luňák červený).

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro většinu taxonů nevýznamná lokalita, z pohledu obojživelníků, rostlin a ptáků (zejména dravců) max. střední význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Intenzivní zarybnění, druhově chudé, husté a homogenní litorály.

NÁVRH OPATŘENÍ

Udržovat rybí obsádku na přiměřených stavech (zejména býložravých a ryjících ryb).

A.3 Merkur V

ROSTLINY

Lokalita průměrně bohatá na taxony. Vodní makrofyta jsou zastoupena převážně v litorálním pásmu, druhy vodního sloupce jsou zastoupeny velmi vzácně (spaseny býložravci) a na tvorbě vegetace se v podstatě neúčastní. Převážnou plochu porostů tvoří rákosiny; poměrně příkré břehy podmiňují malou šířku pásu litorální vegetace a na konci sezóny též nitrofilní vegetace obnažených dnů. Při s. břehu roste vzácně *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b), při západním břehu pak dosti vzácně *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia* (NT, C4a).

Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (2); *Melilotus dentati*-*Bolboschoenion maritimi*: *Schoenoplectetum tabernaemontani* (1); *Eleocharis palustris*-*Sagittaria sagittifoliae*: *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (1), *Eleocharitetum palustris* (1); *Bidentium tripartitae*: *Rumici maritimi*-*Ranunculetum scelerati* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž podobná rybníku, s bahnitým dnem a uniformním porostem rákosu a orobince. V rámci prvního vzorkování nalezen jediný (juvenilní) exemplář rodu *Galba*.

Počet druhů: 1 (*Galba truncatula*)

VODNÍ BROUCI

Lokalita bude podobná rybníku či menší nádrži, obývají ji druhy, které nejsou nijak náročné na faktory prostředí. Nicméně byl chycen jeden exemplář *Cybister lateralimarginalis*, je to

druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Celkem tři druhy.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 14 druhů. Opět zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, ale také teplomilné druhy vázané na otevřená stanoviště, jako *Anaciaeschna. isosceles*.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny dva druhy obojživelníků, oba ZCHD – skokan skřehotavý (čtyři dospělci, ovšem mrtví; později nálezy i živých ex.) a čolek obecný (jedna samice). V rámci odchytu do pastí však čolci zaznamenáni nebyli.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Plocha je příliš malá na to, aby hostila široké spektrum ptačích druhů, přesto se jedná o cennou plochu s řadou vodních druhů ptáků. Plochu využívají k hnízdění husa velká, lyska černá, slípka zelenonohá, strnad rákosní, k lovu např. vlaštovka obecná, která zde i nocuje. Významným zjištěným druhem je potápka malá (ohrožený druh), která indikuje relativní čistotu vody a dostatečné zastoupení drobných bezobratlých živočichů vyplývající z menšího predatorního tlaku ryb.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Z pohledu rostlin a vážek lokalita průměrného významu, relativně cenná (i přes menší velikost) je pro ptáky. Pro ostatní taxony menší význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Devastace litorálu vlivem kalištění divočáků a spásání plovoucích makrofyt vodními ptáky.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

A.4 Pruněrov VII

ROSTLINY

Lokalita mimořádně bohatá na taxony, včetně ochránářsky cenných. Vodní makrofyta jsou zastoupena jak v litorálním pásmu, tak ve vodním sloupci. Litorální porosty převážně tvoří monotónní rákosiny; při j. březích a poloostřůvku poměrně příkré břehy s kamenným záhozem umožňují výskyt druhů obnažených dnů (kromě skutečně obnažovaného dna) i řady dalších taxonů z kontaktních, jiných než mokřadních typů vegetace. Ve vodě hojně roste *Najas marina* (NT, C3). Při v. břehu roste vzácně *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b), při z. břehu *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a), při březích mimo rákosiny pak dosti hojně *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia* (NT, C4a). V břehové vegetaci poloostřůvku vzácně roste *Trifolium fragiferum* (VU, C3). Další vzácné taxony lze předpokládat.

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Najadetum marinae* (2), *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (2); *Phragmition australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae*

(2); *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi*: *Schoenoplectetum tabernaemontani* (1); *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (1), *Eleocharitetum palustris* (1); *Bidention tripartitae*: *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (1); *Deschampsion cespitosae* (1); *Chenopodion rubri*: *Chenopodietum rubri* (1); *Dauco-Melilotion* (1); *Salicion albae*: *Salicetum fragilis* (2).

MĚKKÝŠI

Nádrž podobná rybníku, s bahnitým dnem a uniformním porostem rákosu a orobince. Druhově i početně na měkkýše velmi chudá lokalita – nalezeny pouze dva exempláře z čeledi *Lymnaeidae* (adult rodu *Radix* a blíže neurčený juvenil)

Počet druhů: ≈2 (*Radix auricularia* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Nalezení potápníci patří do ekologické skupiny iliofilní, což je skupina druhů, která nemá vyhraněné nároky na biotop. Celkem zjištěny dva druhy. Pozn.: lokalita cenná jinými skupinami brouků s vzácnými taxony (P. Krásenský in verb.).

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 17 druhů. I zde se jednalo o ekologicky nevyhraněné druhy. Zajímavý je nález druhu *Brachytron pratense*, který je regionálně relativně vzácný. Tento druh vyhledává především menší vodní plochy plynule navazující na otevřené luční porosty.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny dva druhy obojživelníků, oba ZCH – skokan štíhlý (jedna snůška, jeden dospělec) a skokan skřehotavý (jednotlivě, max. 10 jedinců, hlasové projevy). Díky zarybnění a přítomnosti kachen poměrně nevhodná lokalita pro obojživelníky, umožňující existenci nenáročným druhům, jako je s. skřehotavý.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Lokalita je ovlivněná blízkostí využívané silnice a lidských sídel, na množství druhů má vliv také menší rozloha. V porostech rákosu hnízdí rákosník obecný, rákosník velký a strnad rákosní, vodní plochu využívají také lyska černá, kachna divoká a vzácnější potápka malá, jejíž výskyt indikuje lepší kvalitu vody a přítomnost zooplanktonu a vodních bezobratlých.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Významná lokalita z pohledu vodních rostlin, spíše průměrná pro ptáky a vážky, částečně vodní brouky. Pro ostatní taxony podprůměrný význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Přítomnost kachen, zarybnění.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

A.5 Vršany II. etapa vnitřní výsypka

ROSTLINY

Lokalita relativně bohatá na taxony. Vodní makrofyty jsou zastoupeny jak v litorálním pásmu, tak ve vodním sloupci (plovoucí rostliny selektivně spásány ptactvem). Převážnou plochu břehových porostů tvoří rákosiny; litorální vegetace je v úzkém pásu. Na konci sezóny se vyvíjí nitrofilní vegetace obnažených dnů. Ve vodě dosti hojně *Ceratophyllum submersum* (§2, LC, C3), při březích roste dosti vzácně *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b) a roztroušeně *Carex otrubae* (LC, C4a), při s. břehu dosti vzácně *Carex secalina* (§2, EN, C2t).

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion*: *Potametum natantis* (1), *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (1); *Hydrocharition morsus-ranae*: *Potamo-Ceratophylletum submersi* (2); *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (2), *Typhetum angustifoliae* (2), *Typhetum laxmanii* Nedelcu 1969 (1); *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi*: *Schoenoplectetum tabernaemontani* (1); *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (1), *Eleocharitetum palustris* (1); *Bidention tripartitae*: *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (1), *Bidentetum tripartitae* (1); *Deschampsion cespitosae* (2).

MĚKKÝŠI

Nádrž rekreačního charakteru, s bahnitým dnem, obklopená porostem rákosy (zejména na západní straně). Poměrně početné nálezy – celkem 56 exemplářů nejspíše 3 různých druhů plžů, přičemž svou početností zcela dominuje čeleď *Lymnaeidae* (50 juvenilů převážně o velikosti do 5 mm).

Počet druhů: ≈3 (*Gyraulus crista*, *Radix auricularia* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Byl chycen jeden exemplář *Cybister lateralmarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Současně jde o jediný druh potápníka zjištěný na této lokalitě.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 11 druhů. I zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, ale také teplomilné druhy vázané na otevřená stanoviště, jako *Anax parthenope*.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěna pouze ropucha obecná (desítky snůšek) a jednotlivě dospělci skokana skřehotavého. Poměrně nezajímavá lokalita z pohledu obojživelníků. V pastech odchyceny střevličky východní.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

jedná se o relativně velkou vodní plochu, kde bylo minimálně na tahu zaznamenáno více druhů vodních ptáků (kopřivka obecná, čejka chocholátá, volavka popelavá), řada z nich zde také hnízdí (potápka roháč, lyska černá, polák chocholačka, husa velká, kachna divoká). Druhovému složení avifauny významně obohacuje velká plocha rákosin a jiných litorálních porostů, která

navazuje na západní okraj lokality. Je hnízdištěm např. motáka pochopa a také řady pěvců vázaných na rákosiny (slavík modráček střeoevropský, rákosník zpěvný, rákosník obecný, rákosník velký, strnad rákosní). Okolí lokality představuje typickou krajinu výsypek s řadou charakteristických druhů.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Z pohledu rostlin a ptáků (zde především díky velikosti vodní plochy) poměrně významná lokalita, pro ostatní taxony spíše průměrný význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Severní břeh značně ovlivňován abrazí vlnami, západní část břehů ohrožována kalištěním divočáků, dříve na severních březích také norováním nutrií.

NÁVRH OPATŘENÍ

Podpora vodních rostlin a litorálů, diverzifikace břehové linie, tůň.

A.6 Slatinická výsypka IV. etapa

ROSTLINY

Lokalita velmi druhově chudá (malá, s příkrými břehy, ponechaná zarůstání rákosem) s několika málo náletovými dřevinami. Ve vyšlapaném místě na jv. břehu se udržuje několik rostlin *Carex otrubae* (LC, C4a). Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmites australis* (2). Maloplošné mezofilní ruderalní trávníky bez fytocenologické příslušnosti (1).

MĚKKÝŠI

Vodní plocha charakteru rekreační nádrže s uniformními porosty rákosu, bahnitým dnem a větší hloubkou již blízko břehu. Bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno devět druhů. I zde převládali ekologicky nevyhraněné druhy, ale také teplomilné druhy vázané na otevřená stanoviště jako *A. parthenope*.

OBOJŽIVELNÍCI

Bez nálezu obojživelníků, jako biotop pro obojživelníky díky hustým homogenním litorálům při okraji, pravidelnému tvaru, přítomnosti ryb i kachen batrachologicky nevýznamná lokalita.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Na vodní ploše byla zjištěna menší diverzita druhů, hustý litorální porost ovšem umožňuje hnízdění některým vzácnějším a náročnějším vodním ptákům. Hnízdí zde např. dva páry husy velké, moták pochop, chřástal vodní, rákosník obecný. Navazující otevřené plochy využívají typické druhy zemědělské krajiny – strnad luční, bažant obecný.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Lokalita má max. průměrný význam pro ptáky, pro jiné taxony takřka bez významu.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Kalištění divočáky, ruderalizace, spásání plovoucích rostlin vodním ptactvem (a rybami?).

NÁVRH OPATŘENÍ

Úprava břehů (zmírnění sklonu) a břehové linie, doplnění o drobné tůně.

B.1 Radovesice sever

ROSTLINY

Lokalita nepříliš bohatá na taxony. Vodní makrofyty jsou zastoupeny jak v litorálním pásu, tak ve vodním sloupci. Převážnou plochu litorálních porostů tvoří rákosiny; poměrně příkré břehy podmiňují malou šířku pásu litorální vegetace a naprostou uniformnost rákosin s převažujícím *Phragmites australis*. Při s. a sv. břehu roste *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a).

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potametum natantis* (2); *Phragmition australis: Phragmitetum australis* (2); *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae: Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* (1), *Eleocharitetum palustris* (1); *Bidention tripartitae: Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (1). Iniciální stadia mokřadních vrbin *Salicion cinereae* a jednotlivé odrůstající nálety *Salix* spp. a *Alnus glutinosa*.

MĚKKÝŠI

Nádrž poměrně hluboká již od břehů. Nachází se zde řada různorodých mikrohabitátů – kromě emersních porostů se místy vyskytují porosty submersních až natantních makrofyt (*Potamogeton* sp.). Nádrž na bezobratlé živočichy velmi bohatá, z měkkýšů však bylo nalezeno pouze 9 ex., z toho 1 mlž (rodu *Pisidium*). Je však možné, že relativně nízké procento měkkýšů ve vzorku je zde dáno špatnou přístupností jejich vhodných stanovišť.

Počet druhů: ≈4 (*Gyraulus albus*, *Hippeutis complanatus*, *Pisidium* sp. + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Zaznamenané druhy jsou běžnými zástupci naší fauny, celkem zjištěno pět druhů.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 11 ekologicky nevyhraněných druhů vážek.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny čtyři druhy obojživelníků, všechny ZCH – skokan štíhlý (tři snůšky, jeden dospělec) a skokan skřehotavý (nižší desítky dospělých jedinců – samců, hlasové projevy), čolek obecný (celkem osm dospělců, 5 samců a tři samice, odchycených do pastí) a č. velký (jeden adult, přejatý na cestě u nádrže). Byť silně zarybněná, je to poměrně zajímavá lokalita s částmi vhodnými pro obojživelníky.

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezů.

PTÁCI

Lokalita má poměrně malou rozlohu a nepříliš rozsáhlou plochu volné vodní hladiny a rákosin. Nad břehy se zvedají strmé svahy, takže je vodní plocha zastíněná. Zároveň poskytuje lokalita vzhledem ke své odlehlosti a členitosti dostatek klidu a úkrytových možností. Vyskytují se zde i méně obvyklé ptačí druhy jako je potápka malá, ve větší početnosti zde hnízdí rákosník obecný, byly zaznamenány dva hnízdní páry lysky černé a čtyři páry kachny divoké.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro většinu taxonů spíše průměrná lokalita, z pohledu ptáků je cennou vlastností její odlehlost (klid).

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

B.2 Radovesice jih

ROSTLINY

Druhově středně bohatá lokalita s přirozenou flórou a vegetací oligotrofních až mezotrofních vod. Litorální pásmo díky značné příkrostiti břehů úzké. Při jz. břehu bohatě *Carex pseudocyperus* (NT, C4a), v téže části maloplošné porosty *Lemna trisulca* (LC, C3) a *Batrachium trichophyllum* (LC, C4a).

vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potametum natantis* (1), *Potametum pusilli* (1), *Phragmitum australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1–2), *Typhetum laxmanii* Nedelcu 1969 (1), *Bidentium tripartitae* (1), *Carici-Rumicion hydrolapathi: Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* (1).

MĚKKÝŠI

Druhovým složením i kvantitou společenstev bezobratlých velmi bohatá nádrž přírodního charakteru a členitými břehy s řadou mikrohabitatů včetně mělkého příbřežního litorálu a submersních porostů parožnatek (*Charophyceae*). Bylo zde nalezeno 71 ks měkkýšů cca 6 druhů (včetně mlže rodu *Pisidium*). Z hlediska početnosti jedinců dominují *Radix auricularia/labiata* a *Gyraulus acronicus/laevis* (v obou případech přes 20 exemplářů). Vzhledem k tomu, že druhý jmenovaný náleží do červeného seznamu, jedná se o malakologicky významnou lokalitu. Stejně jako na lokalitě B6, i zde jsou odebrané vzorky charakteristické vysokou biomasou (ve srovnání s ostatními vodními plochami).

Počet druhů: ≈6 (*Radix auricularia/labiata*, *Gyraulus acronicus/laevis*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Pisidium* sp. + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Gyraulus acronicus/laevis*)

VODNÍ BROUCI

Zastoupení běžných druhů. Krom toho byly zaznamenány dva exempláře *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky

ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Celkem výskyt pěti druhů.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 13 druhů. I zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, díky výskytu vhodné litorální vegetace se zde vyskytovaly i druhy *Lestes sponsa* a *L. virens*, které byly na výsypkách relativně vzácné.

OBOJŽIVELNÍCI

Batrachologicky velmi zajímavá lokalita. Byť rozsáhlá a pravděpodobně i zarybněná, je velmi členitá a okrajové partie imitují drobné tůně poskytující útočiště před rybami i poskytují vhodná místa k rozmnožování. Zjištěno šest druhů obojživelníků, všechny ZCH – skokan štihlý (dvě snůšky, jeden dospělec, pulci v pastech), s. skřehotavý (vyšší desítky dospělých jedinců – samců, hlasové projevy), čolek obecný (řádově desítky jedinců odchycených do pastí, max. 17 ks/past), č. velký (jednotlivě, max. 5 ks/past), ropucha obecná (max. pět vokalizujících samců) a kučka obecná (pulci v pastech).

PLAZI

Užovka obojková (*Natrix natrix*).

PTÁCI

Z hlediska vodních ptáků mimořádně bohatá lokalita. Díky malé rybí obsádce je zde dostatečná potravní nabídka a průhlednost vody. Nádrž má rozsáhlý litorál a mimořádně členité břehy, což poskytuje dostatek příležitostí k hnízdění a vyvádění mláďat. Zjištěny zde hnízdní výskyty vzácnějších nebo ubývajících druhů, a to v relativně vysokých počtech (polák velký, polák chocholačka, potápka malá). V rákosinách hnízdí chřástal vodní, moták pochop, strnad rákosní a další druhy. Na vodní plochu navazuje typická otevřená krajina výsypek s řadou charakteristických druhů.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Celkově velmi kvalitní vodní plocha, zejména z pohledu měkkýšů, obojživelníků a ptáků; pro ostatní taxony spíše průměrného významu.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Potenciální místo pro rekreaci (koupání), organické aj. znečištění z přilehlé komunikace, zavlečení račího moru do zde umístěné populace *Astacus astacus* (záchranný transfer z okolí Libkovic, okr. Most, 2016), sukcese porosty dřevin, býložravé ryby.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

B.3 vnitřní výsypka DJŠ 13. část

ROSTLINY

Druhově středně bohatá lokalita s příkrými neupravenými břehy, obklopená téměř souvislým úzkým pásem rákosin, s rozsáhlou vegetací emerzních vodních makrofyt. V rákosinách a na přítoku vzácně roste *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b).

vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (2), *Phragmites australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu a bahnitým dnem. Z hlediska druhového složení měkkýšů a početnosti exemplářů jde o průměrnou lokalitu – bylo zde nalezeno 13 ks, pravděpodobně 5 různých druhů. U všech jedinců byly nalezeny pouze jejich prázdné staré schránky (v tmavě zbarveném a zapáchajícím dnovém sedimentu).

