

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Diplomová práce

2017

Bc. Anna Müllerová

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Sukcese vodní a mokřadní vegetace na pískovnách

Diplomová práce

Bc. Anna Müllerová

Školitel: Prof. RNDr. Karel Prach, CSc.

Konzultantka: RNDr. Klára Řehouňková, Ph.D.

České Budějovice 2017

Müllerová, A., 2017: Sukcese vodní a mokřadní vegetace na pískovnách. [Succession of aquatic and wetland vegetation in abandoned sandpits. Mgr. Thesis, in Czech.] – 81 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

Vegetation sampling was carried out to determine processes of succession of aquatic and wetland plant species. Different stages of wetland and aquatic vegetation were analyzed in sand pits in the Třeboňsko Protected Landscape Area in the Czech Republic. Moreover different sizes of phytosociological relevés of aquatic vegetation were analyzed to determine sufficient size for detection of successional changes.

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

České Budějovice, 18. 4. 2017

.....

Anna Müllerová

Poděkování

Mé poděkování patří mému školiteli Karlu Prachovi za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnoval. Dále bych chtěla poděkovat Kláře Řehounkové za její čas a odborné připomínky. Dík patří i Milanu Štěchovi a Petru Kouteckému za pomoc při určování rostlin, Jiřímu Řehounkovi za pomoc s vytipováním lokalit a Šuspovi za pomoc se statistickým vyhodnocením některých analýz. V neposlední řadě pak patří velký dík mé rodině a přátelům za jejich podporu jak materiální, tak psychickou během celého studia.

OBSAH

1. ÚVOD	1
1.1. Těžební prostory	2
1.2. Sukcese	2
1.2.1. Primární sukcese.....	4
1.2.2. Sukcese na těžbou narušených plochách.....	5
1.2.3. Sukcese vodní a mokřadní vegetace.....	7
1.3. Klasifikace vegetace	9
2. CÍLE PRÁCE.....	11
3. METODIKA.....	12
3.1. Charakteristika území	12
3.2. Studované pískovny	13
3.3. Metodika sběru dat.....	16
3.4. Metodika vyhodnocení dat.....	18
4. VÝSLEDKY	20
4.1. Počty a pokryvnosti druhů	20
4.2. Výsledky ordinačních analýz.....	25
4.3. Odezva druhů na gradienty prostředí.....	29
4.4. Porovnání velikostí snímků u vodní vegetace	33
5. DISKUZE.....	34
5.1. Počty a pokryvnosti druhů	34
5.2. Odezva druhů na gradienty prostředí.....	35
5.3. Druhy Červeného seznamu	36
5.4. Nežádoucí druhy	38
5.5. Management mokřadních ploch.....	39
5.6. Porovnání velikostí snímků u vodní vegetace	41
6. ZÁVĚR.....	42
7. LITERATURA.....	44
8. PŘÍLOHY.....	53

1. ÚVOD

Se stále se rozšiřujícím vlivem lidské populace na krajinu ubývají stanoviště, která by mohla být osidlována vzácnými druhy rostlin i živočichů. V naší krajině v podstatě neexistuje ekosystém, který by nebyl do určité míry pozměněn lidskou aktivitou. Speciálním zásahem do krajiny jsou těžebny nerostných surovin. Nicméně navzdory velkému zásahu, který těžba představuje, se mohou opuštěné dobývací prostory či jejich deponie stát novým útočištěm pro druhy mizející z naší přírody. Velmi často jsou tyto post-industriální prostory bohatší chráněnými druhy než jejich okolní krajina (Cílek 2008, Řehouňková & Řehounek 2015). Obzvláště důležitým aspektem, kterým mohou území zasažená těžbou přispět k heterogenitě krajiny, její stanovištní diverzitě, jsou iniciální sukcesní stádia, která jsou v naší krajině obecně velmi vzácná.

Sukcesí na těžbou narušených místech se již zabývala řada studií (Borgegård 1990, Prach et al. 2013, Wiegleb & Felinks 2001, atd.), nicméně prací o sukcesi a významu vodních a mokřadních společenstev v těžebnách je velmi málo. Jednou z nich je například studie popisující vývoj a sukcesi mokřadní vegetace v rámci širšího popisu sukcese na hnědouhelných výsypkách (Pietsch 1996). Zajímavé jsou také studie přibližující rozdíly mezi druhovým složením obojživelníků (Doležalová et al. 2012, Vojar et al. 2016) či vážek (Harabiš 2016) v tůních na rekultivovaných a přirozeně sukcesních potěžebních plochách, kde je popis vegetace jen ale velmi stručný a obecný. Pokud se nebudeme zabývat těžebnami obecně, ale zaměříme se jen na pískovny samotné, pak byl jejich význam jako iniciálních sukcesních stádií pro rostliny hodnocen v několika studiích (např. Řehouňková & Prach 2008). Všechny studie se však primárně zaměřily na terestrické, často psamofytické druhy rostlin. Jiné studie popisují rozdíly mezi spontánně zarůstajícími těžebními a rekultivovanými plochami na pískovnách (Šebelíková et al. 2016). Dále se celá řada ornitologických prací zmiňuje o nenahraditelném aspektu výskytu litorální vegetace pro kolonizaci opuštěných pískoven vodními ptáky (např. Sidle et al. 1993, Rajchard 2008, Musil & Šálek 1994). Nicméně studiu sukcese samotných litorálních porostů se věnuje jen minimum prací. Patří mezi ně studie sledující vybrané vlastnosti litorálních porostů a ploch z hlediska využití (*land use*) ploch v blízkém okolí pískovny (Křiváčková & Čížková 2008). Dále pak práce částečně se zabývající spontánní sukcesí na litorálních plochách (Kompała-Bąba & Bąba 2013) a studie vlivu členitosti vytěžených pískoven na složení vegetace ze Slovenska z Borské nížiny (Oťahel'ová & Oťahel' 2006).

Tato diplomová práce je především snahou o porozumění sukcesi a rozdílů ve složení vegetace na litorálních a vodních plochách v různých opuštěných těžebních šterkopísku.

1.1. Těžební prostory

V roce 2013 dosahovala rozloha ploch zasažených těžbou v České republice 1280 km², což je více než 1 % území (ČBÚ 2016, Chuman 2015). I v celosvětovém měřítku je těžbou zasaženo zhruba 1 % zemského povrchu (Walker 1999). Šterkopísky jsou surovinou s druhým nejvyšším počtem těžebních podniků na našem území po kamenolomech. Nicméně největší plochu v České republice zaujímají místa narušená těžbou uhlí (270 km²), (Prach et al. 2015). K roku 2014 bylo na našem území evidováno 552 výhradních i nevýhradních ložisek¹ těžby písku a šterkopísku, z toho 160 těžných. Na aktuálně těžných ložiscích se v roce 2014 vytěžilo 9 816 tisíc m³ suroviny (5 753 tisíc m³ na výhradních ložiscích), (Řehounek & Řehounek 2015, Starý et al. 2015). Navzdory velkým zásahům do krajiny i ekosystémů se mohou těžebny stát útočištěm chráněných a ohrožených druhů, díky čemuž získala již řada z nich statut zvláště chráněného území (Chuman 2015). V České republice bylo k roku 2015 celkem z 2572 vyhlášených zvláště chráněných území 217 právě na území bývalé těžby (Starý et al. 2015). Těžbou obecně vznikají nová stanoviště velmi chudá na živiny (Marrs & Bradshaw 1993), na kterých se může uplatňovat primární sukcese.

1.2. Sukcese

Sukcese je jedním ze základních konceptů ekologie. Zároveň je však možné považovat tento proces za univerzální proces vývoje vegetace (Clements 1916) a koncept sukcese se od té doby stále častěji uplatňuje při obnově ekosystémů a jejich funkcí (Walker & Moral 2003). Huston a Smith (1987) definují rostlinnou sukcesi jako necyklický děj probíhající ve společenstvu jedním směrem, který se nemění, pokud nedojde ke změně prostředí či náhlé disturbanci. Průběh sukcese směřující k tzv. klimaxovému stádiu se skládá z několika základních procesů a funkcí a musí postupně projít několika po sobě následujícími fázemi.

¹ Výhradní ložisko = ložisko vyhrazených nerostů ve vlastnictví státu vyhlášené Ministerstvem životního prostředí (Zákon č. 44/1988 Sb.)

Nevýhradní ložisko = menší ložiska nevyhrazených nerostů ve vlastnictví majitele pozemku (Zákon č. 44/1988 Sb.)