Počet druhů: ≈5 (*Radix auricularia*, *Physella acuta* (nepůvodní druh), *Potamopyrgus antipodarum* (nepůvodní druh), *Gyraulus crista* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Determinováni čtyři jedinci *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Šlo o jediný zjištěný druh na lokalitě.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 11 ekologicky nevyhraněných druhů vážek. Zajímavostí je výskyt teplomilných expanzivních druhů *Crocothemis erythraea* a *Erythromma viridulum*.

OBOJŽIVELNÍCI

Batrachologicky průměrná lokalita, jejíž význam je snižován hustými litorály a absencí jiných typů vodní vegetace. Zjištěny dva druhy obojživelníků, všechny ZCH – skokan skřehotavý (jeden adult) a čolek velký (celkem tři ks v pastech). V pastech zaznamenán početný výskyt střeblíčky východní (další významný ohrožující faktor obojživelníků).

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Ornitologicky zajímavá lokalita, jejíž kvalita je dána členitými břehy s bohatými litorálními porosty i navazující výsypkou, která je zde fragmentárně zachována v nerekulitované podobě. Zjištěny různé druhy hnízdících kachen (kachna divoká, polák velký, polák chocholačka) dále např. lyska černá a potápka malá, v rákosinách moták pochop, rákosník velký, rákosník obecný, rákosník zpěvný, slavík modráček, moudivláček lužní, cvrčilka slavíková. Loví zde čáp bílý, na tahu byl zaznamenán kulík říční, kormorán velký, volavka popelavá). Navazující otevřené prostory výsypky využívá linduška lesní, krutihlav obecný, slavík obecný, strnad luční a další druhy.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro většinu taxonů spíše průměrná lokalita, z hlediska ptáků poměrně významná. V kontextu ostatních lokalit patří spíše mezi ty kvalitnější.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Bez zjevných ohrožujících příčin.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

B.4 Hornojiřetínská výsypka I. etapa

ROSTLINY

Druhově poměrně chudá lokalita, s malým podílem vodní vegetace. Litorální pásmo úzké, podmíněno příkře spadajícím terénem, plovoucí makrofyta vzácná. Dosti vzácně zde roste *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b).

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (1), *Phragmition australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1), *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae: Eleocharitetum palustris* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž se dnem tvořeným ostrohrannými úlomky hornin, větší hloubka již blízko břehu. Kromě uniformního porostu rákosu je zde submersní a natantní vegetace (např. *Nuphar lutea*), a to převážně na východní straně vodní plochy. Přesto bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 13 druhů. Opět zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, ale také *Anaciaeschna isosceles* a *E.rythromma viridulum* – teplomilné druhy vázaný na otevřená stanoviště, resp. volnou plovoucí vegetaci.

OBOJŽIVELNÍCI

Díky poměrně nevhodným podmínkám prostředí pro obojživelníky (viz výše) byl zaznamenán pouze jediný druh obojživelníka – skokan skřehotavý (jednotlivě vokalizující samci při okraji litorálů).

PLAZI

V okolí vodní plochy bez nálezu.

PTÁCI

Nádrž bez významu pro vodní ptáky. Plocha neposkytuje vhodné úkrytové možnosti a pravděpodobně ani potravní nabídku. Z druhů vázaných na vodu zjištěna pouze kachna divoká.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

S ohledem na charakter prostředí pro většinu taxonů zcela bezvýznamná lokalita s podprůměrným významem. Jedna z nejméně biologicky hodnotných vodních ploch v rámci studie.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zárůst okolí, strmé břehy, zarybnění.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů (nejsou reálné, vyjma redukce zárostu v okolí).

B.5 Kopistská výsypka II. etapa

ROSTLINY

Druhově chudá lokalita ve smíšeném lese (*Quercus robur*, *Q. rubra*), s pásem chudé ráskosiny po obvodu. Porost *Lemna trisulca* (LC, C3). V bezprostřední blízkosti j. břehu roste malá populace regionálně vzácné vstavačovitě *Listera ovata* (LC, C4a), již však mimo lokalitu.

Vegeace vodních makrofyt: *Lemnion minoris*: *Lemnetum trisulcae* (1–2), *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (2).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu, částečně zastíněná okolními stromy, s bahnitým dnem. Větší hloubka již blízko břehu. Bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Zaznamenané druhy jsou běžné ve stojatých nádržích s vegetací, z pohledu potápníků nijak významná lokalita. Celkem zjištěny dva druhy.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 12 druhů vážek. Jednalo se o druhy, které snesou i zastíněná stanoviště. Na lokalitě se vyskytovaly i dva zajímavé druhy – „naturový“ druh *Leucorrhinia pectoralis* vázaný převážně na slatinné biotopy a *Coenagrion pulchellum*, relativně vzácný druh, jehož ekologické nároky jsou doposud obestřeny tajemstvím.

OBOJŽIVELNÍCI

Poměrně významná lokalita z pohledu obojživelníků, byť poměrně zastíněná a zarybněná (v pastech odchyceno několik karasů). Celkem zjištěno šest druhů – skokan skřehotavý (jeden dospělec v pasti), čolci obecní (desítky jedinců v pastech), č. velcí (dva ks v pastech), ropucha obecná (tisíce pulců v pastech), kuňky obecné (desítky vokalizujících samců) a skokani štíhlý (jednotlivé snůšky).

PLAZI

V okolí vodní plochy užovka obojková.

PTÁCI

Vodní plocha bez většího významu pro vodní ptáky. Lokalita je příliš malá a zastíněná, může mít význam pouze jako součást soustavy tůní a vodních ploch Kopistské výsypky. Specializované vodní druhy ptáků nebyly zjištěny.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Lokalita středního významu pro vážky, poměrně značného pro obojživelníky; pro ostatní taxony podprůměrný význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Nasazení býložravých ryb, početná obsádka karase, zastínění.

NÁVRH OPATŘENÍ

Redukce dřevin v okolí.

B.6 Růžodolská výsypka u Pluta

ROSTLINY

Lokalita obklopená lesem, s přirozeně eutrofní vodou a dobře vyvinutými rákosinami i vegetací plovoucích makrofyt, díky poměrně rozsáhlému litorálnímu pásmu druhově dosti bohatá. Při jz. břehu bohatý kompaktní porost *Utricularia australis* (plocha více než 30 m²), v litorálu na s. břehu *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a).

Vegetace vodních makrofyt: *Utricularion vulgaris*: *Utricularietum australis* (1), *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (2), *Eleocharito palustris*-*Sagittarion sagittifoliae*: *Eleocharitetum palustris* (1–2), břehové porosty *Alnus glutinosa* (2) a lemy s *Humulus lupulus* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s porostem rákosu podél SV strany a submersní a natantní vegetací na SZ okraji. Částečně zastíněna okolními stromy, se silně bahnitým dnem. Značné množství nálezů měkkýšů, v případě plžů čeledi *Lymnaeidae* většinou jen prázdných schránek. Nalezeno celkem 137 ks minimálně 6 různých druhů, z toho 2 druhů mlžů. Dominuje zde plž čeledi *Physidae* (105 juvenilů převážně o velikosti 2-3 mm). Vzhledem k přítomnosti min. 2 druhů z červeného seznamu jde o malakologicky významnou lokalitu. Stejně jako na lokalitě B2, i zde jsou odebrané vzorky charakteristické vysokou biomasou (ve srovnání s ostatními vodními plochami).

Počet druhů: ≈6 (*Physella acuta* (nepůvodní druh), *Musculium lacustre*, *Radix auricularia*, *Gyraulus acronicus/laevis*, *Pisidium* sp. + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 2 (*Musculium lacustre*, *Gyraulus acronicus/laevis*)

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 9 ekologicky nevyhraněných druhů vážek.

OBOJŽIVELNÍCI

Z pohledu obojživelníků nepříliš vhodná plocha. Vyskytují se zde pouze dva druhy skokanů – s. štíhlý (17 snůšek) a s. skřehotavý (zaznamenáno max. kolem 40 vokalizujících samců najednou). Nádrž je silně zarybněná, početná hejna perlínů (odchytávání i do pastí).

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Vodní plocha je ovlivněna silnou rybí obsádkou a značným zastíněním. Zjištěna zde byla lovicí volavka popelavá, chybí zde kachny a jiné druhy specializované na lov drobných bezobratlých, příp. zooplanktonu. Lokalita bez většího významu pro vodní ptáky.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Lokalita vyššího významu pro rostliny a měkkýše, pro ostatní taxony spíše podprůměrná.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zastínění, ryby.

NÁVRH OPATŘENÍ

Prosvětlení navazujících porostů.

C.1 Merkur VIII

ROSTLINY

Nádrž s rozsáhlou sterilní rákosinou, druhově v podstatě chudá, avšak s četnými nitrofilními druhy lokálně při březích (výležíška a stezky divočáků). Při vtoku velmi vzácně *Carex otrubae* (LC, C4a), též v okolních strouhách. Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potamo pectinati-Myriophyllum spicatum* (1), *Phragmites australis: Phragmites australis* (2), *Bidention tripartitae: Rumex maritimi-Ranunculus sceleratus* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu a bahnitým dnem (na některých okrajích jílový charakter dna). Bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 13 druhů. Opět zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, ale také *A. isosceles* – teplomilný druh vázaný na otevřená stanoviště.

OBOJŽIVELNÍCI

Nalezeny pouze dva druhy – ropucha obecná (pulci v pastech), skokan skřehotavý – jednotliví dospělci.

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Mimořádně významná lokalita hostící bohaté spektrum vodních ptáků. Byly zde zjištěny vzácné a mizející druhy kachen (čírka obecná, lžičák pestrý, kopřivka obecná) i vyšší počty běžnějších druhů (8 párů poláka chocholačky). Hnízdí tady labuť velká, moták pochop, potápka malá, pravděpodobně zde hnízdí min. dva páry rákosníka velkého, jeden pár chřástala vodního, byla zde zjištěna i dnes velmi vzácná potápka černokrká. Na navazujících vlhkých loukách hnízdí min. 3 páry konipasa lučního.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Zatímco z pohledu většiny taxonů jde o nevýznamnou lokalitu, max. o lokalitu s průměrným významem (vážky), pro ptáky představuje vodní plocha mimořádně významný biotop.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění.

NÁVRH OPATŘENÍ

Vhodné by bylo vytvoření tůní v okolí rozsáhlé nádrže.

C.2 Pruněrov VIII

ROSTLINY

Rozsáhlé rákosiny zabírají nejméně ¼ rozlohy nádrže, roztroušená vegetace plovoucích vodních makrofyt. Lokalita zdánlivě druhově dosti bohatá, avšak prakticky bez ochrannářsky významných druhů. Četné ruderní druhy sahají mnohde až do litorální zóny. Na j. břehu vzácně roste *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia* (NT, C4a).

vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (2), *Phragmitum australis: Phragmitetum australis* (2), *Typhetum angustifoliae* (1), *Typhetum latifoliae* (1), *Bidentation tripartitae: Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s porostem rákosu zejména na V straně, vegetace emersní i submersní na J straně (s menší hloubkou); bahnitě dno zejména na Z straně. Nalezeno celkem 12 ks čtyř druhů plžů, v případě toho nejhojnějšího se jedná o invazní druh *Potamopyrgus antipodarum*. Až na jedince druhu *Hippeutis complanatus* byly u všech exemplářů nalezeny pouze prázdné, většinou staré schránky.

Počet druhů: ≈4 (*Potamopyrgus antipodarum* (nepůvodní druh), *Stagnicola corvus*, *Hippeutis complanatus* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 19 druhů. Z pohledu vážek se tak jedná o lokalitu s nejvyšším počtem zjištěných druhů. Je to dáno pravděpodobně relativně pestrá nabídkou stanovišť s různou vegetací. S výjimkou *A. isosceles* (teplomilný druh vázaný na otevřená stanoviště) se zde však vyskytovaly především o ekologicky nevyhraněné druhy.

OBOJŽIVELNÍCI

Nalezen pouze jediný druh – skokan skřehotavý (jednotliví vokalizující samci), v pastech odchyceni perlíni.

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Nádrž s širokým pásem rákosových porostů, který hostí řadu specializovaných druhů: rákosník velký, rákosník obecný, rákosník proužkovaný, cvrčilka slavíková, moták pochop, lyska černá, chřástal vodní, potápka malá. Nádrž je patrně dosti zarybněná, byla zde zjištěna lovící volavka popelavá, kachna divoká. Náročnější druhy vrubozobých a jiných vodních ptáků pravděpodobně vlivem potravní konkurence predacním tlakem ryb chybí.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Poměrně významný biotop pro ptáky, lokalita s nejvyšším počtem zjištěných druhů vážek. Pro ostatní taxony spíše podprůměrný biotop.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, zárůst litorály (hustý) včetně okolí vodní plochy dřevinami a křovinami.

NÁVRH OPATŘENÍ

Regulace zárostu, místní rozvolnění rákosin.

C.3 výsypka Obránců míru V. etapa

ROSTLINY

Druhově poměrně bohatá lokalita, avšak s naprostou dominancí rozsáhlých sterilních rákosin. Díky plochému reliéfu a vlivu divočáků břehová zóna obohacena o četné nemokřadní luční a ruderalní druhy rostlin. V rákosinách *Lemna trisulca* (LC, C3), na hladině však zřejmě spásen býložravými ptáky (podobně vyžrána i *Zannichelia palustris* – netvoří ani vegetaci).

Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmites australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1).

MĚKKÝŠI

Lokalita s mokřadním charakterem. Uniformní porost rákosu, mělké okraje, silně bahnité dno. Na měkkýše relativně chudá nádrž, nalezeno celkem 6 ks patrně 3 druhů. Jedná se ve většině případů o juvenilní exempláře, pouze jedinci druhu *Radix labiata* (s černě zbarvenými schránkami) byli určeni jako adulti. Další exempláře (nezahrnuté ve výčtu) náležející patrně třem druhům suchozemských plžů nebyly určeny a budou předány ke konzultaci zkušeným malakologům.

Počet druhů: ≈3 (*Radix labiata*, *Galba truncatula* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

VODNÍ BROUCI

Běžná vodní nádrž s příbřežní vegetací. Zjištěn jediný druh – *Graphoderus austriacus*.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno šest druhů. I zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy.

OBOJŽIVELNÍCI

Nalezeny tři druhy – skokan skřehotavý (jednotlivě, max. 10 ks vokalizující samci) a čolci obecní (2 ks v pastech), kuňka obecná – do 10 vokalizujících samců.

PLAZI

Ještěrka obecná.

PTÁCI

Z hlediska vodních ptáků mimořádně významná lokalita. Členité břehy a velká plocha litorálních porostů poskytují dostatek možností úkrytu, dalšími důležitými faktory je celková opuštěnost lokality, navazující otevřené prostory a absence většího zarybnění. Bylo zde zjištěno více hnízdících druhů kachen (lžičák pestrý, čírka obecná, kopřivka obecná, kachna divoká, polák velký, polák chocholačka), dále např. 40 jedinců husy velké, 4 páry lysky černé, 2 páry potápky malé atd. v rákosinách hnízdí rákosník velký, rákosník obecný, rákosník proužkovaný, moták pochop, strnad rákosní, slípka zelenonohá, cvrčilka slavíková, slavík modráček, 4 páry chřástala vodního. Okolní travnaté porosty využívá na tahu čejka chocholatá, hnízdí zde např. konipas luční nebo bramborníček hnědý.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Z pohledu vodních rostlin a ptáků významná lokalita, pro ostatní taxony spíše průměrný význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zárůst litorálem a zazemnění v průběhu sukcese. Dále pro makrofyty – býložraví ptáci, ryby; pro litorál – nadměrné stavy divočáků.

NÁVRH OPATŘENÍ

Místy rozvolnění litorálů.

C.4 Hornojiřetínská výsypka III. etapa

ROSTLINY

Druhově nepříliš bohatá lokalita. Více než polovina břehového pásma lemována křovinami a smíšenými stromovými porosty různého věku (přímý kontakt s lesem). Litorální pásmo úzké, tvořené rákosinami. Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmites australis* (2), *Typhetum angustifoliae* (1).

MĚKKÝŠI

Vodní plocha s uniformním porostem rákosu a bahnitým dnem (na některých okrajích jílový charakter dna, větší hloubka již blízko břehů). Má charakter rekreační nádrže. Bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Chycen jeden exemplář *Cybister lateralmarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Jde o jediný zde zjištěný druh potápníka.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno pouze deset druhů. Jedná se o velmi chudé společenstvo vážek se zastoupením ekologicky velmi nevyhraněných druhů.

OBOJŽIVELNÍCI

Zcela bez nálezu, z pohledu obojživelníků zcela nevhodná plocha (viz výše).

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Vodní plocha bez většího významu pro vodní ptáky. Zjištěna zde pouze ekologicky nenáročná lyska černá. Minimální plocha litorálních porostů, strmé břehy a absence potravní nabídky minimalizuje atraktivitu nádrže pro vodní ptáky.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Prakticky pro všechny taxony minimální význam, jedna z biologicky nejméně hodnotných vodních ploch.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, zárůst okolí, strmé břehy.

NÁVRH OPATŘENÍ

Redukce dřevin v okolí vodní plochy.

C.5 vnitřní výsypka DJŠ 11. část

ROSTLINY

Druhově bohatá nádrž ovlivňovaná vodními ptáky (spásání rostlin, eutrofizace břehů, destrukce porostů). Při j. břehu výtopa s periodicky obnažovaným dnem, silně nitrofilními až subhalofilními společenstvy a cennými mokřadními druhy: bohatý porost *Eleocharis uniglumis* subsp. *uniglumis* (VU, C2b) – na jediné ze zkoumaných lokalit, *Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b) a *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia* (NT, C4a). V okolí při j. břehu bohatý porost ruderální vegetace s *Chenopodium urbicum* (CR, C1t) – již mimo vodní plochu. Jedna z nejcennějších zkoumaných lokalit.

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion: Potametum natantis* (1 – téměř vyžráno ptáky), *Phragmition communis: Phragmitetum communis* (2), *Typhetum latifoliae* (1), *Astero pannonici-Bolboschoenion maritimi: Schoenoplectetum tabernaemontani* (1), *Bidention tripartitae: Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (1), *Chenopodion rubri: Chenopodietum rubri* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu, vegetace emersní i submersní na Z straně (s menší hloubkou) a na V straně (velmi mělké rozlity). Bahnité dno, na některých okrajích jílového charakteru. Na měkkýše relativně bohatá nádrž - nález celkem 47 exemplářů 3 různých druhů. V případě plžů byly až na jednu výjimku zjištěny pouze prázdné, u juvenilních zástupců čeledi *Lymnaeidae* dokonce jen staré schránky (s převažující velikostí 3-9 mm). Hojně se zde vyskytující mlž druhu *Musculium lacustre* náleží do červeného seznamu (většinou se jedná o juvenilní exempláře), což z této vodní plochy činí malakologicky významnou lokalitu.

Počet druhů: ≈3 (*Musculium lacustre*, *Gyraulus albus* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Musculium lacustre*)

VODNÍ BROUCI

Chycen jeden exemplář *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Celkem zjištěny dva druhy.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 17 druhů. Mezi zajímavé druhy patří zástupci rodu *Lestes* (*L. sponsa*, *L. virens*), kteří preferují porosty s heterogenní vegetací a také teplomilné druhy vázané na otevřená stanoviště jako *A. isosceles*.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny celkem čtyři druhy – čolek obecný (3 jedinci v pastech), č. velký (celkem 8 dospělců v pastech), skokan štíhlý (4 snůšky) a s. skřehotavý (max. 10 vokalizujících samců). Poměrně zajímavá lokalita zejména s ohledem na výskyt obou druhů čolků.

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Kvalitní lokalita s řadou náročnějších druhů vodních ptáků. Na vodní hladinu navazuje pásmo s mělčinami a litorálními porosty, dále pak je otevřená krajina výsypek a zemědělských rekultivací. Zjištěné druhy: rákosník velký, rákosník obecný, kachna divoká, polák chocholačka, moták pochop (2 páry), labuť velká (hnízdící pár), lyska černá, cvrčilka slavíková, potápka malá (3 páry), chřástal vodní.

Tahová zastávka nebo mimohnízdní stanoviště pro husu velkou (až 60 jedinců), volavku popelavou, bekasinu otavní, jeřába popelavého, čejku chocholatou.

V okolí např. ťuhýk obecný, strnad luční, konipas luční, koroptev polní, bramborníček hnědý apod.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro vodní rostliny, vážky, obojživelníky a ptáky poměrně významný biotop. Pro ostatní taxony spíše průměrný význam, celkově jedna z nej kvalitnějších vodních ploch v rámci studie.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Potenciální zásahy do břehových partií v jižní části nádrže.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

C.6 Růžodolská výsypka Z a JV svahy

ROSTLINY

Lokalita z hlediska flóry a vegetace nepříliš bohatá, s oligotrofními až mezotrofními společenstvy a dobře vyvinutým litorálem, zčásti obklopená lesními porosty. Při jv. břehu porost *Schoenoplectus cf. lacustris* (LC, C4a).

Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum angustifoliae* (1–2), cf. *Schoenoplectetum lacustris* (1), *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Eleocharitetum palustris* (1), při březích také rozvolněné křoviny blízké vegetaci svazu *Sambuco-Salicion capreae* a mokřadním vrbinám svazu *Salicion cinereae* (2).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu, emersní vegetace na SZ a JV straně. Větší hloubka již blízko břehu, bahnité dno; s charakterem rekreační nádrže. Průměrná nádrž z hlediska společenstva měkkýšů – nalezeno 14 exemplářů, dominuje mlž rodu *Pisidium*. Dva juvenilní jedinci náleží dalšímu mlži - druhu *Musculium lacustre*, jenž patří do červeného seznamu.

Počet druhů: ≈4 (*Pisidium* sp., *Musculium lacustre*, *Hippeutis complanatus* + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Musculium lacustre*)

VODNÍ BROUCI

Chycen jeden exemplář *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Jde o jediný zde zjištěný druh potápníka.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno deset ekologicky nevyhraněných druhů vážek.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny celkem dva druhy – s. skřehotavý (jednotlivě) a kuňka obecná (jednotlivě vokalizující samice). Evidentní výskyt ryb, okouni, perlíni atd.

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

pro vodní ptáky nepříliš významná lokalita – zarybnění, chybějící nebo malé litorální porosty strmé břehy, zastínění. Zastiženo jen málo náročnějších druhů: rákosník velký, cvrčilka slavíková.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro většinu taxonů nevýznamná lokalita, max. průměrný význam pro měkkýše.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, rekreace.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů, max. doplnit v blízkosti drobnější tůně.

D.1 výsypka Obránců míru (IV. etapa)

ROSTLINY

Lokalita druhově středně bohatá, s významným zastoupením litorálních rákosin. Dosti vzácně *Utricularia australis* (LC, C4a), vzácně *Lemna trisulca* (LC, C3), lokálně při březích *Carex otrubae* (LC, C4a), velmi hojně zastoupená *Carex pseudocyperus* (NT, C4a) – zejména při zúžení ve střední části nádrže. Pleustofyty spáseny rybami či ptactvem.

Vegetace vodních makrofyt: *Lemnion minoris*: *Lemnetum trisulcae* (1), *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (1), *Carici-Rumicion hydrolapathi*: *Cicuto virosae*-*Caricetum pseudocyperi* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s uniformním porostem rákosu a silně bahnitým dnem, větší hloubka již blízko břehu. Průměrná nádrž z hlediska společenstva měkkýšů – nalezeno celkem 20 ks dvou druhů plžů a dvou druhů mlžů (druh *Musculium lacustre* náleží do červeného seznamu).

Počet druhů: ≈4 (*Gyraulus albus*, *Pisidium* sp., *Musculium lacustre*, *Radix auricularia*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Musculium lacustre*)

VODNÍ BROUCI

Chycen jeden exemplář *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Zaznamenány i další druhy odpovídající stojaté vodní nádrži, celkem pět druhů.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno pouze osm druhů. Jedná se o velmi chudé společenstvo se zastoupením ekologicky velmi nevyhraněných druhů.

OBOJŽIVELNÍCI

Svémi parametry pro obojživelníky velmi nevhodná vodní plocha, bez nálezů.

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Lokalita s nepříliš vhodným tvarem (dlouhá, úzká nádrž) v blízkosti frekventované komunikace. Rozsáhlé litorální pásmo s porostem rákosu umožňuje hnízdní výskyt rákosníka velkého, rákosníka zpěvného, rákosníka obecného, kachny divoké, slípky zelenonohé, strnada rákosního, lysky černé nebo chřástala vodního. V okolí konipas luční, v mimohnízdní době se vyskytuje např. volavka popelavá.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro ptáky, vodní brouky, měkkýše a rostliny lokalita středního významu; pro ostatní druhy průměrná.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, rušení.

NÁVRH OPATŘENÍ

Nezasahovat do porostů v zúžené střední části (nejvýše tlumit rákosiny), regulace ryb.

D.2 výsypka Pokrok (VIII. etapa)

ROSTLINY

Druhově mimořádně bohatá lokalita (zčásti i díky nedávnému technickému zásahu do břehů, který sem našířil řadu ruderalů), s poměrně přirozenou břehovou vegetací i porosty vzplývavavých makrofyt. Ochranařsky významné druhy nezjištěny.

Vegetace vodních makrofyt: *Potamion*: *Potametum natantis* (2), *Potamo pectinatis-Myriophylletum spicati* (1), *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (1–2), *Typhetum latifoliae* (1–2), *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Eleocharitetum palustris* (1), spol. *Phalaris arundinacea* (1), trávničky spol. *Agrostis stolonifera-Ranunculus repens* (1), iniciální stádium vrbových křovin *Salicion cinereae*: *Salicetum pentandro-auritae* (1), spol. *Juncus effusus* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s nepříliš výrazným porostem rákosu, emerzní/natantní/submerzní vegetace na řadě míst; menší hloubka na JZ a SV straně. Na měkkýše velmi bohatá nádrž (včetně velmi mělké mokřadní plochy v oblasti přítoku) - nalezeno 187 ks čtyř taxonů. Dominují zde plži čeledi *Physidae* a *Lymnaeidae* (108, resp. 69 převážně juvenilních jedinců s převážující velikostí do 6 mm, resp. 4 mm); až devět jedinců (bude upřesněno) by mohlo náležet plži druhu *Gyraulus laevis*, jenž patří do červeného seznamu. Další exemplář (nezahrnutý ve výčtu) náležející patrně druhu suchozemského plže nebyl určen a bude předán ke konzultaci zkušeným malakologům.

Počet druhů: ≈4 (*Physella acuta* (nepůvodní druh), *Gyraulus laevis*, *Pisidium* sp. + ex. z čeledi *Lymnaeidae*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Gyraulus laevis*)

VODNÍ BROUCI

Chycen jeden exemplář *Cybister lateralimarginalis*, je to druh vedený v červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii kriticky ohrožený. Vyskytuje se hlavně v menších zarostlých nádržích či rybnících a většinou velmi ojediněle. V posledních letech byl zjištěn na více lokalitách po celé České republice (Boukal et al. 2012). Zaznamenány i další druhy odpovídající stojaté vodní nádrži, celkem pět druhů.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 16 druhů. Poměrně homogenní společenstvo je obohaceno o dva relativně vzácné druhy *Ischnura pumilio* a *Orthetrum coerulescens*, vázané na mělký přítok,

kteřý se volně rozléval a vytvořil tak zajímavý mokřad. Bohužel v průběhu sezóny došlo k zatrubnění tohoto přítoku a výskyt těchto druhů v dalších letech tak zde již nelze předpokládat

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny celkem tři druhy – skokan skřehotavý (desítky vokalizujících samců + cca 10 uhynulých jedinců), s. štíhlý (42 snůšek) a ropucha obecná (jednotlivě dospělci, jeden mrtvý). Úmrtnost skokanů způsobená možná chemismem, možná nízkou hloubkou (promrznutí v zimě), značně zarybněná vodní plocha (slunky?).

PLAZI

Slepýš křehký.

PTÁCI

Přes nepříliš vyvinuté litorální pásmo, nevhodný tvar a lokalizaci u paty výsypky zde bylo zjištěno několik náročnějších druhů vodních ptáků – husa velká (na tahu), potápka malá (2 páry), vodouš kropenatý (na tahu). Dále pak lyska černá, kachna divoká. Lokalita má charakter raného sukcesního stádia, lze očekávat vývoj nádrže – břehů, vegetace, společenstva živočichů včetně ptáků.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Mimořádně významná lokalita z pohledu vodních rostlin, měkkýšů, nadprůměrná pro vážky, obojživelníky a ptáky; pro ostatní taxony průměrný biotop. Celkově lokalita komplexního charakteru, jedna z biologicky nejhodnotnějších v rámci studie.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, ev. kontaminace vody (nálezy uhynulých obojživelníků).

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů, resp. odtrubnění přítoku a podpora vzniku mokřadu.

D.3 Radovesická výsypka (Štěpánov)

ROSTLINY

Lokalita druhově bohatá, s významným zastoupením taxonů lesních mokřadů v jv. přítoku a přilehlém břehovém pásmu a dlouhým pásem *Alnus glutinosa* při březích. Lokálně malé porosty *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a). Z obnaženého jv. břehu dříve udávána *Limosella aquatica* (LC, C4a) (Hroudová & Rydlo 2012), aktuálně nezjištěna (výskyt dosud pravděpodobný). V olšině těsně nad jv. břehem (vtok potoka) ojedinele *Scrophularia umbrosa* subsp. *neesii* (DD, C4b), nedaleko s. břehu bohatý porost *Lotus (Tetragonolobus) maritimus* (NT, C3), již mimo vlastní vodní lokalitu (not. V. Joza 2017). V kanálu podél jv. okraje území (souběžně se silnicí Razice – Štěpánov) pod nádrží porosty *Carex paniculata* subsp. *paniculata* (LC, C4a) (Hroudová & Rydlo 2012, not. V. Joza 2017).

Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Eleocharitetum palustris* (1), *Calthion palustris*: *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* (1), *Salicion cinereae*: *Salicetum pentandro-auritae* (1), *Alnion incanae*: *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* (1–2).

MĚKKÝŠI

Nádrž typu chovného rybníka s porosty rákosu. Dno místy až silně bahnité, voda relativně kalná (vzhledem k charakteru vodní plochy). Bez jediného nálezu vodního měkkýše.

VODNÍ BROUCI

Bez nálezu.

VÁŽKY

Na lokalitě byly zaznamenány pouze 7 druhů. Jedná se o druhově chudé společenstvo se zastoupením ekologicky velmi nevyhraněných druhů.

OBOJŽIVELNÍCI

Zjištěny celkem tři druhy – skokan štíhlý (3 shluky), s. skřehotavý (jednotlivě vokalizující samci) a ropucha obecná (4 místa s hromadnými shluky vajec, desítky až stovky pulců odchytány do pastí, jde o nejrozšířenější druh).

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Z hlediska avifauny nepříliš významná lokalita poznamenaná početnou rybí obsádkou, která snižuje kvalitu vody a potravní nabídku. Zjištěny běžné druhy (lyska černá, kachna divoká), ze vzácnějších rákosník velký a moudivláček lužní. Příležitostně zde loví čáp černý, který sem zaletuje z hnízdiště v lesním komplexu na úpatí masivu Hradišťan.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Lokalita má nadprůměrný význam pouze pro vodní rostliny, max. průměrný z pohledu obojživelníků a ptáků; pro ostatní skupiny podprůměrný.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Zarybnění, kachny.

NÁVRH OPATŘENÍ

Odstranění budek pro kachny, tvorba tůní v okolí, omezení ryb. využívání (revír).

D.4 Hornojiřetínská výsypka

ROSTLINY

Druhově dosti bohatá lokalita s dobře vyvinutou litorální vegetací, podmáčenými vrbovými křovinami a vrbtopolovým luhem. *Utricularia australis* (LC, C4a).

Vegetace vodních makrofyt: *Lemnion minoris*: *Lemnetum minoris* (2), *Utricularion vulgaris*: *Utricularietum australis* (1), *Phragmition communis*: *Phragmitetum australis* (2), *Typhetum latifoliae* (2), *Magno-Caricion gracilis*: *Caricetum gracilis* (2), *Glycerio-Sparganion*: *Glycerietum fluitantis* (1), *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*: *Eleocharitetum palustris* (1), *Salicion albae*: *Salicetum fragilis* (2), *Salicion cinereae*: *Salicetum pentandro-auritae* (2), nezařaditelná podmáčená acidofilní březina (2).

MĚKKÝŠI

Nádrž tvořena dvěma oddělenými vodními plochami (návštěva pouze východní z nich). Nepříliš výrazný porost rákosu, vegetace emersní i submersní na Z břehu (s menší hloubkou). Částečně zastíněno okolními stromy, bahnité dno. Nález pouhých 3 ks měkkýšů, každý však zastupuje jiný druh. Skoro 40 mm dlouhá stará ulita náleží jedinci druhu *Lymnaea stagnalis* (na jiných lokalitách bez nálezu), další stará schránka byla přiřazena juvenilnímu zástupci druhu *Musculium lacustre* z červeného seznamu.

Počet druhů: 3 (*Lymnaea stagnalis*, *Gyraulus albus*, *Musculium lacustre*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Musculium lacustre*)

VODNÍ BROUCI

pouze jeden druh *Hygrotus inaequalis* (1 ex.).

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno 13 druhů. I zde převládaly ekologicky nevyhraněné druhy, ale také zástupci rodu *Lestes* vázaní na heterogenní litorální porosty (bez rákosin).

OBOJŽIVELNÍCI

zjištěny celkem tři druhy – skokan štíhlý (desítky snůšek, pulci v pastích), s. skřehotavý (desítky vokalizujících samců), ropucha obecná (1 místo s hromadnou snůškou, 1 samice). Byť charakterem poměrně zajímavá lokalita (ponořená vegetace), absence čolků. Do pastí opakovaně odchytávány malé štiky.

PLAZI

užovka obojková (v pasti i u břehu), ještěrka obecná, slepýš křehký.

PTÁCI

Na lokalitě bylo zjištěno až překvapivě malé množství ptáků, dané patrně přítomností dravých ryb, celkovým zastíněním vodní plochy a břehy jdoucími strmě do hloubky. Lokalita tak slouží spíše jako tahová zastávka (výskyt labutě velké).

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Nadprůměrná lokalita z pohledu vodních rostlin a vážek, spíše průměrná pro obojživelníky a většinu dalších taxonů.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Vodní plocha ohrožovaná mnoha faktory – rybami, kolísáním vodní hladiny (např. na podzim 2017 byla téměř bez vody), hustým zárůstem okolními porosty a souvisejícím zástínem hladiny.

NÁVRH OPATŘENÍ

Redukce okolních porostů dřevin.

D.5 Kopistská výsypka

ROSTLINY

Druhově velmi chudá nádrž obklopená rákosinami. Významně je zastoupena vegetace pleustofyt (vzplývavých vodních makrofyt), zejména *Lemna trisulca* (LC, C3).

Vegetace vodních makrofyt: *Phragmites australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Lemnion minoris*: *Lemnetum trisulcae* (2), *Utricularietum australis* (1–2).

MĚKKÝŠI

Navštíveny obě dvě oddělené vodní plochy: uniformní porost rákosu, vegetace emersní i submersní, dno místy bahnité. U jižněji položené vodní plochy ponožené dřevo – zde relativně nejvíce nálezů měkkýšů. Z pohledu měkkýšů chudší nádrž, nalezeno 9 ks dvou druhů – dvě silně poškozené staré schránky náleží mlži druhu *Musculium lacustre* z červeného seznamu. Další exempláře (nezahrnuté do výčtu) náležející patrně jedinému druhu suchozemského plže nebyly určeny a budou předány ke konzultaci zkušeným malakologům.

Počet druhů: 2 (*Gyraulus crista*, *Musculium lacustre*)

Počet zahrnutých druhů z Červeného seznamu ohrožených druhů ČR (Farkač et al. (2005)): min. 1 (*Musculium lacustre*)

VODNÍ BROUCI

Zaznamenané druhy jsou naprosto běžnými zástupci potápníků. Celkově zaznamenáno pět druhů.

VÁŽKY

Na této lokalitě bylo zjištěno 11 druhů vážek. Velice zajímavý je však fakt, že jedním z těchto druhů byl „naturový“ druh *L. pectoralis*, který se zde vyskytoval ve vysokých počtech.

OBOJŽIVELNÍCI

Poměrně zajímavá lokalita s výskytem šesti druhů obojživelníků – čolek obecný (2 ks v pastech), č. velký (4 ks v pastech), kuňka obecná (desítky až nižší stovky vokalizujících samců, jednotlivě v pastech dospělci, pulci po desítkách, nejhojnější druh zde), ropucha obecná (pulci v pastech), skokan skřehotavý (jednotlivě vokalizující samci), s. štíhlý (desítky snůšek, pulci v pastech).