Clements vytvořil holistický rámec několika jasně daných procesů, které začínají obnažením substrátu a nastartováním sukcese. Dále změny pokračují přes migraci druhů a jejich ecesi a následnou kompetici mezi jednotlivými rostlinnými druhy. Tato kompetice vede k reakci prostředí a výsledné společenstvo může modifikovat jeho abiotické podmínky. Celá sukcese je pak ukončena vznikem ustáleného klimaxového společenstva, které se nadále nemění (Clements 1916). S touto teorií se ztotožňovala řada dalších ekologů. Například Odum (1977) uvádí, že sukcese vrcholí stabilizovaným ekosystémem, v kterém je na jednotku dosaženého toku energie uchováno nejvíce biomasy a symbiotických vztahů. Směnu druhů pak Odum vysvětluje tak, že druhy během sukcese mění abiotické aspekty prostředí a připravují tak vhodné podmínky pro další druhy, až do dosažení rovnováhy.

Nicméně Clementsovo holistické pojetí sukcese bylo následně zpochybňováno řadou autorů, např. Gleason (1926) a i dále rozvádí Egler (1954) nebo Drury & Nisbet (1973). Nejčastěji zpochybňovaným aspektem je vznik stabilního společenstva. Dnes je tak nejčastěji přijímaným konceptem sukcese jako proces změny (směny druhů v čase), který není vždy přímočarý a velmi výjimečně končí relativně rovnovážným stavem (Walker & Moral 2003).

Pro sledování sukcese, tedy změn ve složení rostlinných společenstev v čase (Glenn-Lewin et al. 1992), se využívá několika metod (Luken 1990, Walker & del Moral 2003):

- 1) průběžné sledování změn v druhovém složení vegetace na trvalých plochách (*permanent plots*) v čase, které je sice náročné na dlouhou dobu sledování a udržování trvalých ploch, ale přináší nejlépe interpretovatelná data;
- 2) opakované fotografie porostu k odhalení změn populací dlouhověkých druhů rostlin, které sice mohou přinést nové informace, zvláště pokud jsou pořízeny z výhodné perspektivy vzhledem k okolní krajině, nicméně nevýhodou této techniky může být špatné odhadnutí pokryvnosti vegetace z kreslené okolní vegetací či samotnou fotografií (Watt-Gremm 2007);
- 3) pozorování různě starých ploch jako reprezentantů různých stádií sukcese (*chronosequences, space-for-time-substitution*), předpokladem a zároveň slabinou této metody je, že všechny plochy mají stejnou historii disturbancí a podmínek prostředí, což nemusí být nutně splněno;
- 4) analýza věkové struktury populace, díky níž lze odhadnout vývoj populace v historii a pokusit se predikovat její budoucí vývoj; tato metoda je však limitována převážně na

společenstva, jimž dominují velké keře a stromy, u kterých je možné věk co nejpřesněji odhadnout;

- 5) zisk informací o změnách vegetace ze zápisků, deníků či vzpomínek místních obyvatel, tato metoda však nemusí být příliš přesná;
- 6) pylová analýza a analýza fosilních makrozbytků, které jsou však omezeny na ekosystémy s podmínkami, které umožňují uchování takového materiálu (např. rašeliniště), (Prentice 1988).

Pro sledování změn rostlinných společenstev na třeboňských pískovných v rámci této práce byla použita metoda chronosekvence, tedy sledování různě starých ploch v rámci jednoho časového úseku s předpokladem, že tyto plochy reprezentují různě stará navazující sukcesní stádia. Navzdory některým nedostatkům se zdá, že se tato metoda dá využít jako časově méně náročná alternativa k pozorování trvalých ploch, kterou je také možné obsáhnout širší variabilitu (Pickett 1989).

1.2.1. Primární sukcese

Primární sukcese je proces vývoje ekosystému na obnaženém substrátu, kde vlivem silné disturbance došlo k odstranění téměř veškerých stop biologické aktivity (Walker & Moral 2003), nebo na místech, která nebyla nikdy zarostlá vegetací (např. haldy z hlubinných dolů, vulkanický prach a popel apod.) a chybí zde diaspory a mikroedafon (Walker & Moral 2003). Lokality primární sukcese jsou obvykle typické velmi nízkým obsahem dusíku a chybějící semennou bankou. Všechny organismy kolonizující tato místa musí imigrovat z okolní krajiny (Glenn-Lewin et al. 1992). Celý proces primární sukcese je ovlivněn jak lokálními faktory, tak kontextem a historií dané plochy (Walker & Moral 2003). Vývoj primární sukcese někdy začíná stadii nižších organismů, jako jsou aktinomycety, bakterie, řasy a lišejníky, nebo pionýrskými druhy vyšších rostlin (Slavíková 1986). Pionýrské druhy iniciálních fází primární sukcese mohou být často zařazeny mezi r – strategy. Průběh sukcese může být do značné míry ovlivněn výskytem různých funkčních skupin. Například přítomnost rostlin schopných fixovat vzdušný dusík silně ovlivňuje obsah dusíku v půdě a může tak měnit možnosti pro kolonizaci dalšími druhy. Velmi závažným problémem se mohou stát invazní druhy schopné osídlit nová prostředí a dominovat zde (Walker & Moral 2003). Walker a Moral (2003) popisují primární sukcesí jako zákonitý sled střídání životních forem dominujících na dané ploše. První dominantní formou často bývají terofyty (jednoleté nebo dvouleté, často synantropní druhy), dále sukcese

přechází přes krátkodobě vytrvalé dvouděložné rostliny a oddenkaté geofyty k vytrvalým hemikryptofytům (travinám). Konečným stadiem v našich podmínkách bývá dominance fanerofytů – keřů a stromů. Obvykle sukcese probíhá od R – strategií k C – strategiím (na živinami bohatých půdách) a S – strategiím (na chudých substrátech), (Grime 1979).

1.2.2. Sukcese na těžbou narušených plochách

Při sukcesi na těžbou narušených plochách se uplatňují mnohé biotické a abiotické faktory, jedním z důležitých faktorů může být charakter vegetace v okolí dané lokality. Většina vegetace na našem území je do určité míry ovlivněna lidskou aktivitou a to může ovlivňovat druhy, které se budou uplatňovat na nových post těžebních plochách. Je pravděpodobné, že v člověkem silně pozmeněné krajině se budou úspěšněji uplatňovat druhy ruderalní či nepůvodní, tedy druhy ve většině případů nežádoucí. Nicméně pokud je okolní vegetace alespoň polopřirozená, budou se během sukcese objevovat kolonizátoři v podobě žádaných (cílových) druhů (Borgegård 1990, Prach et al. 2001, Řehouňková & Prach 2008). Řada studií ukazuje, že spontánní sukcese na těžbou narušených místech vede ke vzniku souvislého vegetačního krytu polopřirozeného až přirozeného charakteru. Doba nutná ke vzniku zapojeného porostu po ukončení těžby v pískovnách na našem území se bez extrémních podmínek (erozní svahy, toxický substrát) pohybuje přibližně od 15 (Prach & Pyšek 2001) po 25 let (Řehouňková & Prach 2008).

Plochy narušené těžbou mohou za daných podmínek představovat velký potenciál pro ochranu přírody (Wiegleb & Felinks 2001). Jako refugia mohou sloužit kamenolomy pro skalní a stepní druhy vyhledávající nelesní biotopy (Tropek et al. 2015), či těžebny jílů pro druhy vázané na minerálně chudé substráty (Melichar & Gremlica 2015). Pískovny mohou poskytovat útočiště především druhům vázaným na, v přírodě dnes vzácné, písčiny a oligotrofní mokřady (Řehouňková & Řehounek 2015). Opuštěné pískovny se mohou během sukcese stát útočištěm řady vzácných druhů. Obecně mají pískovny po ukončení těžby velký potenciál pro uplatnění spontánní sukcese či přírodě blízké obnovy (*near-natural restoration*). Celkem by měly zásahy po těžbě udržet, popřípadě zvýšit heterogenitu prostředí, která vznikla při dobývání nerostných surovin (Řehouňková & Řehounek 2015). Přírodě blízká obnova se může buď plně spoléhat na procesy spontánní sukcese, nebo může být sukcese do určité míry řízena managementovými zásahy, které pomohou nasměrovat vývoj společenstev chtěným směrem (Prach & Hobbs 2008). Jedním z příkladů nezbytných zásahů je udržování oligotrofních mokřadů pravidelným

strháváním svrchní organické vrstvy, která mokřady ohrožuje eutrofizací (Řehounek & Řehounek 2015). Nicméně po ukončení těžby v pískovnách stále převažuje technická rekultivace, po jejímž provedení vzniká silně homogenní ekosystém, zvláště v České republice stále převažuje technická rekultivace nad přírodě blízkou obnovou (Prach et al. 2013). Nejčastějším způsobem rekultivace pískoven je lesnická a hydrická (Kryl et al. 2002), na jižní Moravě pak zemědělská rekultivace. Lesnická rekultivace ve většině případů vede ke vzniku monokultury borovice lesní (*Pinus sylvestris*), v některých případech byly dokonce vysazovány nepůvodní druhy jako dub červený (*Quercus rubra*) nebo akát (*Robinia pseudoacacia*). U pískoven, kde byla těžba prováděna pod hladinu spodní vody, po ukončení dobývání obvykle nastoupá podzemní voda a pískovnu zaplaví. Výsledkem je obvykle velké, hluboké jezero s příkrými svahy, popřípadě jsou svahy opět zalesněny borovou monokulturou, která často dosahuje zbytečně až k linii břehu (Řehounek & Řehounek 2015).