PLAZI

Bez nálezu.

PTÁCI

Vzhledem k menší ploše omezené spektrum druhů (rákosník obecný), součást rozsáhlého lesního komplexu Kopistské výsypky s množstvím vodních ploch. Nádrž je dosti zarostlá a zastíněná a není pravděpodobné, že bude využívána větším množstvím vodních ptáků.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Nádrž s poměrně rozdílným významem pro sledované taxony. Nadprůměrný význam má bezesporu pro obojživelníky, pro vážky je ceněný výskyt naturového druhu *L. pectoralis*, pro ostatní taxony průměrný, či spíše podprůměrný význam.

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Bez ohrožujících příčin.

NÁVRH OPATŘENÍ

Bez návrhů.

D.6 Růžodolská výsypka

ROSTLINY

Druhově poměrně chudá nádrž uzavřená v rozsáhlých rákosinách, které přecházejí do nitrofilních křovin. Bez ochrannářsky významných druhů.

Vegetace vodních makrofyt: *Lemnion minoris*: *Lemnetum minoris* (1), *Phragmition australis*: *Phragmitetum australis* (2), *Aegopodio podagrariae-Sambucetum nigrae* (1), lokálně *Bidention tripartitae* (1).

MĚKKÝŠI

Nádrž s velmi mocným uniformním porostem rákosu a silně bahnitým dnem. Z pohledu měkkýšů chudší nádrž, nalezeno 9 ks dvou druhů – převládá zde plž druhu *Radix labiata*.

Počet druhů: 2 (*Radix labiata*, *Physella acuta* (nepůvodní druh))

VODNÍ BROUCI

Zaznamenané druhy jsou naprosto běžnými zástupci potápníků. Celkově zaznamenány tři druhy.

VÁŽKY

Na lokalitě bylo zaznamenáno pouze pět druhů. Jedná se o druově chudé společenstvo se zastoupením ekologicky nevyhraněných druhů.

OBOJŽIVELNÍCI

I přes zdánlivě nevhodné parametry prostředí jde o velmi zajímavou lokalitu obojživelníků, zejména stran početnosti čolků; vyskytuje se zde šest druhů obojživelníků – čolek obecný (desítky jedinců v pastech), č. velký (jednotlivě v pastech), skokan štíhlý (snůšky, řádově desítky, pulci v pastech), s. skřehotavý (desítky vokalizujících samců), ropucha obecná (pulci v pastech) a kuřka obecná (desítky vokalizujících samců).

PLAZI

Ještěrka živorodá, užovka obojková.

PTÁCI

Lokalita s malou plochou volné vodní hladiny a rozsáhlými porosty rákosu omezená zastíněním okolním lesem. Zjištěny zejména druhy hnízdících v rákosových porostech – rákosník velký, rákosník obecný, strnad rákosní, lyska černá.

CELKOVÉ BIOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Vyjma ptáků (průměrný význam) a obojživelníků (mimořádný význam) představuje vodní plocha biotop s podprůměrným významem pro ostatní sledované taxony,

POPIS OHROŽUJÍCÍCH PŘÍČIN

Postupující sukcesí dochází k plošnému zárostu litorály, ve vodě probíhají hnilobné procesy.

NÁVRH OPATŘENÍ

Ideálně místní redukce rákosin a odbahnění (v praxi ovšem nereálné opatření).

7.4 SHRUTÍ BIOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

V následujícím textu jsou shrnuty výsledky terénních biologických průzkumů za jednotlivé taxony, a to z hlediska: **(i)** porovnání biologického významu (druhové diversity sledované skupiny druhů) studovaných vodních ploch na výsypkách s obdobnými vodními plochami mimo těžební oblasti (tj. obecné zhodnocení biologického významu těchto antropogenně podmíněných ploch pro daný taxon); **(ii)** porovnání biologického významu jednotlivých sledovaných vodních ploch (specifikace těch nejceněnějších) a předpokládané charakteristiky prostředí, které (negativně i pozitivně) druhovou diverzitu daného taxonu pravděpodobně ovlivňují a **(iii)** návrhy a doporučení k podpoře sledovaných druhů a jejich biotopů. Na závěr je porovnání vodních ploch za všechny taxony a specifikace těch nejceněnějších, tj. s významem pro více skupin organismů.

CÉVNATÉ ROSTLINY

- **Porovnání vodních ploch na výsypkách s ostatními vodními biotopy.** Za daných podmínek, tj. při absenci tvrdého produkčního chovu ryb či kachen, jsou v těchto sukcesních fázích sledované vodní plochy přinejmenším srovnatelně hodnotné jako nádrže umělé. Oproti nádržím s technicky opevněnými břehy jsou bohatší o litorální pásmo – biotop řady skupin organismů, oproti běžným hospodářským rybníkům jsou některé (!) bohatší o významné zastoupení plovoucích makrofyt.
- **Porovnání biologického významu jednotlivých vodních ploch, významné parametry prostředí.** Nejsou známy všechny faktory ovlivňující druhovou a biotopovou bohatost zkoumaných nádrží. Zcela zjevné však je, že velká diverzita druhů i biotopů je podmíněna stářím vodních ploch v řádu desítek let. Přílišná příkrost břehů zásadně negativně ovlivňuje šířku litorálního pásma. Výskyt a rozvoj plovoucí emerzní i submerzní vegetace je podmíněn absencí chovu býložravých ryb (v ČR v podstatě jen uměle vysazovaných). Dlouhodobé obsazení lokality značnými počty býložravých vodních ptáků silně eutrofizuje nádrž (hlavně u rozlohou malých nádrží), což nemusí být vždy na škodu (potlačení plovoucí vegetace, současně ale lokální podpora vzácných nitrofilních a subhalofilních druhů rostlin). Příliš mělké nádrže, stejně jako ty s jen pozvolnými břehovými svahy, časem zcela zarostou rákosem obecným, což vede k ochuzení stanovištní nabídky a tím i malého počtu taxonů rostlin. **Mezi nejceněnější vodní plochy patří A4 (Pruněřov), C5 (Jan Šverma), A5 (Vršany).**
- **Návrhy opatření.** Pro zkoumané území, které je ve značné míře zcela přeměněné dlouhodobou těžební činností, představují veškeré nádrže velmi důležitý prvek pro zvýšení biodiverzity hned z několika hledisek: (1) především vytvářejí jedinečné nabídky prostředí pro vodní a mokřadní druhy rostlin a živočichů, které nemají v okolí jinou možnost se uchytit a trvale zde vegetovat. Kromě toho jsou (2) pro další skupiny organismů periodicky využívaným prostředím pro tahové zastávky (ptáci) a vytvoření odrazového prostředí k dalšímu namnožení (obratlovci, cévnaté rostliny, takže jsou klíčovým faktorem pro další osidlování výsypek – ať rekultivovaných, nebo ponechaných svému vývoji. V tom plně nahrazují nádrže, které by bylo jinak třeba zde uměle budovat pro stejné účely. Některé nádrže, např. C5 – Jan Šverma (3) díky periodickému vysychání mělkého litorálu

představují jedinečné prostředí pro některé vzácné druhy a společenstva rostlin.

VODNÍ MĚKKÝŠI

- **Porovnání vodních ploch na výsypkách s ostatními vodními biotopy.** Z níže uvedené tabulky je patrné, že druhovou diverzitu vodních ploch na výsypkách nelze srovnávat s vybranými kvalitními rybníky, resp. je oproti nim výrazně nižší. Na druhou stranu je třeba zmínit několik významných faktorů ovlivňujících tento výsledek – vodní plochy na výsypkách jsou mladé biotopy, na každé lokalitě bylo provedeno jediné terénní šetření (navíc bez snížené hladiny umožňující průzkum dna), u vybraných exemplářů je třeba provést bližší určení po konzultaci s odborníky (počet druhů se tak může ještě zvýšit), některé druhy vodních měkkýšů z citovaných publikací se vyskytují jen v daných oblastech atd. Navíc platí, že i na výsypkách lze nalézt druhy z červeného seznamu.

Název VP	Chráněné území	Počet druhů plžů	Počet druhů mlžů	Publikace
Kotvice	PR Kotvice	17	6	BERAN (2010)
Dolanský rybník	CHKO Kokořínsko-Máchův kraj	14	7	BERAN (2017)
Kopičácký rybník	NPP Kopičácký rybník	10	3	BERAN & ŠKODOVÁ (2013)

- **Porovnání biologického významu jednotlivých vodních ploch, významné parametry prostředí.** Diverzita druhů na sledovaných vodních plochách je proměnlivá: zatímco na šesti lokalitách nebyl nalezen ani jeden exemplář, tři další lokality disponují 5–6 druhy vodních měkkýšů. Při zohlednění charakteru vodních ploch (sukcesní vodní plocha, vodní plocha při patě výsypky, sukcesní vodní plocha v rekultivovaném území, rekultivační nádrž) platí, že v uvedeném pořadí zhruba klesá jak průměrný (pro 6 lokalit s daným typem vodní plochy), tak celkový počet nalezených druhů. Již zmíněnou variabilní druhovou diverzitu lze spojovat s následujícími charakteristikami prostředí: malá diverzita stanovišť na lokalitě, málo druhově strukturovaná vodní vegetace, strmé břehy, nevhodný substrát dna či chov ryb (s negativním vlivem); morfologická členitost břehové linie, pestrá vodní vegetace či mělké příbřežní litorální pásmo (s pozitivním vlivem). **Jako nejčinnější VP byly v tomto smyslu vybrány lokality s označením B1, B2** (B6 většinou jen s prázdnými schránkami) a **D2**; naopak jako nejméně cenné VP lze označit plochy A1, B4 a D3.
- **Návrhy opatření.** Pokud se týká vodních ploch na výsypkách, je třeba zdůraznit vliv typu zkoumané plochy i výše zmíněných charakteristik prostředí na druhovou skladbu vodních měkkýšů. Veškeré tyto aspekty by měly být zohledněny zejména při dalších rekultivačních akcích.

VÁŽKY

- **Porovnání vodních ploch na výsypkách s ostatními vodními biotopy.** Vzhledem k velikosti a charakteru sledovaných vodních ploch se nabízí srovnání s rybníky o podobné velikosti. Z tohoto pohledu byla zjištěná společenstva vážek spíše chudá, druhovým složením velmi podobná rybníkům v okolí. Nenaplnil se tak prvotní předpoklad, že by absence intenzivních rybochovných aktivit a intenzivního zemědělství mohla mít pozitivní vliv na společenstva vážek. Na základě výsledků studií z předchozích let patří mezi ochránářsky nejvýznamnější druhy vážek na výsypkách především druhy vázané na raně sukcesní biotopy, které nebyly předmětem zájmu této studie.
- **Porovnání biologického významu jednotlivých vodních ploch, významné parametry prostředí.** Nejvyšší počet zjištěných druhů na lokalitě byl 19 (na lokalitě C2). To je ve srovnání s extenzivními rybníky (často až kolem 40 druhů) nízký počet. Jednalo se navíc vesměs o běžné druhy, proto je lepší zaměřit se spíše na lokality s výskytem zajímavých druhů. V tomto ohledu je potřeba určitě zmínit lokalitu D2, kde se vyskytovaly druhy vázané na vegetaci typickou pro raně sukcesní mokřady. Výskyt těchto druhů byl zjištěn v oblasti přítoku, kde se nacházela **bohatá heterogenní litorální vegetace**. Patrně nejcenějším nálezem byla početná populace (několik desítek jedinců) druhu *Leucorrhinia pectoralis*, která byla zjištěna na lokalitě D5. Výskyt takto početné populace na této lokalitě je zahalen tajemstvím. Jedná se o druhově podprůměrnou lokalitu obklopenou homogenní rákosinou, která svými parametry neodpovídá požadavkům tohoto druhu. Nabízí se vysvětlení, že výskyt tohoto druhu souvisí se stářím zkoumané výsypky a charakterem okolí (lesnická rekultivace). Na základě charakteru sledovaných habitatů je zřejmé, že diverzita vážek souvisí s heterogenitou litorální a vodní vegetace. Její charakter často souvisí se sukcesním stářím lokality a také účelem (využitím) vodního biotopu. Nejnížší diverzita byla zaznamenána na nádržích, které primárně sloužili k retenčním účelům, a měly technicky zpevněné břehy. Tyto lokality zpravidla téměř postrádají litorální vegetaci, která slouží jako úkryt pro larvy i dospělé.
- **Návrhy opatření.** I přesto, že zkoumaná společenstva byla druhově chudá, bylo zřejmé, že i drobná mikrostanoviště s heterogenní vegetací mohou sloužit jako útočiště pro ochránářsky cennější druhy. Klíčové je tedy podpořit procesy, které zvyšují heterogenitu prostředí, ta je klíčová pro udržení vysoké biodiverzity a eliminovat procesy, které tuto heterogenitu snižují. Příkladem negativních zásahů může být lokalita D2, na které proběhla v druhé polovině sezóny rekultivace, v rámci které došlo k zatrubnění přítoku a likvidaci drobného mokřadu. Výskyt výše zmíněných ochránářsky cenných druhů na této lokalitě je v budoucí sezóně velmi nepravděpodobný.

OBOJŽIVELNÍCI

- **Porovnání vodních ploch na výsypkách s ostatními vodními biotopy.** V České republice žije celkem 21 druhů obojživelníků, v širší oblasti zájmového území Mostecku cca 12 druhů s tím, že vlastní výsypky a jejich nejbližší okolí doposud osídlilo na Mostecku 9 druhů obojživelníků. Stran druhové diverzity obojživelníků jsou nejcennější ze sledovaných lokalit, kde bylo nalezeno 5–6 druhů (viz dále), srovnatelné s nadprůměrnými biotopy v ostatní krajině (nejcennější vodní plochy u nás mohou ovšem hostit i více než 10 druhů obojživelníků). Nicméně velikost některých populací je na sledovaných vodních plochách místy mimořádná (např. kuňka obecná na lokalitě D5, čolek obecný na D6). Je nutno dále přihlídnout k faktu, že sledované vodní plochy byly většinou větších rozloh, osídlené rybami a hlubší, tudíž nešlo (až na výjimky) primárně o optimální biotopy.
- **Porovnání biologického významu jednotlivých vodních ploch, významné parametry prostředí. Mezi nejcennější vodní plochy z hlediska diverzity obojživelníků patřily lokality B2, B5, D5 a D6.** Lokalita **B2** je i přes značnou rozlohu mimořádná členitostí břehové linie, s mnoha četnými zálivy, které imitují drobné vodní plochy. Proto se zde hojně vyskytují i oba druhy čolků. Lokalita **B5** je nejmenší vodní plochou, byť osídlená rybami (zejména karasem stříbřitým), hostí početné populace několika druhů, zejména díky přítomnosti litorálů, ale i blízkosti dalších hodnotných vodních ploch v okolí. Lokalita **D5** se nachází, podobně jako B5, na Kopistské výsypce, resp. při jejím okraji, má členité okraje břehů, vyvinutý litorál o různé hustotě porostu. Lokalita je mimořádná velikostí populace kuňky obecné, hojné jsou zde nejméně další tři druhy obojživelníků. Lokalita **D6** na Růžodolské výsypce je na první pohled vodní plocha v pozdní fázi svého vývoje, významná část vodní hladiny je porostlá litorály, plocha je z části zazemněná, ve vodě probíhají intenzivní rozkladné procesy. Nicméně např. populace obou druhů čolků jsou zde velmi početné. Pravděpodobně díky absenci ryb. Společnými rysy pro naopak nejméně hodnotné vodní plochy z pohledu obojživelníků (lokality A6, B4, C2, C4, D1) jsou pravidelná břehová linie, strmé břehy s úzkým lemem hustých litorálních porostů a množství ryb.
- **Návrhy opatření.** V rámci hodnocení kvality vodních ploch z hlediska diverzity obojživelníků je nutno si uvědomit, že vodní plochy jsou pouze jedním typem biotopů, jež většina druhů obojživelníků využívá, a to k reprodukci, ev. jako zimoviště. Obojživelníci jsou typičtí komplexními nároky na prostředí, které během roku i života střídají, a proto opatření k jejich ochraně jsou rovněž komplexní, zaměřená na podporu kvality reprodukčních biotopů (absence ryb, členitá břehová linie, přítomnost vhodně strukturované vegetace, mírné sklony břehů, dostatečné oslunění apod.) i jejich okolí včetně zachování prostupnosti mezi všemi využívanými biotopy. Z pohledu obojživelníků mají největší význam především menší vodní plochy do velikosti 500 m², jež se na sukcesních výsypkách vytvářejí samy a ve značném množství. Ty jsou ovšem v rámci rekultivačních prací zpravidla likvidovány a místo nich vznikají rozlehlé retenční nádrže, jen zřídka vhodných parametrů pro obojživelníky. Nejvhodnějším opatřením je tak ponechat část těžbou ovlivněných ploch svému vývoji, tj. bez technických úprav terénu, který jinak vede ke vzniku uniformního prostředí a k poklesu diverzity druhů.