Nicméně legislativa České republiky požaduje, aby po ukončení těžby byly zasažené pozemky sanovány a neprodleně rekultivovány (Zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)). Podle Zákona č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě je třeba, aby již v plánu otvírky dobývacího prostoru byl připraven a vyčíslen plán rekultivace včetně sanace daného prostoru po ukončení těžby. Zvláště pokud se jedná o zemědělskou půdu je dle Zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu nutné zajistit po ukončení nezemědělské činnosti (např. těžby) provedení takové terénní úpravy, aby půda mohla být rekultivována a následně byla schopná plnění dalších funkcí v krajině. Nicméně dle novely z roku 2015 je možné vyjmout část pozemku spojeného s těžbou ze Zemědělského půdního fondu z důvodu ochrany přírody. Tato změna je však podmíněna vyhlášením plochy Významným krajinným prvkem (VKP) nebo Přechodně chráněnou plochou a nesmí se jednat o více než 10 % plochy řešené rekultivačním plánem. V případě nevýhradního ložiska je možné zažádat o vyjmutí z ZPF v případě vyhlášení VKP nebo PCHP až na 100 % dobývacího prostoru (Zákon č. 184/2016 Sb.). V případě lesní půdy je nutné postupovat podle Zákona č. 61/1977 Sb. o lesích, který požaduje, aby po ukončení těžby lesních pozemků došlo urychleně k jejich rekultivaci tak, aby mohly být zalesněny. V případě dlouhodobé těžby ukládá zákon provádět biologickou rekultivaci vhodnými lesními porosty, blíže však tuto vhodnost neupřesňuje.

1.2.3. Sukcese vodní a mokřadní vegetace

Van der Valk (1981) navrhl model sukcese ve sladkovodních mokřadech na základě Gleasonova přístupu k sukcesi (McIntosh 1974), pro kterého byla jakákoliv změna v relativní pokryvnosti či zastoupení rostlinných druhů v čase sukcesi. Změny v druhovém složení mokřadní vegetace jsou vyvolány:

- 1) zničením alespoň části vegetace (patogeny, herbivory, antropogenní činností);
- 2) fyzikálními nebo chemickými změnami podmínek prostředí (změny obsahu živin, eroze, atd.);
- 3) vzájemnými interakcemi mezi druhy (allelopatie, kompetice, facilitace);
- 4) invazemi a uchycením nových druhů.

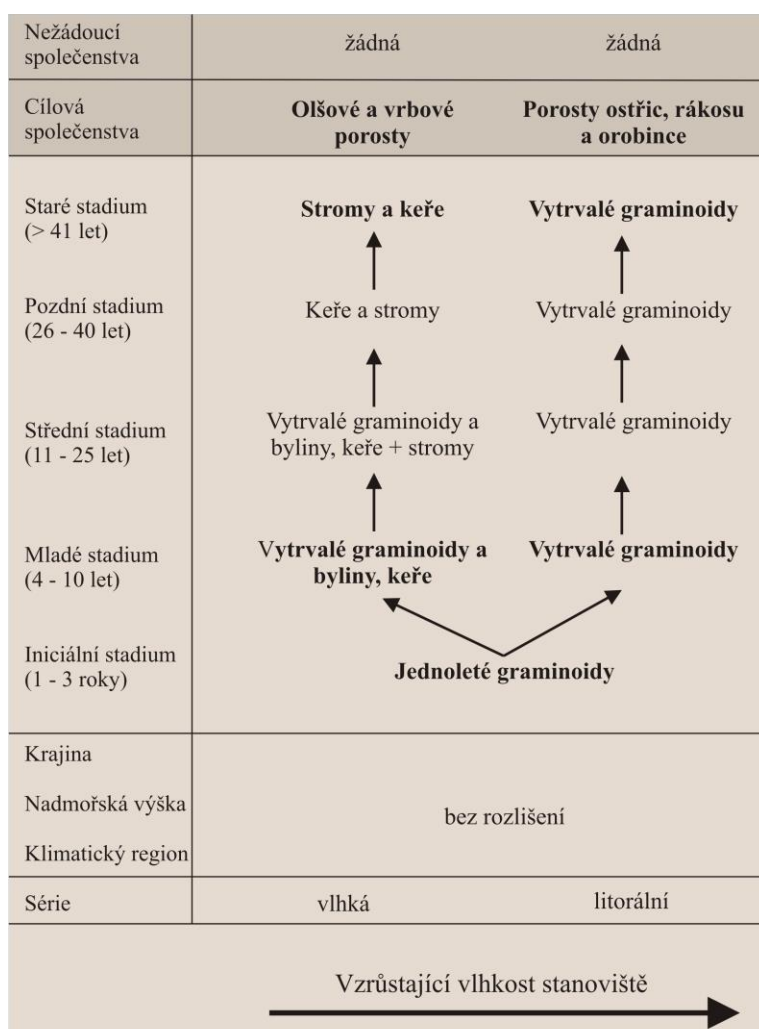
Tento model je založen na třech základních vlastnostech jednotlivých druhů: délka života (jednoleté, vytrvalé, vytrvalé s vegetativním rozmnožováním), životnost propagulí a požadavky nutné k uchycení propagulí. Na základě kombinace těchto prvků by mělo teoreticky být možné predikovat vývoj vegetace, pokud budou detailně známy vlastnosti všech přítomných druhů (klíčivost, růstová rychlost za různých podmínek, produkce semen). V praxi je nicméně nemožné znát detailně všechny tyto informace o všech druzích. Je tedy v podstatě nemožné vytvořit reálný deterministický model sukcese druhů (Van der Valk 1981).

Pietsch (1996) zabývající se sukcesí na hnědouhelných výsypkách v Lužici popisuje litorální a mokřadní sukcesi ve čtyřech fázích. První iniciální fázi těsně po těžbě jsou vodní tělesa bez jakékoli makrofytní vegetace. V další fázi se začne vytvářet hustý monodominantní porost pionýrské vegetace, která pokrývá většinu vodní plochy. Typickými zástupci této fáze jsou plovoucí koberce *Juncus bulbosus* nebo husté porosty *Phragmites australis*, *Typha latifolia* a *Typha angustifolia*. V následujícím stadiu, kdy již jsou částečně překonány nepříznivé vlivy iniciálních stádií jako je především velmi nízké pH, se začínají objevovat submerzní druhy rostlin. Zároveň klesá dominance jednotlivých druhů a vytváří se strukturní a druhová mozaika přírodě blízkých mokřadů. V závěrečné fázi již může docházet k formování jednotlivých mokřadních společenstev a je i možná klasifikace vegetace do svazů fytocenologického systému.

Van Geest (2005) ve své studii struktury a druhového složení vegetace vodních makrofyt uvádí úzký vztah s jejich tolerancí k zaplavování nebo naopak k vysychání.

Význačným faktem bylo, že významnější vliv na druhové složení mělo stáří nádrže a míra poklesu hladiny vody než samotná délka zaplavení.

Na pískovnách po ukončení těžby vznikají a dominují na vlhkých stanovištích během prvních několika let společenstva jednoletých graminoidů. Tato společenstva se dále vyvíjejí (viz obr. 1) až po společenstva vytrvalých graminoidů na litorálních plochách, podmáčená stanoviště postupně zarůstají křovinami a stromy. Cílovými společenstvy litorálních ploch jsou především porosty ostříc, rákosu a orobince; pro podmáčené plochy jsou cílovým společenstvem porosty olší a vrb (Řehounková & Řehounek 2015). Autoři se nevěnovali vysloveně vodní sukcesi.