PTÁCI

- **Porovnání vodních ploch na výsypkách s ostatními vodními biotopy.** Průměrnou diverzitu ptačích druhů na vodních plochách na výsypkách a v těžebních prostorech v Podkrušnohoří lze označit za výrazně vyšší než na obdobně velkých vodních plochách v kulturní krajině. Je to dáno řadou faktorů – absencí rybářského využití, relativně krátkým časovým obdobím od vzniku vodních ploch a následným samovolným vývojem (tj. existencí biotopů v raných fázích vývoje, které v naší krajině mizí), navazujícími otevřenými plochami bez intenzivního zemědělského nebo lesnického využití a obecně vysokou diverzitou ptáků v Podkrušnohoří. Srovnatelně velké vodní plochy na výsypkách jsou tak nadprůměrné druhovou diverzitou, ty nejbohatší pak druhově převyšují i nejkvalitnější rybníky v běžné krajině. Nutno ovšem podotknout, že diverzita běžných rybníků v české krajině je ve srovnání s okolními zeměmi na velmi nízké úrovni. Tato situace je dána zejména rybářským hospodařením, které naprosto ignoruje jiné než ekonomické funkce vodních ploch.
- **Porovnání biologického významu jednotlivých vodních ploch, významné parametry prostředí.** Význam vodní plochy pro vodní ptáky určují obecně zejména následující charakteristiky – velikost, případně tvar vodní plochy, a míra jejího rybářského využití (početnost a skladba rybího společenstva, množství rybářů ...). Co se týče charakteru bližšího i vzdálenějšího okolí, roli hraje širě litorálních porostů, jejich druhová skladba, ale také skutečnost, jsou-li navazující prostory zalesněné, zastíněné nebo naopak otevřené pozvolna přecházející v travnaté porosty nebo v ornou půdu apod. Další určující charakteristikou může být přítomnost lidských sídel nebo frekventovaných komunikací. Mezi **biologicky nejhodnotnější vodní plochy patří lokality s označením B2, B3, C1, C3 a C5.** Níže je odůvodnění tohoto výběru: **B2** – bohatě strukturovaná plocha s množstvím mělkých lagun, litorálními porosty, vysokou kvalitou vody se submerzní vegetací. Početné zastoupení různých druhů kachen i dalších vodních ptáků. Okolí tvoří dosud otevřená krajina Radovesické výsypky s řadou dalších vodních a mokřadních ploch. Vodní plocha není a pravděpodobně ani nemůže být rybářsky využita. **B3** – morfologicky členitá plocha se strukturovanými litorály; **C1** – nejcennější plocha v „kadaňské“ části – množství druhů rákosin vzácných kachen, krátkokřídlých, dva páry motáka pochopa, pěvců a dalších. Navazující otevřené prostory, částečně lesnická rekultivace, opuštěnost. **C3** – bohaté litorální porosty, opuštěnost, různorodý tvar s množstvím lagun atd. Navazující otevřené prostory (pastviště hus). Mnoho druhů kachen, krátkokřídlí, pochop, pěvci... **C5** – navazující otevřené prostory, bohatá diverzita druhů, opuštěnost.
- **Návrhy a doporučení.** Územní ochrana nejčinnějších lokalit (viz výše), hlavně před rybářským využitím. Zachování i menších vodních ploch a jejich ochrana; ochrana navazujících prostor (před zástavbou, zalesněním nebo jiným nevhodným využitím – fotovoltaika apod.); management cenných ploch ve smyslu zachování otevřených navazujících prostor, pravidelné likvidace náletových dřevin v litorálních porostech i na březích, mozaikovitá seč rákosu apod.; likvidace mysliveckých zařízení z okolí nejčinnějších ploch; propagace některých ploch formou informačních tabulí, vyhlídkových plošin nebo věží cyklistických stezek.

7.5 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ EKOLOGICKÉHO POTENCIÁLU

Lze shrnout, že ekologický potenciál vodních ploch vznikající v souvislosti s těžební činností (ať už spontánně či v rámci rekultivací) je značný s tím, že existují výrazné rozdíly v kvalitě jednotlivých biotopů. Mezi sledovanými vodními plochami převažovaly lokality spíše průměrného významu v porovnání s obdobnými biotopy (typicky rybníky) v okolní krajině, nicméně některé vodní plochy byly v tomto ohledu mimořádně významné, a to z pohledu hned několika sledovaných taxonů (viz následující tabulka). Jednoznačně biologicky nejhodnotnější vodní plocha je lokalita B2 – rozsáhlá a členitá plocha v rámci sukcese ponechané části na Radovesické výsypce. Krom cévnatých rostlin, je z hlediska všech řešených taxonů výrazně nadprůměrným biotopem. Další vodní plochy, jako např. A4, A5, B1, C5, D2 či D5, jsou významné z hlediska výskytu alespoň dvou taxonů. Naopak některé vodní plochy jsou hodnoceny jako mimořádně nevhodné hned pro několik taxonů, např. A6, B4, C4. Jde vesměs o vodní plochy pravidelného tvaru, intenzivně zarybněné, hlubší, se strmějšími břehy a hustým litorálem soustředěným pouze v úzkém pruhu podél břehové linie. Některé vodní plochy, jako např. B5 a D5, jsou vhodné jen pro některé taxony, zatímco pro ostatní jsou podprůměrnými biotopy. Lze shrnout, že je zde určitý překryv z hlediska vhodnosti či nevhodnosti vodní plochy pro některé taxony – často vychází „podobně“ vodní plochy pro bezobratlé a obojživelníky, zatímco překryv s ptáky či vodními rostlinami je minimální.

V rámci rekultivací by měly být části výsypek ponechány přirozenému vývoji, neboť se ukazuje, že se zde spontánně vytváří množství různých typů biotopů včetně vodních ploch rozmanitých tvarů i velikostí. Vytvářené vodní plochy by měly mít pokud možno nepravidelný tvar břehové linie, doprovázené tůňemi, dále mírné sklony břehů, jakožto podmínka následného vývoje litorálů. Na těchto vodních plochách by neměly být cíleně vysazovány ryby ani chovány (polo)divoké kachny.

V následující tabulce jsou uvedeny počty zjištěných druhů na jednotlivých lokalitách (sloupce) po sledovaných taxonech (řádky). U ptáků jde pouze o druhy s přímou vazbou na vodní plochu (hnízdění, potrava). Zeleně jsou pro jednotlivé taxony zvýrazněny biologicky nejhodnotnější plochy, červeně naopak plochy bez biologického významu pro daný taxon.

Taxon	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D1	D2	D3	D4	D5	D6
C. rostliny	36	54	36	75	65	15	26	20	31	14	10	41	44	39	43	18	47	27	28	58	50	39	8	22
Vážky	8	6	14	17	11	9	11	13	11	13	12	9	13	19	6	10	17	10	8	16	7	13	11	2
Vodní měkkýši	1	4	1	2	3	0	4	6	5	0	0	6	0	4	4	0	3	4	4	5	0	3	3	2
Vodní brouci	2	0	3	2	1	0	5	5	1	0	2	0	0	0	1	1	2	1	5	5	0	1	5	3
Obojživelníci	3	4	2	2	3	0	4	6	3	1	5	2	4	1	3	0	4	2	1	3	3	3	6	6
Ptáci	7	5	8	7	14	7	6	8	16	2	0	3	16	11	20	1	16	2	8	6	6	1	1	4

8. STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT

8.1 PRIMÁRNÍ DATA

Data byla podrobena **gradientové analýze pro každý taxon separátně**, neboť každá taxonomická skupina odráží/vnímá charakteristiky vodních ploch v odlišném měřítku, ekologicky je svázána s jinou kombinací stanovištních podmínek, zejména zdrojů a úkrytů, apod. Druhová data představovala početnosti jednotlivých druhů měkkýšů, vážek, vodních brouků, obojživelníků, ptáků a rostlin v rámci 24 studijních lokalit. V programu CANOCO for Windows 4.0 (ter Braak and Šmilauer 2002) byl posuzován efekt sledovaných environmentálních faktorů (nezávislé - vysvětlující proměnné) na variabilitu druhových dat (závislé - vysvětlované proměnné).

Vstupními **environmentálními faktory (gradienty)**, zjištěnými na každé z 24 studijních vodních ploch byly:

- Věk – stáří části výsypky v letech
- Nadmořská výška v m n. m.
- Vzdálenost k nejbližší další vodní ploše v m
- Výměra sledované vodní plochy
- Obvyklá (převládající) hloubka vodní plochy v m
- Maximální hloubka vodní plochy v m
- Břehová členitost jako relativní délka okraje (m/m²)
- Šířka litorálního pásma v m
- Oslunění vodní plochy (kategorie: 1 – částečně osluněné, 2 – převážně osluněné, 3 – plně osluněné)
- Pokrytí vodní plochy vegetací v %
- Přítomnost zemědělské, lesnické nebo ostatní rekultivace, případně sukcesních ploch v okolí

Kategorie **typu (původ) vodní plochy** do analýzy nevstupovala jako prediktor z důvodu potřeby odhalení konkrétních významných vlastností vodních ploch a jejich okolí. Nicméně při vizualizaci výsledků byly znázorněny pomocí polygonu „envelops” oblasti hodnot, vztahující se k jednotlivým typům vodních ploch a to:

- Vodních ploch vzniklých rekultivací
- Vodních ploch samovolně vzniklých na neurovnaném terénu
- Vodních ploch vzniklých samovolně v rámci rekultivace
- Vodních ploch při patách výsypek

Čím větší oblast polygon v ordinačním diagramu pokrývá, tím širší podmínky prostředí daný typ vodní plochy zahrnuje.

8.2 POUŽITÉ METODY ORDINAČNÍ ANALÝZY

Pro všechny taxony byla nejprve po logaritmické transformaci provedena přímá analýza trendu zbavená (DCCA, detrended by segments), díky které mj. byly zjištěny hodnoty eigenvalues (délka gradientu). Ty byly následující: měkkýši – 4,014, vážky – 1,419, vodní brouci – 3,139, obojživelníci – 1,193, ptáci – 3,117, rostliny – 3,371, což dokládá, že data nebyla příliš heterogenní, data měla spíše lineární než unimodální odpověď, proto byla dále použita pro všechny taxony redundanční analýza **RDA** (Lepš and Šmilauer (2003)). Součástí byl Monte-Carlo permutační test (počet permutací 4999), kde byly ze souboru vysvětlujících proměnných přidávány do modelu pouze environmentální faktory s průkazným vlivem ($p < 0,05$, bez použití Bonferroniho korekce) a to postupně (**forward selection**), od faktorů vysvětlujících nejvíce variability. Faktor, který byl do modelu zahrnut, v testování dalších faktorů vystupoval jako kovariáta.

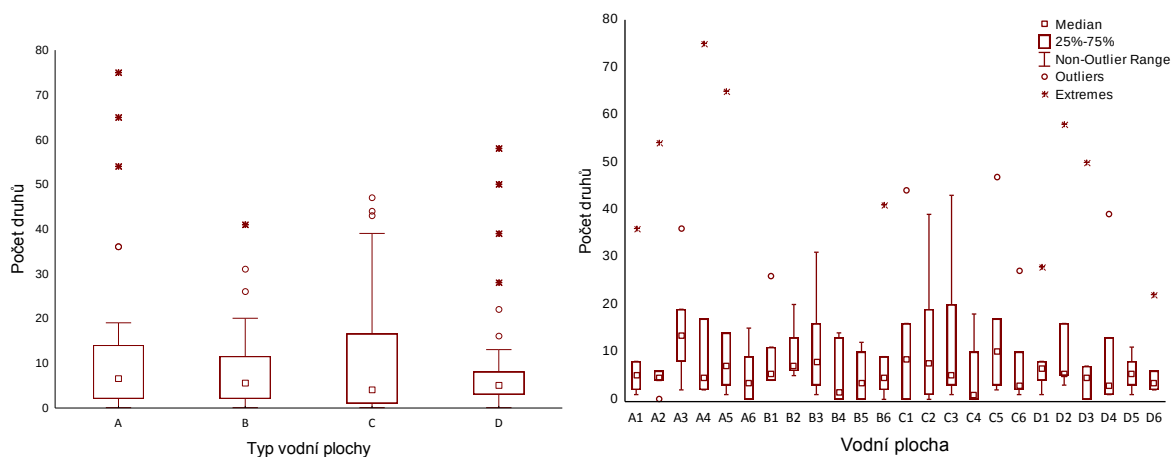
Výsledky jsou vizualizovány pomocí ordinačních diagramů vytvořených v programu CANOCO Draw. V triplotech prezentující vztahy vzorků (vodní plochy), druhových dat (šipky jdoucí ve směru, kam přibývá jejich abundance) a environmentálních proměnných byly vždy promítnuty 1. a 2. osa a zjištěna míra variability, kterou daný model vysvětloval. Kvantitativní charakteristiky prostředí jsou značeny jako šipky ve směru, v jakém roste jejich hodnota, kvalitativní charakteristiky jsou pro jednotlivé kategorie, ve kterých se vyskytují, značeny jako centroidy.

Signifikantnost rozdílů v počtu druhů jednotlivých taxonů mezi typy vodních ploch (A, B, C, D) byla posuzována pomocí Kruskal-Wallisova testu, který je obdobou ANOVA testu a je vhodný pro mnohonásobné porovnávání rozptylu, není-li splněna podmínka normality dat, tak jak tomu bylo u dat všech sledovaných taxonů. Rozdíly v počtu druhů byly signifikantní v případě, pokud hodnota $p < 0,05$. Rozptyl zobrazený v krabicových grafech a samotný test byly vytvořeny/počítány v programu Statistica ver. 10.0. Stejně tak i další grafy typu scatterplot, ke kterým byl spočítán korelační koeficient r . Za silnou korelaci lze považovat vztah s $r > 0,5$.

8.3 VÝSLEDKY

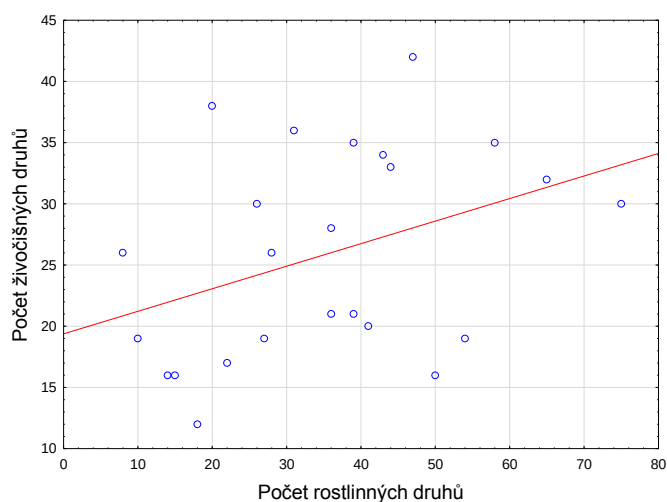
Celkem bylo sledováno 6 taxonů, v rámci kterých bylo zaznamenáno 180 druhů cévnatých rostlin, 32 druhů vážek (738 jedinců), 17 druhů měkkýšů (635 jedinců), 16 druhů vodních brouků (77 jedinců), 8 druhů obojživelníků (890 dospělců a další snůšky a pulci) a 85 druhů ptáků (734 jedinců).

V počtech druhů jednotlivých taxonů se plochy s jinou historií vzniku (typ vodní plochy A – D, sp: $KW-H(3;144) = 0,2405$; $p = 0,9708$, obr. 1), ano vodní plochy (A1, A2... až ... D5, D6) jako takové výrazně nelišily ($KW-H(23;144) = 14,7412$; $p = 0,9037$, obr. 2).



Obr. 1/2. Souhrnné znázornění počtu druhů všech taxonů na jednotlivých typech vodních ploch (vlevo). Počty druhů všech taxonů na jednotlivých vodních plochách (vpravo)

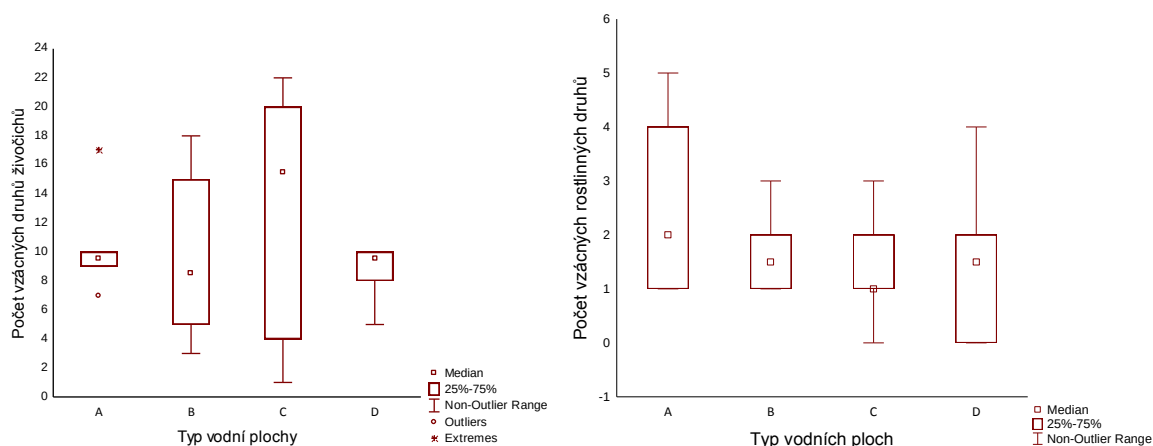
Počet druhů živočichů pozitivně koreloval s počtem druhů rostlin ($r = 0,38$, obr. 3).



Obr. 3. Pozitivní vztah počtu rostlinných a živočišných druhů.

Zaznamenáno bylo také 42 druhů vzácných druhů živočichů a 15 druhů vzácných rostlin.

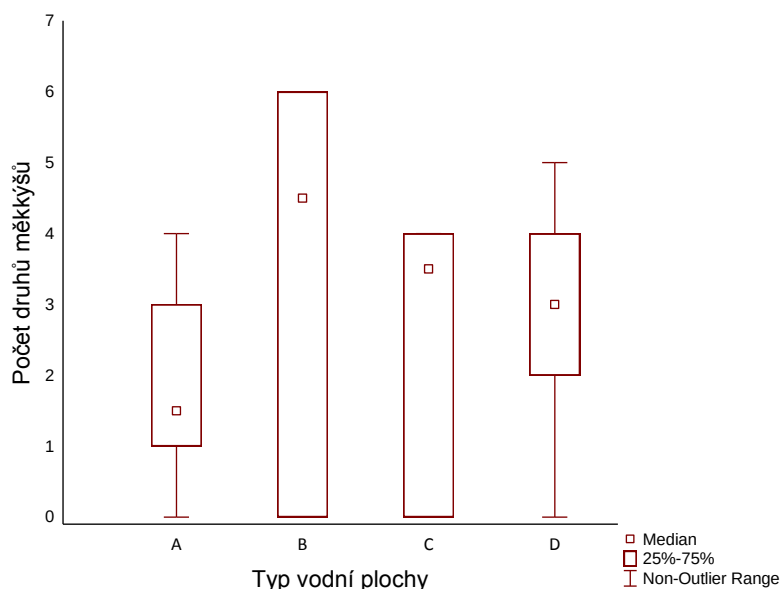
Počet vzácných druhů živočichů se statisticky neprokázalo ($KW-H_{(3;24)} = 1,3361$; $p = 0,7206$, obr. 4), obdobně tomu bylo i u rostlin ($KW-H_{(3;24)} = 2,2117$; $p = 0,5297$, obr. 5). Nicméně znatelná je vyšší druhová bohatost živočichů u vodních ploch samovolně vzniklých (B a C). Z pohledu rostlin byly často vzácné druhy pozorovány na vodních plochách vzniklých v rámci technické rekultivace (typ A).