Obr. 1: Schéma vývoje vegetace na vlhkých plochách pískoven po ukončení těžby (upraveno dle Řehounková & Řehounek 2015).

Studie pískoven v Borské nížině na Slovensku ukazuje, že druhové složení a struktura makrofytní vegetace jsou závislé především na míře členitosti nově vzniklých jezer. Zvláště abundance *Myriophyllum spicatum*, který v malé míře funguje jako pionýrský druh pro nejmladší jezera, je pozitivně korelována s členitostí jezer. Jako indikátor iniciálních stádií ve studovaných pískovných pak autoři označili *Potamogeton nodosus*. Výzkum v Borské nížině zároveň potvrzuje, že největší druhová bohatost je u jezer se značnou členitostí litorálního pásma. Typ těžby samozřejmě ovlivňuje do značné míry morfologii prostředí, nicméně se ukazuje, že sukcese makrofyt začíná v sublitorálu. (Ořaheľová & Ořaheľ 2006).

Výzkum spontánní sukcese během patnácti let v pískovně na jihu Polska (Kompała-Bąba & Bąba 2013) ukazuje, že na rozdíl od terestrické sukcese na pískovných, kde v iniciálních fázích převažují ruderalní, anemochorní a anemofilní druhy, převažují v mladých stádiích litorálních sukcesních sérií druhy s vegetativním rozmnožováním, hydrofyty, chamaefyty a druhy s C-S strategií podle Grimea (1979). Dalším rozdílem bylo, že druhy podmáčených a vlhkých stanovišť preferovaly neutrální půdy, zatímco na suchých plochách obvykle dominují druhy acidofilní. Obecně pak v iniciálních fázích terestrické sukcese převažovaly ruderalní druhy s širokou ekologickou amplitudou, zatímco mokřadní druhy na studovaných plochách byly více specializované (Kompała-Bąba & Bąba 2013).

1.3. Klasifikace vegetace

Referenčním společenstvem (Aronson & van Andel 2012) pro třeboňské pískovny by na terestrických vlhkých místech byla vegetace třídy *Alnetea glutinosae* (Chytrý 2013). Jedná se o mokřadní společenstva olšin a vrbin, u kterých dominují *Alnus glutinosa* a křovinné vrby (*Salix aurita*, *Salix cinerea*) s řadou mokřadních druhů v podrostu. Typický je výskyt vysokých ostřic a dalších klonálních graminoidů (Řehouneková & Řehounek 2015). V podrostu olší jsou typickými druhy *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata* či *Galium palustre* a *Lysimachia vulgaris*. Konkrétně se jedná o svazy *Alnion glutinosae* a *Salicion cinereae* (Chytrý 2013).

Z hlediska ochrany přírody však mají mnohem větší význam nelesní mokřadní společenstva (Řehouneková & Řehounek 2015). Cílovými ekosystémy by se na pískovných mohla stát vegetace obnažených den, která v okolní krajině ubývá i například vzhledem k omezenému letnění rybníků (Sychra et al. 2008). Na okrajích velkých jezer v zatopených pískovných se může rozvíjet vegetace převážně jednoletých trav a bylin ovlivněná fluktuující hladinou vody. Na našem území se může v takovýchto podmínkách rozvíjet vegetace třídy

Isoëto-Nano-Juncetea, která však je ohrožena přerůstáním porosty ostríc popřípadě náletovými porosty vrb a olší (Chytrý 2011). Pro pískovny v jižních Čechách jsou typické porosty zařazované do svazu *Eleocharition ovatae* (Řehouňková & Řehounek 2015). Menší okolní tůň, často vytvořené účelově k ochraně přírody až během úprav terénu po ukončení těžby (Řehouňková & Řehounek 2015), se mohou stát náhradní stanovištěm pro řadu rostlinných společenstev. Konkrétní vodní plochy vytvářené v těžebnách se významně liší v ploše i hloubce, tak aby byla vytvořena co nejpestřejší mozaika stanovišť jak pro rostliny, tak pro řadu živočichů. Mělčí oligotrofní tůň se mohou stát stanovištěm pro druhy bublinek (*Utricularia*) a na ně vázaná společenstva, která jsou v krajině ohrožena především eutrofizací vod a rychlým zaměňováním tůní v aluviích (Filippov et al. 2008). Pro antropogenní stanoviště je pak v těchto tůních typická vegetace třídy *Lemnetea*. Konkrétními příklady vegetace může být svaz *Utricularion vulgaris* (asociace *Utricularietum australis*), (Chytrý 2011). Na mělčí tůň a prohlubně zaplněné vodou se díky oligotrofnímu charakteru vody váže vegetace třídy *Littorelletea uniflorae* (Chytrý 2011), jež je na svých původních stanovištích silně ohrožena hnojením a vápnění. V rámci této třídy se na pískovnách často rozvíjí společenstva svazu *Eleocharition acicularis* (např. asociace *Limosello aquaticae-Eleocharitetum acicularis*, *Ranunculo-Juncetum bulbosi*), která ke svému rozvoji potřebují výrazný a dlouhodobý pokles hladiny (Chytrý 2011). V řadě tůní může docházet ke vzniku rašelinných stanovišť (Řehouňková & Řehounek 2015). V mělkých rašelinistních tůních pak mají možnost se rozvíjet druhy bublinek (*Utricularia*). V rašelinných tůních se může objevovat vegetace svazu *Sphagno-Utricularion*, která je v dnešní krajině značně degradována eutrofizací a poklesem spodní vody, což vede k urychlení zarůstání dřevinami (Chytrý 2011). Na okrajích těchto rašelinných tůní se mohou objevovat druhy typické pro svaz *Caricion canescenti-nigrae* (tř. *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*), (Chytrý 2011). Mělké, ale především pak hlubší tůně mohou být vhodným biotopem pro makrofytní vegetaci kořenující na dně. Vzhledem k hloubce vody tyto tůně obecně v krajině během roku nevysychají a hladina vody obvykle dosahuje maximálně na úroveň substrátu. Vzhledem k tomu, že makrofytní vegetace je často ohrožena hromaděním bahna (Filippov et al. 2008), je minerální dno pískoven vhodným substrátem pro řadu druhů. Samotná velká jezera pískoven však makrofytní vegetaci ve většině případů nevyhovují vzhledem k velké hloubce a rychle se svažujícím břehům, nicméně na příhodných stanovištích se může rozvíjet vegetace třídy *Potametea* (Chytrý 2011). V sukcesi dřívější ponořená makrofyta svazu *Potamion* tvoří často monodominantní porosty, na ně navazují společenstva svazu *Nymphaeion albae* (Chytrý 2011). Pokud hladina vody kolísá během roku

výrazněji a to až pod úroveň substrátu během letních měsíců, může se vyvinout v rámci této třídy vegetace svazu *Ranunculion aquatilis* (Chytrý 2011). Při výrazném kolísání vody se na těchto stanovištích mohou uplatňovat i druhy jiných typů mokřadní vegetace, ať už jsou to druhy obnažených dnů nebo druhy rákosin. Nicméně i tůně na písčivých podláhách podléhají zazemňování. V mělkém litorálu jak velkých jezer, tak zazemňovaných tůň, který je opět ovlivněn fluktuací hladiny vody, může převažovat vegetace rákosin a vysokých ostřic. V pobřežní zóně tak vznikají druhově chudé porosty dominantního rákosu (*Phragmites australis*), pouze na místech, která abiotickými podmínkami rákosu nevyhovují, se uplatňují další druhy, jako například orobince (*Typha*) vyskytující se na eutrofnějších stanovištích. Hlavní vegetační třídou těchto stanovišť je *Phragmito-Magno-Caricetea* (Chytrý 2011). Svaz *Phragmition australis* (např. asociace *Phragmitetum australis*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, aj.) ale i *Magno-Caricion gracilis* jsou pak typické obvyklou dominancí jednoho druhu a velkou biomasou stařiny, která přispívá k dalšímu zazemňování tůň (Chytrý 2011). Fytcenologická klasifikace nebyla cílem této práce.

2. CÍLE PRÁCE

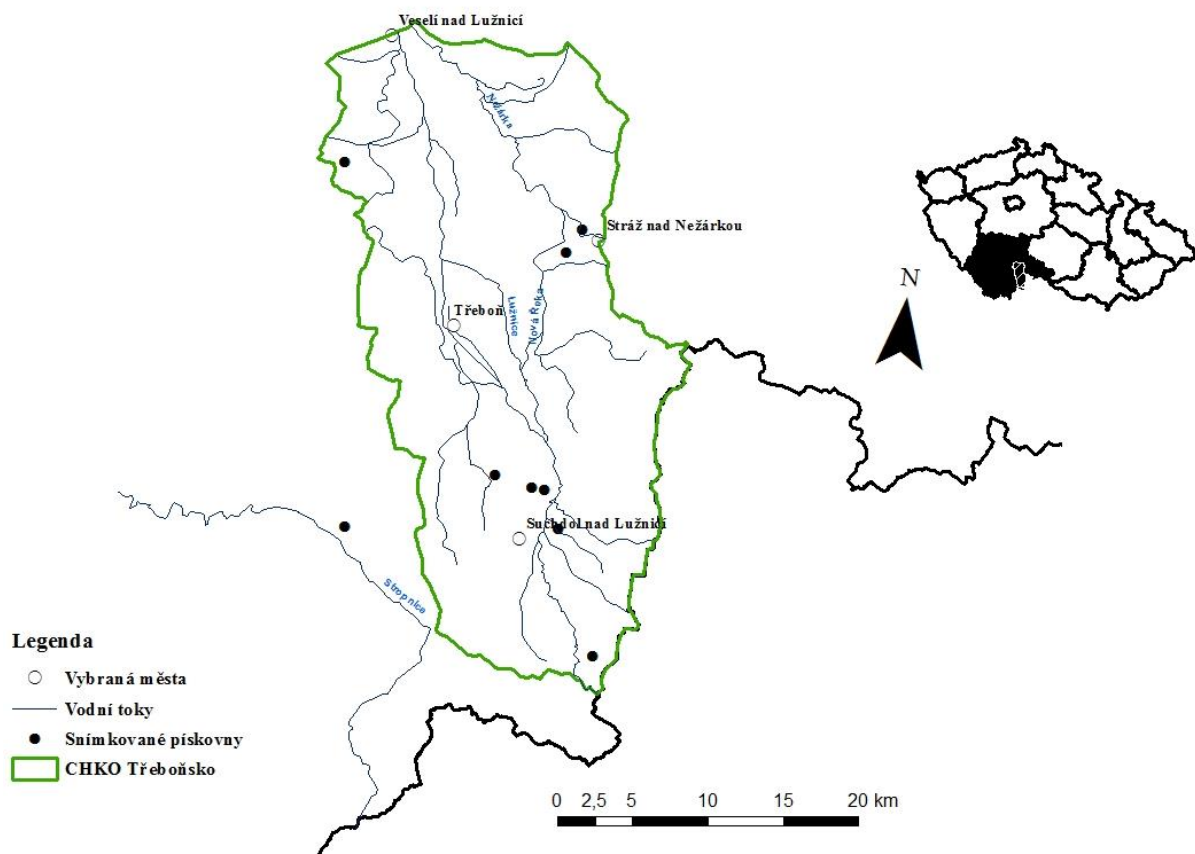
Cílem této práce bylo:

- 1) Popsat variabilitu sukcesních změn v závislosti na výšce hladiny vody, sukcesním stáří a míře narušování lidmi.
- 2) Zjistit, zda dochází ke směně dominant ve vodní a litorálních sukcesích.
- 3) Pokusit se zjistit velikost plochy snímku dostatečnou k zachycení sukcesních změn vodní vegetace.

3. METODIKA

3.1. Charakteristika území

Všechny snímkované pískovny, s výjimkou pískovny Jílovice - Na Zastávce, se nacházejí na území CHKO Třeboňsko (obr. 2), která byla vyhlášena roku 1979 a rozprostírá se v jihovýchodní části Jihočeského kraje při hranicích s Rakouskem (Albrecht et al. 2003). Zároveň je toto území také Biosférickou rezervací, Ptačí oblastí v rámci soustavy NATURA 2000 a součástí Ramsarské úmluvy (Jeník et al. 1996). Přibližně 45 % z celkových 700 km² zaujímají lesní porosty, 30 % pak zemědělský půdní fond a 15 % je tvořeno vodními plochami. Tyto vodní biotopy jsou představovány jednak rybníky, řekami, ale také jezery vzniklými těžbou štěrkopísků. Třeboňská pánev se mírně svažuje od jihu k severu a její podloží je tvořeno horninami moldanubika. V sedimentární části pánve pak převažují druhohorní až třetihorní sedimenty, jejichž nejrozsáhlejší částí je druhohorní Klikovské souvrství, jež dosahuje mocnosti až 350 m (Svoboda 1983). Sedimenty jsou tvořeny slepenci, jílovci, prachovci, jíly a písky (Albrecht et al. 2003), v minerálním složení pak převažují křemen, živce, slídy a kaolinit (Svoboda 1983). Významné jsou také kvartérní pleistocénní usazeniny fluviálních štěrků a písků v nivách Lužnice a Nežárky až o mocnosti 30 m. Zde je pak soustředěna těžba ložisek štěrkopísků. Na říčních terasách nad Lužnicí jsou zachovány poslední zbytky vátých písků s psamofytní vegetací, s typickými druhy hmyzu a dalších organismů (Dykyjová 2000). Území Třeboňska se z větší části nachází v mírně teplé klimatické oblasti (VÚMOP 2016). Průměrná roční teplota středu území (Třeboň) je 7,8 °C a průměrné roční srážky se pohybují okolo 570 mm, zároveň jsou pro území Třeboňské pánve typické časté inverze s mlhami a přízemní mrazíky, a to i během vegetačního období (Albrecht et al. 2003).



Obr. 2: Mapa zájmového území s vyznačením studovaných pískoven.

3.2. Studované pískovny

Dobývací prostory (DP) pískoven Cep I, Cep II, Cep – pískovna LČR a Ťušť se nacházejí v blízkém okolí obce Suchdol nad Lužnicí. První dvě jmenované se rozprostírají severně od obce podél silnice I. třídy Třeboň – státní hranice s Rakouskem (E49), DP Cep – pískovna LČR se pak nachází asi 4,3 km severozápadně od obce nedaleko rybníka Nový u Cepu. Pískovna Tušť se rozkládá v přímém sousedství Suchdola nad Lužnicí na jeho východním okraji. Všechny pískovny jsou obklopeny kulturními bory.

DP **Cep I** se rozkládá na ploše asi 1,24 km² (ČBÚ 2016) a těžba šterkopísků zde probíhá od roku 1983 (Šimková 2005). V DP probíhala těžba do roku 1989, kdy byla na 10 let přerušena a následně byla dotěžena ložiska v severozápadní části prostoru (Šimková 2005). Těžilo se zde nejprve suchým způsobem a později i vodní těžbou, tak vzniklo jezero o rozloze cca 40 ha a průměrné hloubce 6,5 m (Suchá 2002). Západní strmý břeh pískovny a celá jižní část byly ponechány bez rekultivace sukcesnímu vývoji (Polaufová 2006). Mezi lety 2000 – 2006 vznikla

na žádost CHKO Třeboňsko v severozápadní části DP sukcesní plocha o rozloze asi 6 ha (cca 500 x 120 m). Zde byla provedena remodelace povrchu tak, aby vznikly jednak otevřené písčiny, ale i mělká jezírka a oligotrofní mokřady. Svahy v blízkém okolí sukcesní plochy jsou zalesněny borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) s příměsí dubu letního (*Quercus robur*), (Řehounková & Řehounek 2011). V současnosti těžba v DP CEP I neprobíhá a lokalita je využívána k rybolovu a rekreaci.

DP **Cep II** byl stanoven 28. 3. 1979 a jeho rozloha činí 1,01 km² (ČBÚ 2016), z čehož severojižně protáhlé jezero tvoří asi 30 ha. Těžba šterkopísku pro beton probíhá trvale od roku 1981 až do současnosti a to vodní těžbou (Bělohávek 2005), neboť se většina ložiska nachází pod úrovní hladiny spodní vody (Šimková 2005). Skrývkový materiál se následně využívá pro sanační a rekultivační procesy. V současnosti probíhá těžba v jižní a severní části DP. Zásoby šterkopísku by zde měly být podle plánu dotěženy přibližně v roce 2024 (Bělohávek 2005). Západní část pískovny byla v roce 1998 (Calla 2016) částečně rekultivována přírodě blízkým způsobem, kdy byla provedena modelace terénu tak, aby vznikly horizontálně členitější břehy, mělké lavice a tůně. V tůňkách a u břehů jsou tak vytvořena iniciální stádia mokřadních společenstev. Tento způsob by se měl využívat i v dalších dotěžených místech pískovny (Bělohávek 2005). Severní část DP rekultivovanou již během 90. let, ale i okolní svahy, pokrývá hustá monokultura borovice lesní (*Pinus sylvestris*), (Calla 2016).