Obr. 4/5. Počet vzácných druhů živočichů (vlevo) a počet rostlin (vpravo) na 4 typech vodních ploch.

MĚKKÝŠI

Počet druhů měkkýšů se statisticky nelišil v rámci čtyř typů vodních ploch ($KW-H_{(3;24)} = 2,1658$; $p = 0,5387$, obr. 6). Nicméně je zřejmé, že vodní plochy vzniklé technickou rekultivací vykazovaly obvykle méně druhů, než ostatní typy vodních ploch. Spontánně vzniklé vodní plochy na urovnaném i neurovnaném terénu se projevují velkým rozptylem dat. Některé lokality byly na měkkýší druhy velmi bohaté, jiné vodní plochy nebyly měkkýši obsazeny vůbec.



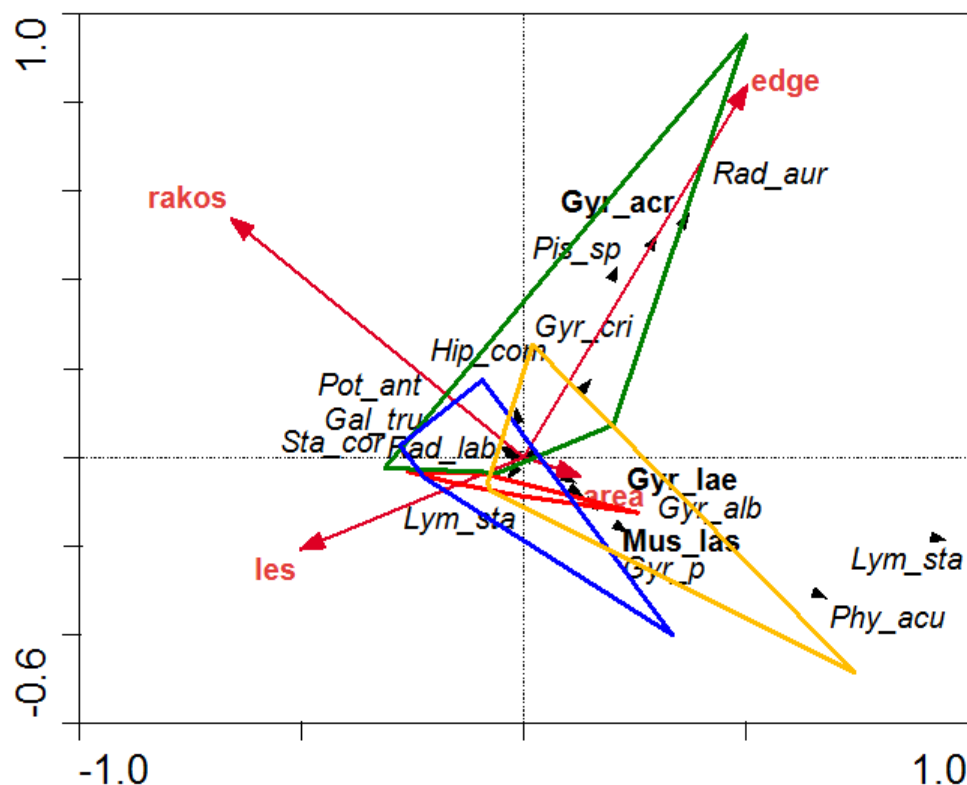
Obr. 6. Počet druhů měkkýšů v rámci čtyř typů výsypkových ploch.

Signifikantní vliv na druhové složení měkkýšů měly následující environmentální proměnné:

	F	p
Břehová členitost	4,131	0,0292
Dominantní rákos	4,797	0,0138

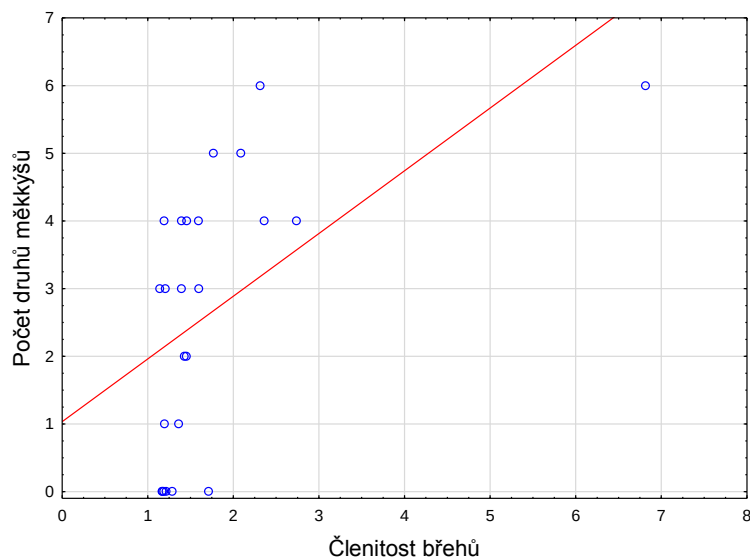
Rozloha	2,272	0,0589
Les v okolí	1,918	0,0590
Ostatní	< 1,730	>0,1212

Z mnohorozměrné analýzy vyplývá, že široké podmínky vyjádřené odezvou druhů zahrnují plochy vzniklé samovolně na neupraveném terénu (lokality ohraničené zelenou obálkou v obr. 7) a vodní plochy u pat výsypek (žlutá obálka). Tyto vodní plochy také hostí ve větší míře vzácné druhy měkkýšů (tučně zvýrazněny). Výskyt některých těchto druhů je negativně korelován s dominancí rákosu v litorálních porostech, pozitivně s rozlohou samotné vodní plochy (area). Pro plochy sukcesí je typická velká členitost okrajů (ve směru zelené obálky narůstá gradient „edge“). Technicky pojaté vodní plochy vzniklé záměrně při rekultivaci zahrnují užší spektrum podmínek a častěji jsou obklopeny lesními biotopy, což zřejmě neprospívá mnohým druhům.



Obr. 7. Výstup RDA analýzy, zobrazena 1. a 2. osa vysvětlující 76,2 % variability, zobrazeny jsou obálky lokalit s rozlišením typů vodních ploch: A – červená, B – zelená, C – modrá, D – žlutá.

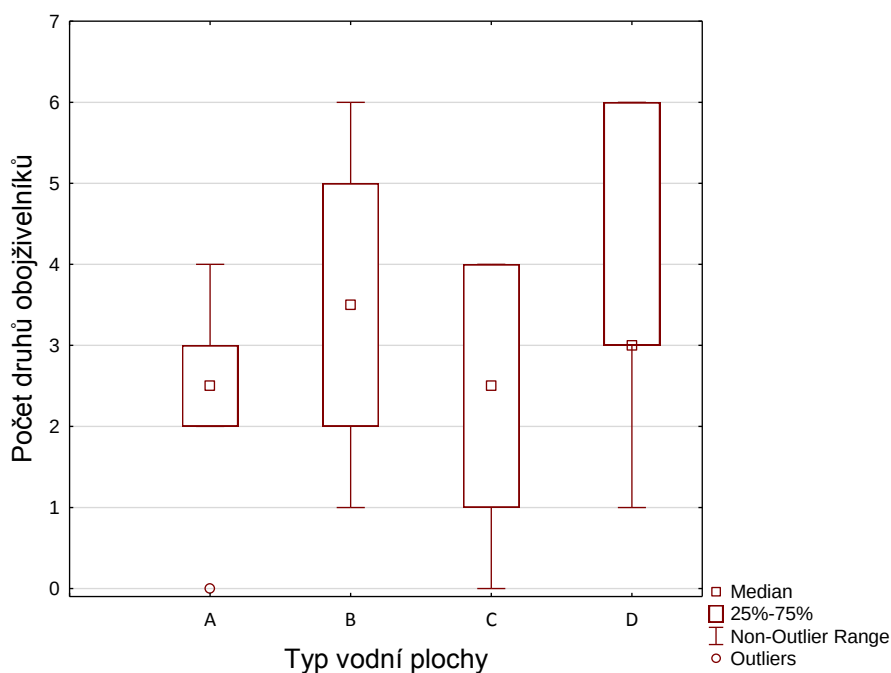
S členitostí břehů přibývá druhů měkkýšů ($r = 0,5338$; $p = 0,0072$), je-li v okolí vodní plochy lesnická rekultivace, druhů spíše ubývá ($p = 0,057$).



Obr. 8. Vztah členitosti břehové linie a počtu druhů měkkýšů.

OBOJŽIVELNÍCI

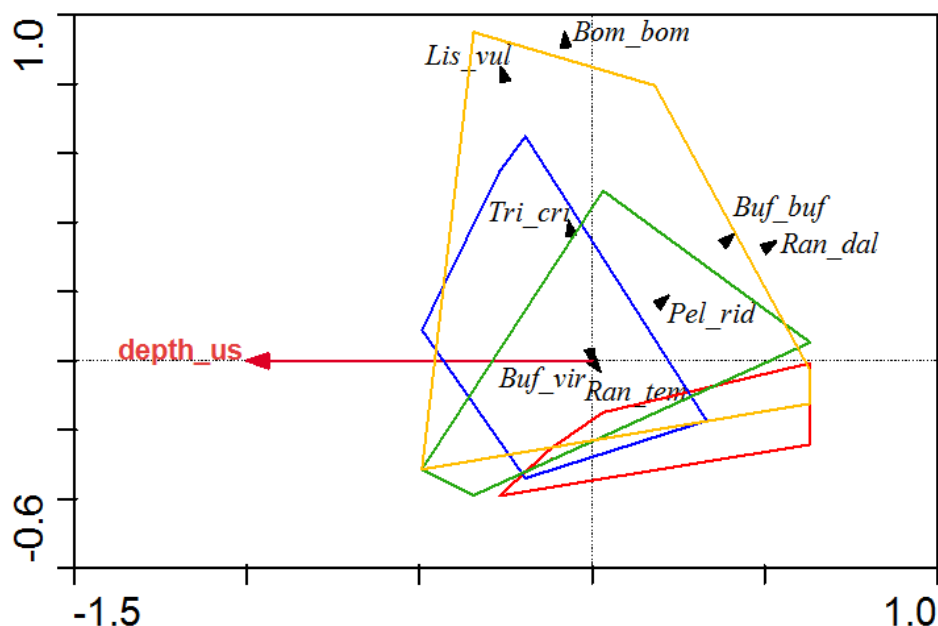
Efekt typu vodní plochy na počet druhů obojživelníků nebyl ve statistice prokázán ($KW-H_{(3;24)} = 2,3536$; $p = 0,5023$), avšak bohatost sukcesních a patních vodních ploch je zřejmá.



Obr. 9. Počet druhů obojživelníků na čtyřech typech vodních ploch.

Z environmentálních proměnných se jako nejsilnější ukázala pouze obvyklá hloubka vodní plochy.

	F	p
Obvyklá hloubka	2,518	0,0352
Šířka litorálu	2,088	0,1054

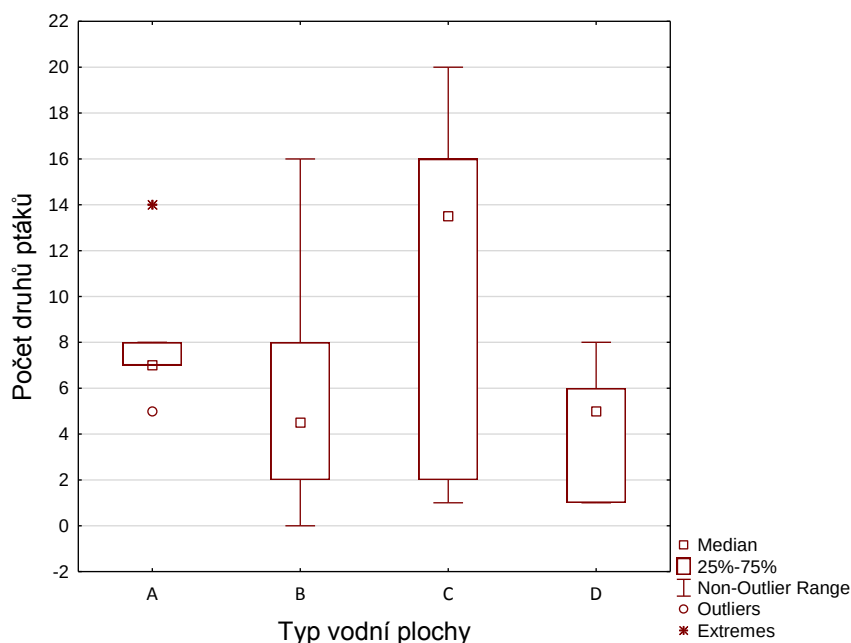


Obr. 10. Výstup z RDA analýzy se zobrazením 1. a 2. osy zachycující 46,9 % variability. Obálky kolem lokalit: A – červená, B – zelená, C – modrá, D – žlutá.

Podle ordinačního diagramu mají obojživelníci v oblíbě spíše mělké vody nebo jsou ke hloubce indiferentní. Pestré stanovištní podmínky nabízí vody při paty výsypky, nejméně pestré jsou rekultivované vodní plochy.

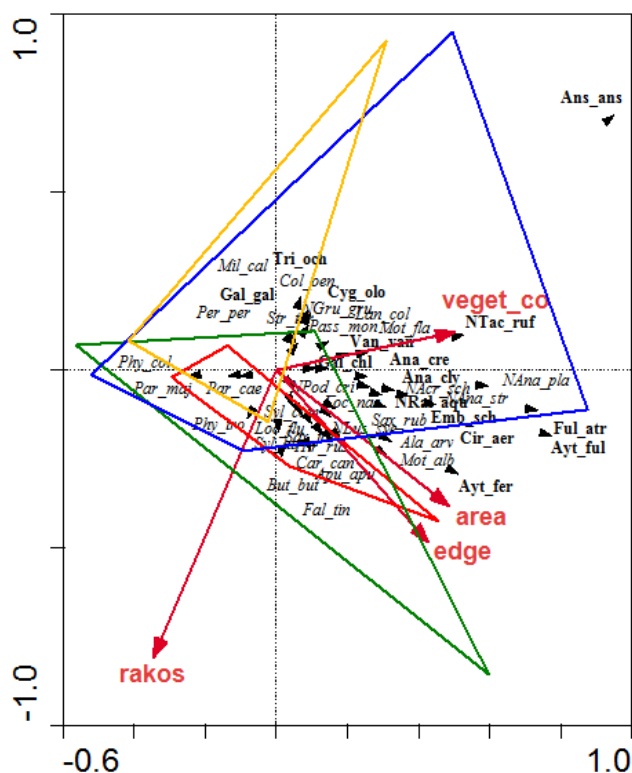
PTÁCI

Co do počtu druhů ptáků se jednotlivé typy vodních ploch statisticky neliší ($KW-H_{(3;24)} = 4,0554$; $p = 0,2555$), i když kombinace technické rekultivace a samovolně vznikajících vodních ploch (typ C) se zdají být na ptačí druhy bohatší (obr. 11)



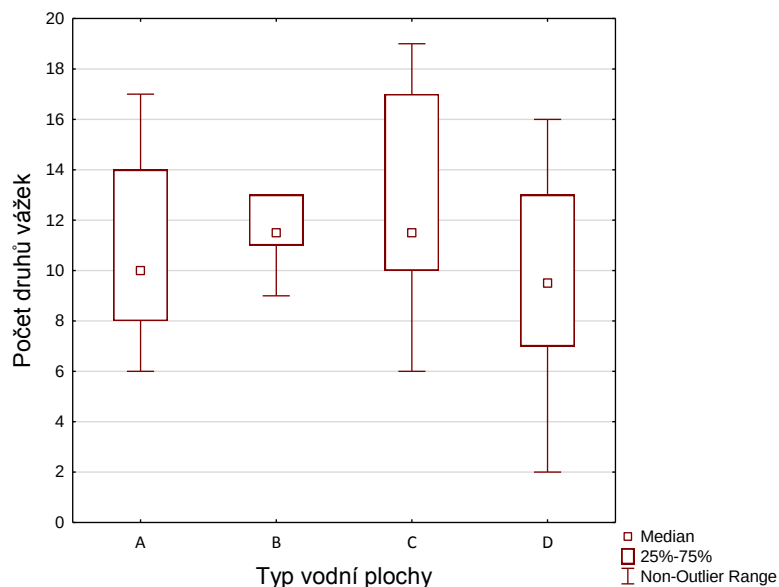
Obr. 11. Počet ptačích druhů s přímou vazbou na vodní plochy různého typu.

	F	p
Rozloha	2,361	0,0290
Vegetační pokryv	2,758	0,0106
Dominantní rákos	2,866	0,0228
Břehová členitost	2,668	0,0304
Ostatní	<1,357	> 0,1434



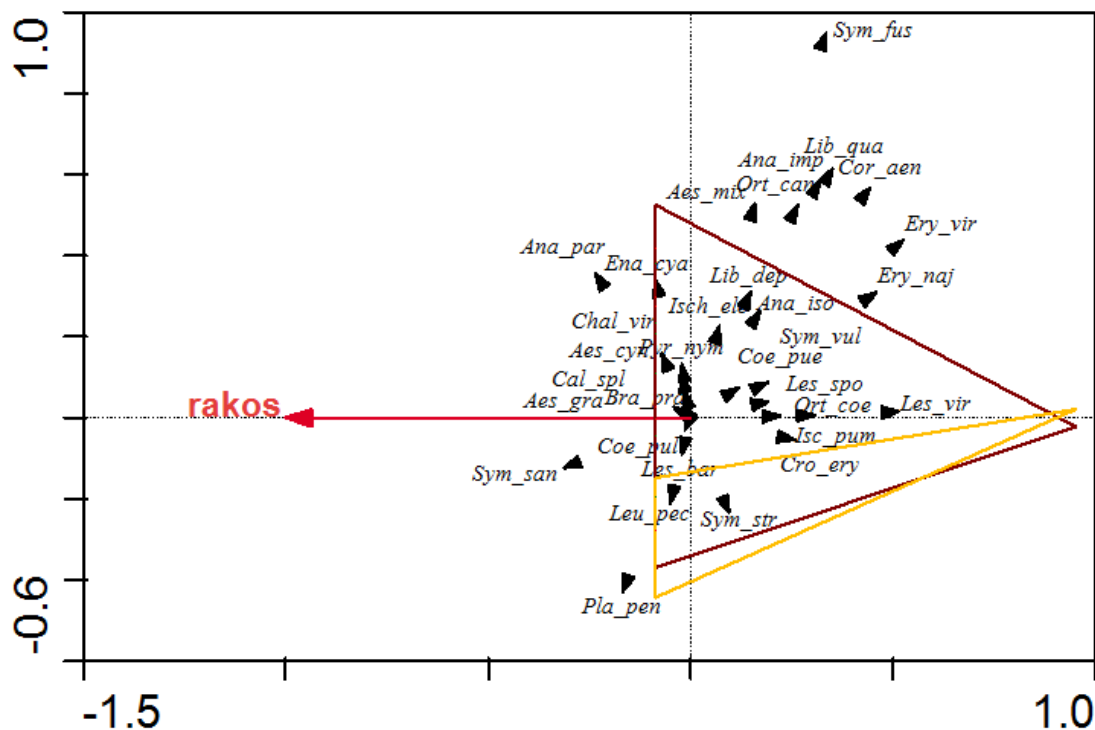
Podle ordinačního diagramu se zdá, že vzácných i ostatních druhů přibývá zejména s rostoucím vegetačním pokryvem vodní plochy, rozlohou a členitostí břehů. Velmi přívětivé podmínky pro pestré ptačí společenstvo poskytují vodní plochy samovolně vzniklé na technicky urovnaném povrchu výsypky (modrá obálka). Vodní plochy na neupraveném terénu také hostí pěknou řadu druhů a kombinují přiměřené množství rákosu, rozlohy, vegetace a jsou členité.