U **Cep – pískovna LČR** se jedná o neevidovaný výskyt horniny (písčítá technická zemina), který byl těžen Lesy ČR s. p. pro potřeby údržby cest. Pískovna má rozlohu cca 2,25 ha (Calla 2016) a nachází se v lesích nedaleko od obce Cep. Těžba zde začala v roce 1987 a v současnosti se těží jen minimálně a lokálně. Od 80. let koordinuje těžbu Správa CHKO Třeboňsko, aby bylo dosaženo vzniku cenných mokřadních biotopů, a zároveň brání provedení nařízené lesnické rekultivace. Část těžebny zarůstá náletovými dřevinami a staré tůně se postupně mění v rašeliniště. Z ohrožených druhů se v pískovně objevuje plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*), rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*) a třezalka rozprostřená (*Hypericum humifusum*). Plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*) a nehtovec přeslenitý (*Illecebrum verticillatum*) byly vysazeny do některých tůní v této pískovně v rámci jejich záchranných programů (Calla 2016, Kučerová et al. 2016).

DP **Ťušť** je rozdělen na dvě části, jejichž celková rozloha činí 3,1 km² (ČBÚ 2016). Jihovýchodní menší část (někdy též nazývaná Františkov) je obklopena převážně borovými lesy a napájena podzemní vodou. Na západní části byla část mokřadních společenstev ponechána spontánní sukcesi. Celá pískovna je využívána k rekreaci (Polaufová 2006).

Větší část pískovny Tušť má průměrnou hloubku asi 5 metrů a je napojena na řeku Lužnici. Těžba zde probíhala od roku 1995 do roku 2000 (Suchá 2002). Nejjižnější část pískovny je od roku 2000 ponechána spontánní sukcesi bez jakékoliv rekultivace (Polaufová 2006), severní část byla rekultivována v roce 2002, čímž zde byla vytvořena pláž, která je intenzivně využívána k rekreaci. Na jihovýchodním výběžku byla provedena zemědělská rekultivace (Polaufová 2006). Rekreace zde udržuje pestrou mozaiku různých stanovišť v různých sukcesních stádiích, kde se mohou uplatňovat zejména druhy písčin a suchých trávníků (Calla 2016). Uvažuje se o obnovení těžby v rozmezí 10 – 12 let (Lehečka 2005).

Dobývací prostory pískoven Plavsko – Na Planinkách a Pístinský les se nacházejí na západ nedaleko Stráže nad Nežárkou, na sever respektive na jih od silnice II. třídy Třeboň – Jindřichův Hradec.

DP Plavsko – Na Planinkách neboli bývalá těžebna štěrkopísku Viking (Zemancová 2007) má rozlohu asi 0,35 km² (Calla 2016) a nachází se 1,5 km jihozápadně od obce Plavsko nedaleko Stráže nad Nežárkou. Samotná pískovna leží nad pravým břehem řeky Nežárky a bylo zde vyhlášeno lokální biocentrum Na Planinkách (Zemancová 2007) o rozloze asi 13 ha. Těžba v této pískovně probíhala od roku 1997, avšak od roku 2005 pouze sporadicky a v roce 2010 byla již téměř ukončena (Fenclová 2010). V současné době je zde řada různě hlubokých tůň a jezer, které i se svým okolím spontánně zarůstají. Správou CHKO Třeboňsko zde bylo vytvořeno větší mělké jezero zvyšující morfologickou diverzitu (Calla 2016). Pískovna je až na výjimky obklopena zemědělskou půdou.

Na místě bývalé malé pískovny v **Pístinském lese** je nově vytvořena tůň z roku 2015 o hloubce asi 1,5 metru a délce 20 m. Tato tůň zarůstá spontánně.

DP Halámky - Krabonoš je vzdálen asi 3,5 km jihovýchodně od obce Halámky a leží na břehu řeky Lužnice. Rozloha pískovny je přibližně 1,93 km² (z toho 63 % tvoří vodní plochy (Charouzek 2012)) a těženy jsou tu převážně živce a štěrkopísky (ČBÚ 2016). Těžebna je

v provozu od roku 1968 (Charouzek 2012). DP je tvořen čtyřmi jezery vzniklými po vodní těžbě. V okolí pískovny jsou převážně kulturní borové lesy s dominantní *Pinus sylvestris*. Od počátků těžby zde byly prováděny lesnické a hydrické rekultivace s minimem prostoru ponechaného pro spontánní sukcesii. A i v následujících letech budou části pískovny rekultivovány. Uprostřed DP se pak nacházejí mělké a zčásti vysychající mokřady (Suchá 2002). Vzhledem k možnému výskytu chráněných organismů se DP stane součástí místního systému ekologické stability (Charouzek 2012). Navzdory řadě zákazových cedulí a stále probíhající těžbě jsou všechna čtyři jezera využívána k rekreaci, přičemž nejintenzivnější je na Východním a Jižním jezeře.

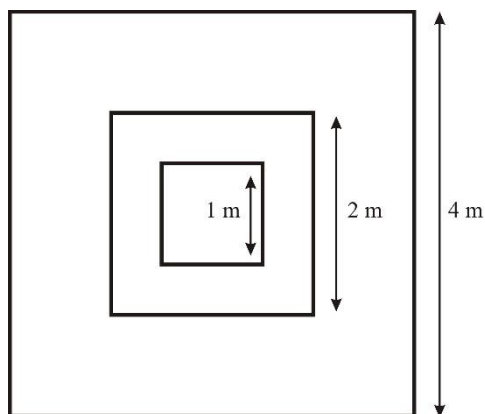
Záblatí je pískovna o rozloze 0,87 km² a v provozu je od roku 1991 (ČBÚ 2012). Leží na pravé straně silnice Záblatí – Mazelov asi 2 km jihozápadně od obce Záblatí. V pískovně se nachází rozsáhlé plochy s iniciálními sukcesními stádii. V jižní části byla provedena rekultivace vysazením borovice (*Pinus sylvestris*) a samovolně se zde uchycuje bříza (*Betula pendula*). Zásahem správy CHKO Třeboňsko došlo v roce 2009 k obnově rozsáhlé tůně, která tak může sloužit k rozmnožování obojživelníků. Kolem tůně je řada menších mokřadů, které spontánně zarůstají nálety vrb. Sdružení Calla iniciovalo ve stejném roce úpravu hnízdní stěny pro břehule říční (*Riparia riparia*), díky čemuž se pískovna Záblatí stala největší hnízdní kolonií v Jihočeském kraji (Calla 2016).

DP **Jílovice** leží asi 2 km jihovýchodně od obce Jílovice. Rozloha bývalé pískovny je 0,5 ha (Calla 2016) a celá její jihovýchodní část je zarostlá náletem dřevin, kterému dominuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Jižní a jihozápadní části jsou zatopené, s větší a menší tůň na okraji pískovny. Tato část je systémem mělkých vysychavých tůň spojena s druhou hlubší tůň na severozápadním konci DP.

3.3. Metodika sběru dat

Data byla získána fytoocenologickým snímkováním homogenních částí tří typů stanovišť (nezaplavované, periodicky zaplavované a trvale zaplavené) na devíti výše zmíněných pískovnách během června až srpna v roce 2016. Snímkovány byly plochy, kde bylo možné vytvořit snímek o rozloze minimálně 16 m² a u kterých bylo možné dohledat jejich historii, tedy především ukončení těžby. Tyto informace byly zjištěny z literárních zdrojů, popřípadě i z historických leteckých snímků. Fytoocenologické snímky měly rozměry 4x4 m, 2x2 m a 1x1 m dle schématu (obr. 3). U některých ploch, především litorálních, bylo třeba pozměnit rozměry

snímků na užší plochy tak, aby celková plocha stále odpovídala 16 m². Tato úprava byla použita s cílem vyhnout se možným gradientům, především pak gradientu hloubky vody na příkrých březích některých těžeben. Nomenklatura byla sjednocena podle Kubáta (2002).



Obr. 3 : Schéma umístění jednotlivých velikostí fytoecologických snímků.

Na snímkových plochách byla vizuálně odhadnuta jak pokryvnost jednotlivých druhů v procentech, tak celková pokryvnost vegetace v jednotlivých vegetačních patrech. Tato patra byla předem stanovena následovně: stromové patro (E_3) – dřeviny vyšší než 3 m; keřové patro (E_2) – dřeviny do výšky 3 m kromě semenáčků; bylinné patro (E_1) – byliny a semenáčky dřevin a mechové patro (E_0), (Moravec et al. 1994). Následně byly pro každý snímek určeny či dohledány charakteristiky prostředí a to:

- 1) stáří vegetace podle rekultivačních map a leteckých snímků, případně podle počtu přeslenů borovice lesní v sousedství
- 2) výška hladiny vody u fytoecologických snímků na nezaplavovaných místech a hloubka vody u zaplavovaných a vodních porostů – měřeno uprostřed fytoecologického snímku
- 3) typ půdy (půdní struktura) subjektivně rozčleňovaný do tří kategorií (písek, kombinace písku a jílu, jíl) podle poměrného zastoupení písku a jílu dle pocitové metody (USDA Natural Resources 1997)
- 4) míra disturbance rozdělená subjektivně do dvou kategorií podle míry poškození vegetace: kategorie disturbováno – vegetace viditelně poškozena rekreačními aktivitami; nedisturbováno – vegetace minimálně nebo vůbec poškozena lidskými aktivitami

Takto bylo celkem zaznamenáno 70 vegetačních snímků. Jednotlivé plochy byly primárně rozděleny do tří kategorií podle hladiny vody: nezaplavované plochy (EB), periodicky zaplavované plochy (INU) a trvale zaplavené plochy (WT). Ze všech snímkových ploch bylo 22 na nezaplavovaných plochách, 29 v periodicky zaplavovaných porostech a 19 v trvalé vodě (všechny s plochou 16 m²). Z analýzy byly zpětně vyřazeny druhy, které byly na pískovnách uměle vysazeny, například *Gratiola officinalis* na pískovně CEP II. Pro následné analýzy bylo použito 24 snímků nezaplavovaných ploch, 26 snímků periodicky zaplavované vegetace a 19 snímků trvale zaplavených ploch. Nejmladší sledované plochy byly 1 rok staré, nejstarší plochy byly 23 let staré.

Nalezené druhy byly pro některé analýzy rozděleny podle následujících kategorií:

- 1) **Cílové druhy** podle fytoocenologické příslušnosti – druhy mokřadní a sladkovodní vegetace (tř. *Lemnetea*, *Potametea*, *Littorelletea uniflorae*, *Isoëto-Nano-Juncetea*, *Phragmito-Magno-Caricetea* a *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*), (Chytrý 2011)
- 2) **Neofytní druhy** flóry České republiky (Pyšek et al. 2012)
- 3) Druhy **Červeného seznamu** (Grulich 2012)

3.4. Metodika vyhodnocení dat

Signifikantnost a směr rozdílů v druhové bohatosti mezi počty druhů ve výše zmíněných kategoriích (tj. nepůvodní druhy, druhy Červeného seznamu a cílové druhy), mezi jednotlivými typy stanovišť a mezi dvěma kategoriemi míry disturbance byly testovány obecnými lineárními modely (*GLM – General Linear Models*) analýzou variance (ANOVA). Vodní plochy nebyly do celkové analýzy vlivu disturbance na početnost druhů zařazeny, neboť by zkreslily výsledky vzhledem k tomu, že se zde zjevné disturbance běžně nevyskytují. Vztah mezi počty druhů v jednotlivých kategoriích a věkem těžebny byl analyzován pomocí lineární regrese. Všechny tyto analýzy byly provedeny v programu Statistica 13 (StataCorp 2013).

Další analýzy dat byly provedeny pomocí mnohorozměrných analýz v programu Canoco 5 (ter Braak & Šmilauer 2012). Vysvětlujícími proměnnými v analýzách byly typy substrátu (písek, jíl), míra disturbance (disturbováno, nedisturbováno), hloubka vody a průměrný věk pískoven od konce těžby. K vizualizaci celkové variability dat byla užita analýza DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) se všemi plochami a do grafu této analýzy byly pasivně promítnuty některé environmentální (vysvětlující) proměnné. Délka gradientu v DCA

analýze byla 7,1 SD jednotek, proto byly pro přímou analýzu použity unimodální metody (Šmilauer & Lepš 2014). Vztahy mezi environmentálními charakteristikami byly posouzeny pomocí omezené analýzy CCA (*Canonical Correspondence Analysis*). Jednotlivé identity pískoven byly použity jako kovariáty při jednotlivých analýzách, aby se odstranil jejich vliv na výsledky. Dále byl proveden rozklad variance (*variation partitioning*) s typem stanoviště (nezaplavované, periodicky zaplavované, trvale zaplavené plochy), dobou od ukončení těžby a typem půdy. Takto mohl být rozlišen marginální a parciální vliv daných proměnných. Marginální (tj. nezávislý) vliv je ta část vysvětlené variability dat, kterou by vysvětlil omezený ordinační model s použitím pouze jediné vysvětlující proměnné. Podmíněný (parciální) vliv proměnných je variabilita vysvětlená danou proměnnou po odstranění korelací s ostatními proměnnými (ty jsou použity jako kovariáty), (Šmilauer & Lepš 2014). Významnost těchto modelů byla testována Monte Carlo permutačním testem s 499 permutacemi. Dále byly v programu Canoco 5 (ter Braak & Šmilauer 2012) provedeny analýzy odezvových křivek jednotlivých kategorií rostlin a dominantních druhů v závislosti na stáří sukcesního stádia a hloubce vody.

Při porovnání jednotlivých velikostí snímků byly nejprve provedeny samostatné ordinační analýzy, které byly vzájemně porovnány Procrustean analýzou (*Procrustes analysis*) v programu Canoco 5 (ter Braak & Šmilauer 2012). Výsledkem této analýzy je vyčíslení vzájemné míry podobnosti a tyto hodnoty byly použity k vytvoření vzdálenostní matice pro všechny dvojice ordinací. Tato matice byla následně použita jako vstupní data pro analýzu hlavních koordinát (*Principal Coordinates Analysis –PCoA*) v programu Canoco 5 (ter Braak & Šmilauer 2012).

4. VÝSLEDKY

4.1. Počty a pokryvnosti druhů

Celkem bylo v mokřadních biotopech v písčinných zaznamenáno 146 druhů vyšších rostlin (Příloha 1), z toho 131 bylo přítomno v 70 fytoocenologických snímcích (Příloha 2). Dle očekávání bylo nejvíce druhů nalezeno na nezaplavovaných plochách, nejmenší absolutní druhovou bohatost pak měly plochy v trvalé vodě. Konkrétní počty druhů pro jednotlivá stanoviště a kategorie druhů shrnuje i s případnou statistickou průkazností níže uvedená tabulka (Tab. I). Průměrná pokryvnost bylinného patra je pro všechny tři typy stanovišť podobná. Pouze periodicky zaplavované plochy mají průměrnou pokryvnost mírně vyšší. Nejvíce cílových druhů (viz Příloha 1) bylo zjištěno ve snímcích periodicky zaplavovaných ploch. V nezaplavovaných i periodicky zaplavovaných plochách pak byl nalezen více než třikrát větší počet cílových druhů typických právě pro tato stanoviště, než v plochách trvale zaplavených. Průměrná pokryvnost cílových druhů byla nejvyšší ale právě v trvale zaplavených stanovištích.

Ve snímcích bylo zjištěno 19 druhů Červeného seznamu ČR (Příloha 1), přičemž v periodicky zaplavovaných i nezaplavovaných plochách bylo druhů, vyskytujících se výlučně v daném typu plochy, dvakrát respektive třikrát více než v trvalé vodě. Nicméně z hlediska průměrné pokryvnosti převažovaly druhy Červeného seznamu právě v plochách trvale zaplavených. Na písčinně Cep I byla na dvou plochách nalezena kriticky ohrožená (C1) plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*), která je podle Přílohy č. II Vyhlášky 395/1992 Sb. chráněna zákonem v kategorii silně ohrožených druhů (§2) a pryskyřník velký (*Ranunculus lingua*), který patří mezi kriticky ohrožené druhy ČR (C1t) a je chráněn zákonem (§2). Tento druh byl ale na písčinnu introdukovan uměle a nebyl proto zahrnut do statistických analýz. V Cepské písčinně LČR pak byl v jedné snímkované ploše nalezen nehtovec přeslenitý (*Illecebrum verticillatum*) – kriticky ohrožený druh Červeného seznamu (C1), který je chráněn Vyhláškou 395/1992 Sb. jako kriticky ohrožený (§1). V malé lesní písčinně v Pístinském lese byl nalezen taktéž kriticky ohrožený druh (C1b) žabníček vzplývavý (*Luronium natans*), chráněný zákonem jako silně ohrožený druh (§2), tento druh však bývá na území CHKO Třeboňsko často vysazován (Kučerová & Adamec 2016). Celkem bylo na snímkovaných plochách určeno 10 nepůvodních druhů, z nichž bylo 9 neofytů a pouze jeden archeofyt. Žádný z nalezených nepůvodních druhů nebyl přítomen výlučně v litorálních či vodních porostech. Ve snímcích trvalé vody byl zaznamenán pouze ve dvou případech minimální výskyt *Bidens frondosa*, jinak se ve studovaných písčinných neuplatňovaly žádné vodní nepůvodní druhy.