Společenstvo vážek vnímá všechny typy vodních ploch podobně ($KW-H_{(3;24)} = 1,2435$; $p = 0,7426$, obr. 13).



Obr. 13. Počet druhů na čtyřech typech vodních ploch.

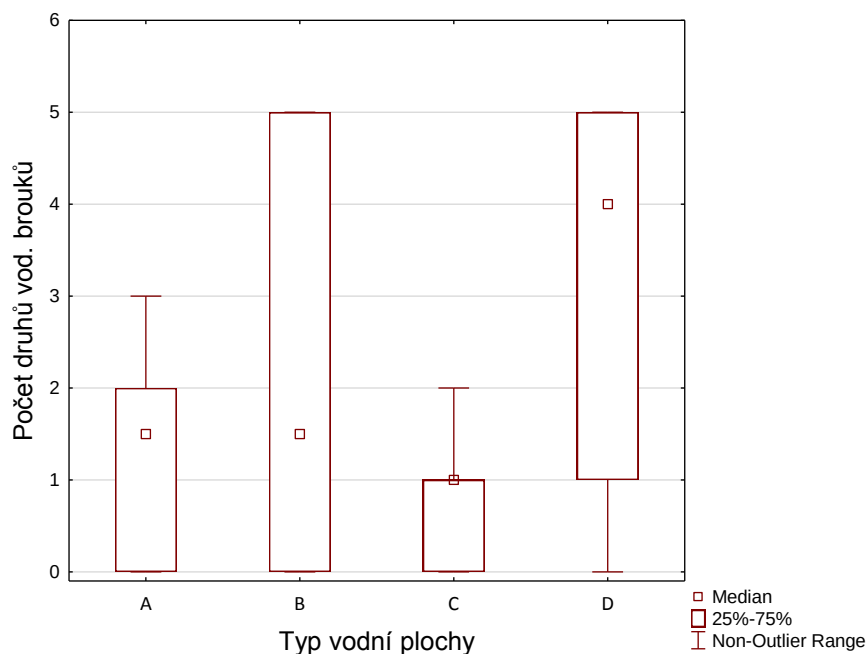
Mnohorozměrná analýza odhalila jako signifikantní faktor pouze dominantní rákos v litorálních porostech ($F = 2,670$, $p = 0,0038$). Většina druhů preferuje pestřejší litorální porosty spíše bez dominantního rákosu. Z pohledu vážek širšímu spektru druhů nabízí podmínky vodní plochy typu C a D (hnědá a žlutá obálka v obr. 14).



Obr. 14. Výstup RDA. 1. a 2. osa,

VODNÍ BROUCI

Průkazný rozdíl mezi vodními plochami nebyl shledán, nicméně vodní plochy typu B a D hostily často více druhů než plochy A a C ($KW-H_{(3;24)} = 3,6397$; $p = 0,3031$, obr. 15).

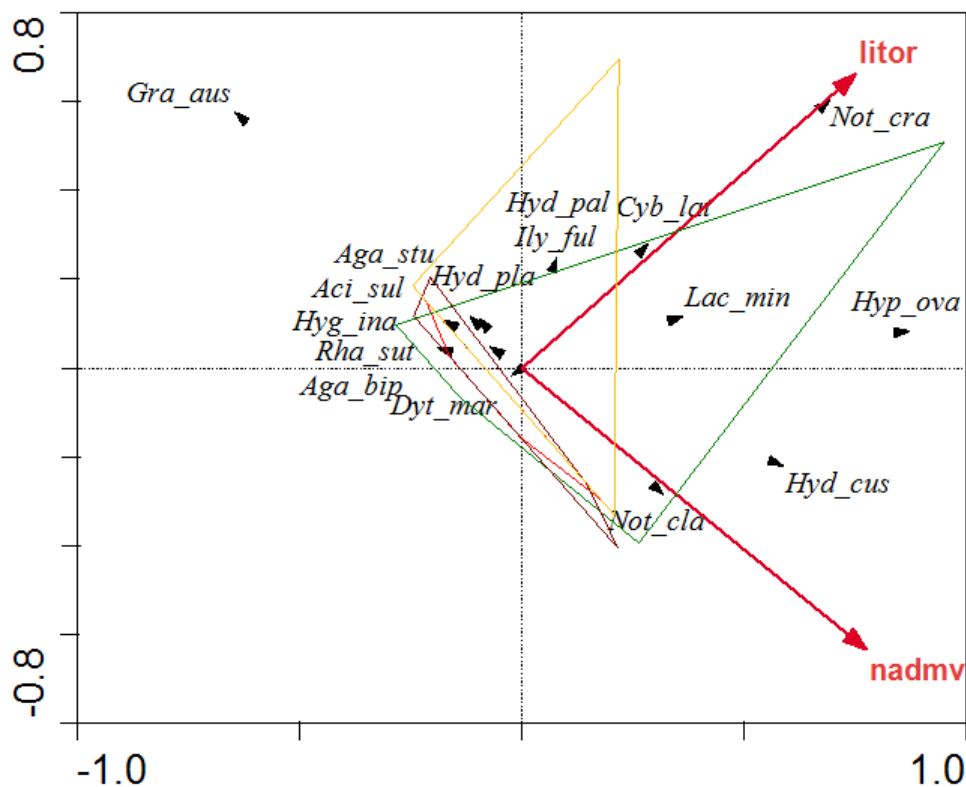


Obr. 15. Počty druhů vodních brouků na čtyřech typech vodních ploch.

Gradientová analýza přinesla dva environmentální faktory signifikantně ovlivňující kvalitu a strukturu vodních brouků a to:

	F	p
Nadmořská výška	2,951	0,0058
Šířka litorálu	2,735	0,596
Ostatní	<2,396	>0,0738

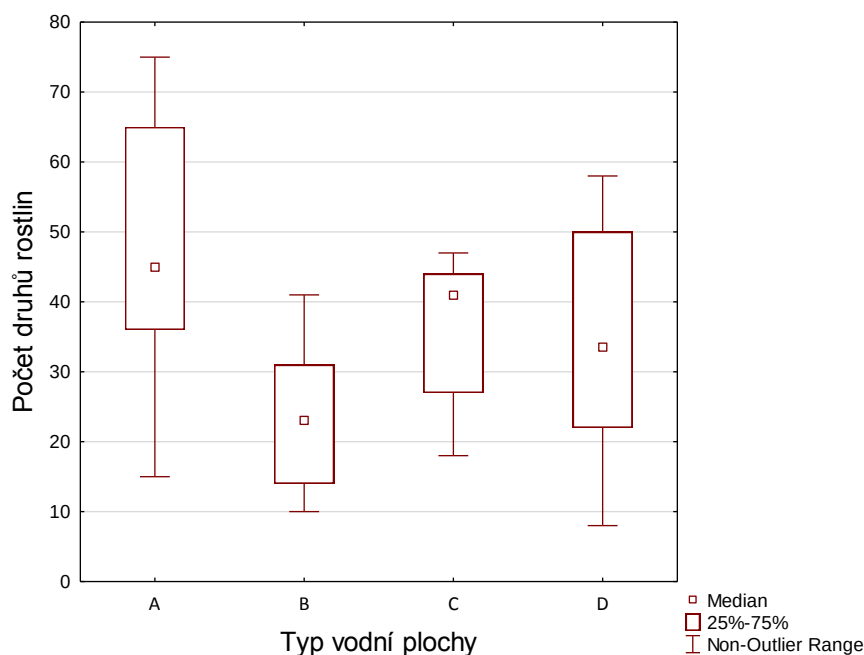
Velmi monotónní jsou podmínky pro vodní brouky na vodních plochách rekultivovaných i samovolně vzniklých, avšak na urovnaném povrchu. Naopak větší druhová diverzita se pojí s lokalitami bez jakékoli rekultivace. Výskyt většiny druhů je pozitivně korelován s narůstající šířkou litorálních porostů nebo nižší nadmořskou výškou (obr. 16).



Obr. 16. Výstup z RDA analýzy. Zobrazena je 1. a 2. osa, obálky: A – červená, B – zelená, C – hnědá, D – žlutá.

CÉVNATÉ ROSTLINY

Z pohledu rostlin jsou na druhy bohatší rekultivované vodní plochy, i když ne statisticky významně ($H_{(3;24)} = 4,609$; $p = 0,2028$, obr. 17). Shodně je tomu tak i se vzácnými druhy rostlin (obr. 5).

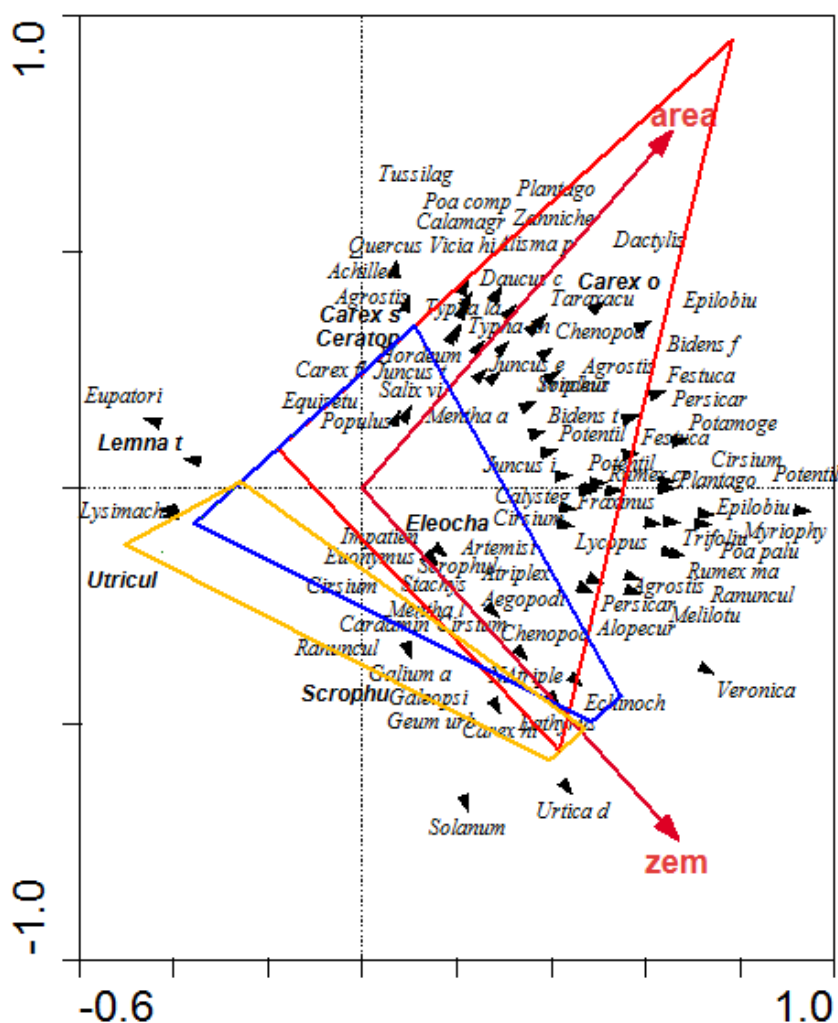


Obr. 17. Druhová bohatost čtyř typů vodních ploch.

Hlavními prediktory podle RDA jsou:

	F	p
Zemědělské rek. v okolí	1,625	0,0290
Rozloha vodní plochy	1,813	0,0234
Ostatní faktory	<1,343	>0,0786

V ordinačním diagramu dominuje červená obálka ohraničující odezvu druhů na rekultivované vodní plochy, které zahrnují širší spektrum druhů pravděpodobně z důvodu větších rozloh těchto vod. Velké množství druhů má pozitivní vazbu na zemědělskou rekultivaci navazující na vodní prostředí. Opačným směrem jdou důležité vzácné rostlinné druhy.



Obr. 18. Výstup ordinační analýzy RDA pro rostliny. Zobrazena 1. a 2. osa. Tučně zvýrazněny vzácné druhy. Obálky: A – červená, B – hnědá, C – modrá, D – žlutá. Zobrazeny druhy s fit. hodnotou nad 15 %.

9. STRUČNÉ SHRNUÍ V ČESKÉM JAZYCE

Hnědouhelné výsypky jsou antropogenní útvary v post-rekultivační krajině, s jejichž vznikem je úzce spjata existence celé řady malých vodních útvarů, ať již cíleně založených či samovolně vzniklých. Z hlediska posílení malého vodního cyklu, schopnosti zadržování vody v krajině či zvyšování stanovištní i druhové diverzity mohou tyto nové krajinné prvky hrát významnou roli. Na druhou stranu mohou představovat určitá rizika, pokud jsou dotována či jsou přímo původem jejich vzniku výrony mělkých podzemních vod drénovaných z tělesa výsypky. Nadložní zeminy, ze kterých jsou výsypky tvořeny, často obsahují zbytky uhelné hmoty, se kterou je spojen vznik tzv. kyselé důlní drenáže. Cílem prací bylo proto zmapovat výskyt drobných vodních útvarů na hnědouhelných výsypkách, vybrat 24 vybraných reprezentativních vodních ploch a na nich provést podrobný terénní a biologický průzkum.

Nejprve bylo vymezeno užší zájmové území, které zahrnuje jednotlivá tělesa vnitřních a vnějších hnědouhelných výsypek. Celkově bylo vymezeno 38 výsypek. Na všech výsypkách byly s využitím současných i historických mapových podkladů digitalizovány veškeré vodní plochy, aby bylo možné porovnat rozsah vodních ploch před rozvojem těžby (kolem roku 1954) a v současné době. Před těžbou se zde nacházelo 184 vodních ploch o celkové rozloze 175,31 ha, což odpovídá zhruba 1 % velikosti souhrnné plochy výsypek. Kvůli těžbě pak byla většina vodních ploch zrušena. Současné vodní plochy vznikly cíleně nebo spontánně a oproti předtěžební krajině zauímají více jak dvojnásobnou rozlohu a jsou také početnější. Na druhou stranu jsou vzájemně více izolované a mají menší relativní délku břehové linie (délka břehu vztažená na rozlohu vodní plochy). Je potřeba zdůraznit, že na plochách tzv. vnitřních výsypek současně aktivních lomů ještě bude probíhat rekultivace, v rámci níž mohou vznikat další vodní plochy. Získané výsledky proto nejsou konečné.

Dále bylo na hnědouhelných výsypkách vybráno 24 vodních útvarů tak, aby reprezentovaly čtyři hlavní typy vodních útvarů v závislosti na původu a okolnostech jejich vzniku (6 vodních ploch od každého typu):

- A. rekultivační vodní nádrže – jde o vodní nádrže cíleně vybudované v rámci rekultivačních prací, mohou být se zemní hrází a odtokovým objektem, často bývají umístěné na odvodňovacím příkopu a jsou tedy průtočné, v jejich okolí je pak provedena biologická rekultivace (lesnická, zemědělská, ostatní)
- B. vodní plochy vzniklé na neupraveném výsypkovém povrchu – jde o vodní plochy spontánně vzniklé v terénních depresích na částech výsypky ponechané cíleně či náhodně samovolnému vývoji, což je patrné díky charakteristické "hřebínkové" struktuře povrchu výsypky
- C. vodní plochy vzniklé samovolně v rekultivovaném území – jde o vodní plochy, které vznikly spontánně v terénních depresích v rekultivačních porostech, a to většinou v důsledku konsolidace výsypky, která se projevuje nerovnoměrným sedáním a poklesy terénu
- D. vodní plochy vzniklé při patě výsypky – jde o vodní plochy, které vznikají přirozenou akumulací povrchových či mělkých podpovrchových vod v terénních depresích při okrajích výsypek, a to v důsledku změny původních odtokových poměrů, kdy morfologie terénu neumožňuje gravitační odtok povrchové vody či těleso výsypky svou hmotností vytlačuje

mělké podzemní vody na povrch terénu, někdy mohou být tyto vodní akumulace upraveny v rámci rekultivačních prací na vodní nádrž

Na vybraných vodních plochách byl prováděn terénní a roční biologický průzkum. V rámci terénního průzkumu byly u každého vodního útvaru stanoveny následující charakteristiky: rozloha vodní plochy, hloubka – maximální a převládající v rámci litorálního pásma, délka břehové linie, šířka litorálu, oslunění vodní plochy, pokryv vodní hladiny vodní vegetací, dominantní druhy vodní vegetace, ohrožující faktory vodního útvaru či jeho biologické hodnoty, způsob rekultivace okolí vodního útvaru, převládající typ biotopu v okolí vodního útvaru, a další popisné charakteristiky (okolnosti vzniku, existence přítoku a odtoku, odhadovaný rok vzniku vodní plochy, nadmořská výška a vzdálenost nejbližší sousední vodní plochy). Jde o faktory prostředí potenciálně zodpovědné za přítomnost či početnost druhů vázaných na vodní prostředí, zejména obojživelníků.

V rámci biologického průzkumu byly sledovány a zaznamenávány pouze druhy s přímou vazbou na vodní biotop, tedy druhy, kterým vodní plocha slouží jako potravní stanoviště, reprodukční biotop (hnízdění) či úkryty apod., a to pro tyto vybrané taxonomické skupiny – cévnaté rostliny, vodní měkkýši, vážky, potápníci, obojživelníci, plazi a ptáci.

Lze shrnout, že biologický potenciál vodních ploch vznikajících v souvislosti s těžební činností (ať už spontánně či v rámci rekultivací) je značný s tím, že existují výrazné rozdíly v kvalitě jednotlivých biotopů. Mezi sledovanými vodními plochami převažovaly lokality spíše průměrného významu v porovnání s obdobnými biotopy (typicky rybníky) v okolní krajině, nicméně některé vodní plochy byly v tomto ohledu mimořádně významné, a to z pohledu hned několika sledovaných taxonů (viz následující tabulka). Jednoznačně biologicky nejhodnotnější vodní plocha je lokalita B2 – rozsáhlá a členitá plocha v rámci sukcese ponechané části na Radovesické výsypce. Krom cévnatých rostlin, je z hlediska všech zkoumaných taxonů výrazně nadprůměrným biotopem. Další vodní plochy, jako např. A4, A5, B1, C5, D2 či D5, jsou významné z hlediska výskytu alespoň dvou taxonů. Naopak některé vodní plochy jsou hodnoceny jako mimořádně nevhodné hned pro několik taxonů, např. A6, B4, C4. Jde vesměs o vodní plochy pravidelného tvaru, intenzivně zarybněné, hlubší, se strmějšími břehy a hustým litorálem soustředěným pouze v úzkém pruhu podél břehové linie. Některé vodní plochy, jako např. B5 a D5, jsou vhodné jen pro některé taxony, zatímco pro ostatní jsou podprůměrnými biotopy. Lze shrnout, že je zde určitý překryv z hlediska vhodnosti či nevhodnosti vodní plochy pro některé taxony často vychází „podobně“ pro bezobratlé a obojživelníky, zatímco překryv s ptáky či vodními rostlinami je minimální.

Jak ukázala statistická analýza získaných dat, neexistuje průkazný rozdíl v biologické hodnotě jednotlivých vodních ploch z hlediska jejich vzniku. Výsledky spíše naznačují určitý význam některých charakteristik vodních ploch. Celkově je možné konstatovat, že v rámci rekultivací by měly být části výsypek ponechány přirozenému vývoji, neboť se ukazuje, že se zde spontánně vytváří množství různých typů biotopů včetně vodních ploch rozmanitých tvarů i velikostí. Vytvářené vodní plochy by měly mít pokud možno nepravidelný tvar břehové linie, doprovázené tůňmi, dále mírné sklony břehů, jakožto podmínka následného vývoje litorálů. Na těchto vodních plochách by neměly být cíleně vysazovány ryby ani chovány (polo)divoké kachny.

10. STRUČNÉ SHRNUÍ V NĚMECKÉM JAZYCE

Kartierung und Forschung von kleinen Wasserflächen, die infolge der Bergbautätigkeit entstanden und deren potenziellen Risiken bezüglich der Beeinflussung anderer benachbarter Gewässer

Die Braunkohlenabraumhalden sind antropogene Gebilde, die im Raum der postrekultivierten Landschaft entstanden sind und mit deren Entstehung die Existenz mehrerer kleiner Wasserflächen eng verbunden ist, abgesehen davon, ob sie gezielt künstlich angelegt wurden oder spontan entstanden sind. Vor dem Hintergrund der Verstärkung des kleinen Wasserkreislaufes, ebenso der Wasserhaltefähigkeit in der Landschaft sowie der Erhöhung der Standort- und Artendiversität, können solche neuen Landschaftselemente eine bedeutende Rolle spielen. Andererseits können diese gewisse Risiken darstellen, sofern sie dotiert sind oder sie durch die Drainage der seichten Grundgewässer direkt aus dem Körper der jeweiligen Abraumhalde erschaffen wurden. Die oberen Abraumschichten, aus denen die späteren Abraumhalden gebildet wurden, enthalten oft Reste der Braunkohlenmasse, mit der auch die Entstehung der sgn. saueren Bergbaudrainage in Verbindung gesetzt wird. Das Ziel der Forschungsarbeiten war daher das Vorkommen der kleineren Wasserflächen auf dem Gebiet der Braunkohlenabraumhalden zu kartieren sowie insgesamt 24 repräsentative Wasserflächen auszuwählen und auf diesen dann eine ausführliche sowohl biologische als auch die Geländeforschung durchzuführen.

Zuerst musste ein engeres Territorium ausgesucht werden, das alle für die Forschungszwecke geeigneten Körper der sowohl inneren als auch äußeren Braunkohlenabraumhalden umfasst. Insgesamt wurden für die Forschung 38 Abraumhalden festgelegt. Auf allen Abraumhalden wurden dann folglich unter Einbeziehung aller aktuellen sowie geschichtlichen Kartierungsunterlagen sämtliche Wasserflächen digitalisiert, um den Umfang der noch vor dem Abbau (rund um 1954) sich befindlichen und der jetzt vorhandenen Wasserflächen vergleichen zu können. In der Zeitperiode vor der Angriffnahme der eigentlichen Bergbautätigkeit befanden sich auf diesem Gebiet exakt 184 Wasserflächen mit der Gesamtfläche von 175,31 ha, was ungefähr einem Prozent der jetzigen Gesamtfläche der Abraumhalden entspricht. Infolge der fortschreitenden Abbautätigkeiten wurden die meisten Wasserkörper abgeschafft. Die gegenwärtigen Wasserkörper entstanden im Laufe der Zeit entweder gezielt oder spontan und nehmen als solche gegenüber dem Zustand noch vor dem Abbau eine doppelte Fläche ein und sind zahlreicher. Andererseits sind sie mehr gegenseitig isoliert und weisen eine kleinere Relativlänge der Uferlinie (die Uferlinie ist die auf die gesamte Fläche des jeweiligen Gewässers bezogene Uferlänge) auf. Hier gilt es zu betonen, dass auf den Flächen der sgn. inneren Abraumhalden von den heutzutage noch aktiven Steinbrüchen eine groß angelegte Rekultivierung vorgenommen wird, in deren Zuge noch zusätzliche Wasserflächen entstehen können. Daher sind die gewonnenen Ergebnisse nicht entgültig-

Die oben genannten 24 ausgewählten Wasserflächen wurden gezielt so bestimmt, damit sie die vier wichtigsten Typen der Wasserkörper im Hinblick auf ihren Ursprung und die Umstände ihres Ursprungs repräsentieren. Es wurden jeweils 6 Wasserflächen von jedem der vier Typen ausgewählt:

A. die im Zuge der Rekultivierung geschaffene Wasserspeicher – hierfalls handelt es sich um Wasserspeicher, die bewusst im Zuge der Rekultivierungsarbeiten geschaffen wurden. Sie können mit einem Damm und einem Abflussobjekt versehen sein. Als solche sind sie oft auf einem Abwassergraben platziert und in deren Funktion durchfließend. In deren Umgebung wurde die biologische Rekultivierung wie die Aufforsterung u.ä.durchgeführt.

B. Wasserkörper, die auf der ungestalteten Abraumoberfläche entstanden – hier handelt es sich um spontan entstandene Wasserflächen auf dem Gebiet der Abraumhalden, die gezielt oder zufällig ihrer freien Entwicklung überlassen wurden, was sich vor Allem an deren „Kammstruktur“ bemerkbar macht.

C. Wasserkörper, die spontan auf dem Gebiet des Rekultivierungsgeländes entstanden sind – hier handelt es sich um Wasserflächen, die ebenfalls spontan in den Senken der Rekultivierungsgebiete entstanden und das hauptsächlich infolge der Konsolidierung der betroffenen Abraumhalde, die sich durch eine ungleichmäßige Senkung und Abflachung des Terrains auszeichnet.

D. Wasserkörper, die am Fuße der jeweilige Abraumhalde entstanden sind – hier handelt es sich um Wasserflächen, die durch die natürliche Akumulation der Oberflächen- oder der seichten Grundwässer in den Senken jeweils an den Rändern der Abraumhalden entstehen und das infolge der veränderten ursprünglichen Abflußverhältnisse, bei den die Morfologie des Terrains den Gravitationsabfluß nicht ermöglicht oder der Körper der gegebenen Abraumhalde die seichten Grundgewässer auf die Oberfläche drückt. Manchmal können solche Gewässerakumulationen im Zuge der Rekultivierungsmaßnahmen auch zu Wasserspeichern umgestaltet werden.

Auf den ausgewählten Wasserflächen wurde eine einjährige biologische sowie eine ausführliche Terrainforschung durchgeführt. Im Rahmen der Terrainforschung wurden bei jedem Wasserkörper folgende Charakteristiken festgelegt: die Fläche, die Tiefe – sowohl die maximale als auch die vorherrschende im Rahmen des Litorals, die Länge der Uferlinie, die Breite des Litorals, die Sonnenbestrahlung der Wasserfläche, die Bedeckung der Wasserfläche mit der Wasservegetation, das Vorkommen der dominanten Arten der Wasservegetation, die gefährdenden Faktoren der jeweiligen Wasserfläche oder deren möglichen Gefährdung im Hinblick auf ihren biologischen Wert, der Einfluss der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Umgebung der Wasserfläche, der vorherrschende Biotoptyp in der unmittelbaren Umgebung der Wasserfläche, und weitere Charakteristiken wie z.B. die Umstände deren Ursprungs, das Vorhandensein der Zu- und Abflüsse, das geschätzte Entstehungsjahr der jeweiligen Wasserfläche, die Meereshöhe oder die Entfernung von der am nächsten liegenden Wasserfläche. Hier handelt es sich um Faktoren, die für das Vorkommen und die Artenvielfalt der hier lebenden Lebewesen vor Allem dann der Amphibien verantwortlich sind.

Im Rahmen der biologischen Forschung wurden die Arten verfolgt und erfasst, die einen direkten Bezug zu dem Wasserbiotop haben, also die Arten, denen die Wasserfläche als eine Nahrungsquelle dient, für die die Wasserfläche ebenfalls als ein Reproduktionsbiotop oder ein Versteck dient. Erfasst wurden folgende taxonomische Gruppen: die Gefäßpflanzen, die Wasserweichtiere, die Libellen, die Goldbrandkäfer, die Amphibien, die Schlangen und Vögel.

Mann kan festhalten, dass das biologische Potenzial der Wasserflächen, die im Zuge der Rekultivierungsmaßnahmen in den Abbaubereichen, abgesehen von deren spontanen oder

künstlichen Entstehung, sehr groß ist, wobei es erhebliche Unterschiede in der Qualität der einzelnen Biotope gibt. Unter den verfolgten Wasserflächen überwogen Lokalitäten, die im Vergleich mit den umliegenden natürlichen Wasserflächen wie Teichen eine eher geringere Bedeutung hatten. Trotzdem gab es auch Wasserflächen, die doch eine größere Bedeutung hatten, und dass vor Allem im Hinblick auf die folgenden Taxa (siehe nachstehende Tabelle). Als biologisch wertvollste Wasserfläche erwies sich die Lokalität B2 – hier handelt sich um eine weiträumige und gegliederte Fläche im Gebiet der Radovesicer Abraumhalde, die bei deren Entstehung der freien Sukzession überlassen wurde. Außer den Gefäßpflanzen handelt es sich hier um ein im Hinblick auf alle verfolgten Taxa überdurchschnittliches Biotop. Weitere Wasserflächen wie z.B. A4, A5, B1, C5, D2 oder D5 sind bedeutsam im Hinblick auf das Vorkommen von mindestens zwei Taxa. Im Gegenzug wurden einige der erforschten Wasserflächen als außerordentlich ungeeignet bewertet wie z.B. A6, B4, C4. Es geht hierfalls vor Allem um Wasserflächen regelmäßiger Form, mit einem enorm großen Fischbestand, jeweils mit größerer Tiefe und steilen Ufern sowie mit dichterem Litoral, das überwiegend nur in einem Streifen entlang der Uferlinie verläuft. Einige Wasserflächen wie z.B. die B5 und D5 sind nur für einige Taxa geeignet, während sie für die anderen Taxa eher unbedeutend sind. Es ist abschließend festzuhalten, dass einige Biotope sich sozusagen überdecken und als optimal und geeignet für das Zusammenleben bestimmter Tierarten erwiesen wie z.B. für die Amphibien und Wirberlosen, während eine Überschneidung und eine gedeihliche Symbiose zwischen z.B. Vögeln und Wasserpflanzen nicht nachgewiesen werden konnte.

Wie die statistische Analyse der ermittelten Daten zeigte, gibt es keinen nachweislichen Unterschied im Hinblick auf den biologischen Wert einzelner Wasserflächen bezüglich deren Entstehung. Die Ergebnisse deuten eher auf die Bedeutung einiger Charakteristiken der Wasserflächen hin. Allgemein kann man festhalten, dass einige Teile im Rahmen der vorzunehmenden Rekultivierungsmaßnahmen ihrer spontanen Entwicklung überlassen werden sollten, die mehrere neue Biotope einschließlich neuer Wasserflächen unterschiedlicher Formen und Größen hervorbringt. Die neu angelegten Wasserflächen sollten womöglich eine unregelmäßige Form deren Uferlinie mit einer nur mäßig steilen Uferneigung haben. Sie können mit kleineren Tümpeln begleitet werden. Solche Bedingungen schaffen eine gute Basis für die Bildung eines vitalen Litorals. Auf derart angelegten Wasserflächen sollten dann weder Fische ausgesetzt noch wilde oder halbwilde Enten gezüchtet werden.

11. TABULKOVÉ PŘÍLOHY

V přílohách jsou souhrnné tabulky výsledků terénního a biologického průzkumu:

1. kompletní data terénního průzkumu,
2. kompletní data biologického průzkumu – cévnaté rostliny,
3. kompletní data biologického průzkumu – vážky,
4. kompletní data biologického průzkumu – měkkýši,
5. kompletní data biologického průzkumu – vodní brouci,
6. kompletní data biologického průzkumu – obojživelníci,
7. kompletní data biologického průzkumu – ptáci.

12. MAPOVÉ PŘÍLOHY

Na samostatných mapových přílohách je každá vodní plocha zobrazena na několika tematických mapových podkladech:

- přehledná situace lokalizace vodní plochy na pozadí státní mapy 1:50 000 s vyznačením hranic jednotlivých hnědouhelných výsypek,
- umístění vodní plochy na pozadí státní topografické mapy 1:10 000, která zachycuje stav krajiny kolem roku 1960, tj. před rozvojem povrchové těžby hnědého uhlí (mapování prováděno v období 1951-1971),
- umístění plochy na sérii podkladových ortofotomap z let 1975, 2000 a 2005, které ilustrují proměnu krajiny v prostoru širšího okolí vodní plochy,
- umístění vodní plochy na podkladu aktuální ortofotomapy z roku 2015.

13. FOTODOKUMENTACE

Fotodokumentace vodních ploch pořízená při terénním průzkumu je přiložena na CD nosiči. Vybrané reprezentativní snímky každé vodní plochy jsou ve výše uvedeném přehledu.

14. LITERATURA

- Anonymus (2013): Vyhláška č. 395/1992 Sb. Ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů. [aktuální k 15.7.2013]
- Beran, L. (1998): Vodní měkkýši ČR. Metodika ČSOP č. 17 [Aquatic molluscs in the Czech republic. Methodology of the CUNC Nr. 17]. 02/09 ZO ČSOP Vlašim, 113 pp. ISBN 80-902469-4-X.
- Beran L. (2010): Vodní měkkýši PR Kotvice v CHKO Poodří. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*. **59**, 263-272.
- Beran L. & Škodová J. (2013): Měkkýši národní přírodní památky Kopičácký rybník (střední Čechy). *Malacologica Bohemoslovaca*. **12**, 93-98.

- Beran L. (2017): Měkkýši Dolanského rybníka (severní Čechy) - příspěvek k poznání měkkýšů CHKO Kokořínsko - Máchův kraj. *Malacologica Bohemoslovaca*. 16, 1-6.
- ter Braak CJ, Šmilauer P (2002) CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). Biometris, Wageningen, Netherlands.
- Boukal D. S., Fikáček M., Hájek J., Konvička O., Křivan V., Sejkora R., Skalický S., Straka M., Sychra J., Trávníček D. 2012: New and interesting records of water beetles from the Czech Republic (Coleoptera: Sphaeriusidae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Georissidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Heteroceridae). *Klapalekiana*. 48: 1–21.
- Danihelka J., Chrtek J. jun. & Kaplan Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia*, Praha, 84: 647–811.
- Doležalová J., Vojar J., Smolová D., Solský M. & Kopecký O. (2012): Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecological Engineering* 43: 5–12.
- Dolný A., Harabiš F. & Bárta D. (2016): Vážky České republiky. Academia, Praha.
- Farkač, J., Král, D. & Škorpík, M. [eds.] (2005): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech republic. Invertebrates]. AOPK ČR, Praha, 760 pp. ISBN 80-86064-96-4.
- Fischer D. & Jeřábková L. (2015): Sledování stavu evropsky významných lokalit. Ms., [Depon. in: AOPK ČR Praha (nepublikováno)]
- Grulich V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic 3rd edition. *Preslia*, Praha, 84: 631–645.
- Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. *Příroda*, Praha, 35: 75–132.
- Horsák, M., Juříčková, L. & Picka, J. (2013): Měkkýši České a Slovenské republiky [Molluscs of the Czech and Slovak republics]. Nakladatelství Kabourek, Zlín, 265 pp. ISBN 80-86447-15-5.
- Hroudová Z. & Rydlo Jar. (2012): Výsledky cíleného botanického průzkumu aktuálně existujících vodních ploch na území Radovesické výsypky Dolů Bílina z hlediska výskytu vodních rostlin. Ms., nestránkováno. [100 s. Depon. in: Severočeské doly, a.s., Doly Bílina.]
- Chobot K., Plesník J. & Grulich V. (2017): Kategorie a kritéria IUCN a jejich použití pro červené seznamy cévnatých rostlin ČR. *Příroda*, Praha, 35: 47–61.
- Chytrý M. [ed.] (2007): Vegetace České republiky, Vol. 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha. 528 pp.
- Chytrý M. [ed.] (2011): Vegetace České republiky, Vol. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha. 828 pp.
- Chytrý M. [ed.] (2013): Vegetace České republiky. Vol. 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha. 552 pp.
- Lepš J, Šmilauer P (2003) Multivariate analysis of ecological data using CANOCO. Cambridge University Press, Cambridge.
- Smallshire D. & Beynon T. (2010): Dragonfly Monitoring Scheme. British Dragonfly Society.
- T. R. E. & P. A. (2009). *Ecological Methods*, 3rd Edition. Wiley-Blackwell.