Průměrná pokrývnost nepůvodních druhů pak na nezaplavovaných plochách jasně převyšovala ostatní typy ploch. Nicméně absolutní pokrývnost byla v případě nepůvodních druhů minimální a v žádné ze studovaných ploch nevznikaly monodominantní porosty těchto druhů.

Tab. I: Porovnání počtu druhů rostlin podle vybraných kategorií pro sledované typy ploch (ANOVA; hodnota p: ns ($p > 0,05$), * ($p < 0,05$), ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$); (za lomítkem uvedeny počty druhů vyskytující se výhradně na daném typu plochy) a průměrné pokrývnosti druhů v daných kategoriích na snímkových typech ploch.

		Nezaplavované plochy	Periodicky zaplavované plochy	Trvale zaplavené plochy	Všechny plochy
Celkový počet druhů	***	110/47	80/12	39/2	131
Počet cílových druhů	ns	35/7	41/7	29/2	51
Počet druhů Červeného seznamu	***	11/7	11/5	6/2	19
Počet nepůvodních druhů	ns	11/8	3/0	1/0	11
Průměrná pokrývnost všech druhů	ns	25,03	26,91	25,26	25,79
Průměrná pokrývnost cílových druhů	ns	11,17	19,69	24,61	17,98
Průměrná pokrývnost druhů Červeného seznamu	*	0,97	1,63	12,38	4,29
Průměrná pokrývnost nepůvodních druhů	**	5,69	1,24	0,01	2,49

Nejčastěji zastoupenými druhy (ve zhruba necelé polovině snímků) byly sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), nepůvodní dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*), sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*) a žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica*). Nejvyšších pokrývností pak dosahovaly napříč všemi snímky rákos obecný (*Phragmites australis*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), stejně tak na nezaplavovaných plochách. V periodicky zaplavovaných plochách měl největší pokrývnost opět rákos (*Phragmites australis*) a sítina rozkladitá (*Juncus effusus*) a poté druhy zblochan vodní (*Glyceria maxima*) a ostřice štíhlá (*Carex acuta*). V plochách s trvalou vodou to pak byly zejména bublinatka jižní (*Utricularia australis*), rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*) nebo na dvou plochách lakušník štítnatý (*Batrachium peltatum*), (viz Příloha 2).

Na nezaplavovaných plochách byl ve všech věkových kategoriích výrazně vyšší počet druhů než v ostatních typech (viz Tab. II). Statisticky průkazně se počet druhů lišil pouze u

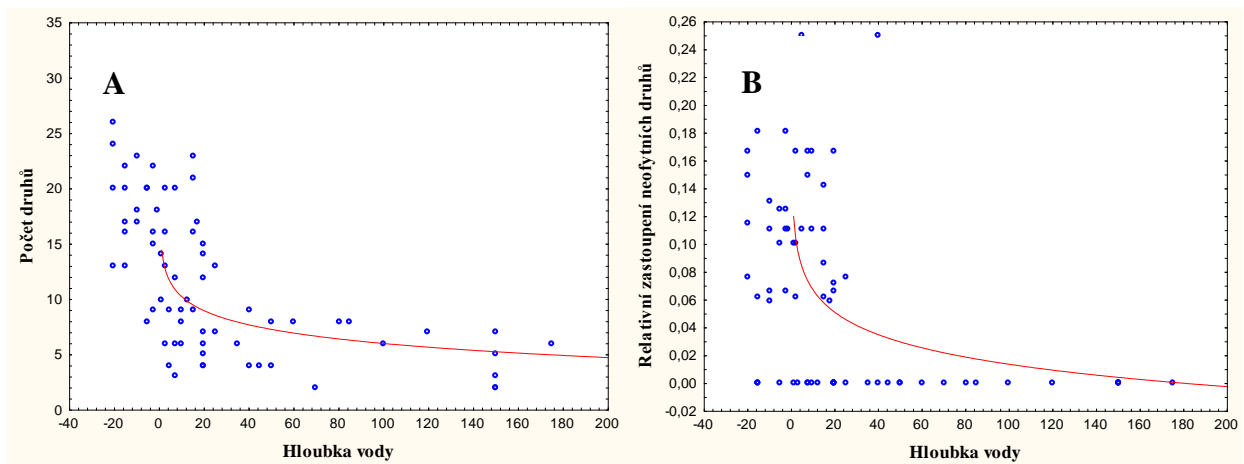
periodicky zaplavovaných ploch ($p = 0,014$), přičemž vyšší počet druhů byl na plochách v kategorii 11 – 15 let. Průměrná pokryvnost se lišila u trvale zaplavených ploch ($p = 0,036$) a i u tohoto typu stanoviště byla nejvyšší průměrná pokryvnost v kategorii 11 – 15 let. U cílových druhů se průměrný počet druhů na plochu lišil s věkem pouze u periodicky zaplavovaných ploch ($p = 0,044$), ale pokryvnost cílových druhů se mezi věkovými kategoriemi lišila u všech typů stanovišť – nezaplavované plochy ($p = 0,026$), periodicky zaplavované plochy ($p = 0,044$) a trvale zaplavené plochy ($p = 0,003$). U druhů Červeného seznamu se průměrný počet druhů ve snímku nelišil mezi věkovými kategoriemi na žádném stanovišti a průměrná pokryvnost se lišila pouze na trvale zaplavených plochách ($p = 0,023$), kde byla největší pokryvnost opět v kategorii 11 - 15 let. Počet nepůvodních druhů byl velmi nízký ve všech kategoriích a s časem se průkazně neměnil. Vyšších průměrných hodnot pokryvnosti dosáhly neofytní druhy pouze na nezaplavovaných plochách v kategorii 6 – 10 let, kde se jednalo o několik ploch s výskytem *Juncus tenuis*. Pokryvnost tohoto druhu nepřekračovala 5 %.

Tab. II: Celkové počty druhů rostlin v daných kategoriích pro jednotlivé věkové skupiny pro sledované typy ploch (EB – nezaplavované plochy; INU – periodicky zaplavované plochy; WT – trvale zaplavené plochy) / průměrná pokryvnost druhů (%) daných kategorií druhů v jednotlivých věkových skupinách pro uvedené typy ploch. Ve sloupci Signif. Vyznačeny statistické průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými věkovými kategoriemi pro dané skupiny pro počet druhů ve snímku / pokryvnost druhů ve snímku (ANOVA; hodnota p : ns ($p > 0,05$), * ($p < 0,05$), ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$)).

		Signif.	1 – 5 let	6 – 10 let	11 – 15 let	16 – 25 let
Druhy celkem	EB	ns/ns	59/7,9	43/35,5	50/42,25	73/24,29
	INU	*/ns	25/15,3	40/19,2	28/27,00	59/31,28
	WT	ns/*	7/10,3	20/8,6	15/58,52	29/17,66
Cílové druhy	EB	ns/*	12/2,3	11/<1	21/26,12	23/13,25
	INU	*/*	19/14,9	18/14,1	18/25,15	28/20,01
	WT	ns/**	7/10,3	17/8,6	17/50,45	18/16,92
Druhy Červeného seznamu	EB	ns/ns	1/<1	3/<1	4/0,83	6/1,86
	INU	ns/ns	2/3,6	3/5,1	1/0,25	4/0,63
	WT	ns/n*	2/10,1	3/2	2/39,00	2/1,44
Nepůvodní druhy	EB	ns/ns	4/<1	3/3,1	3/<1	5/<1
	INU	ns/ns	1/<1	2/<1	2/<1	1/<1
	WT	ns/ns	0/0	0/0	0/0	0/0

Porovnáním jednotlivých typů ploch bylo jasné, že na nezaplavovaných plochách byl vyšší, i když neprůkazný ($p = 0,374$), počet druhů Červeného seznamu ve snímku a v periodicky

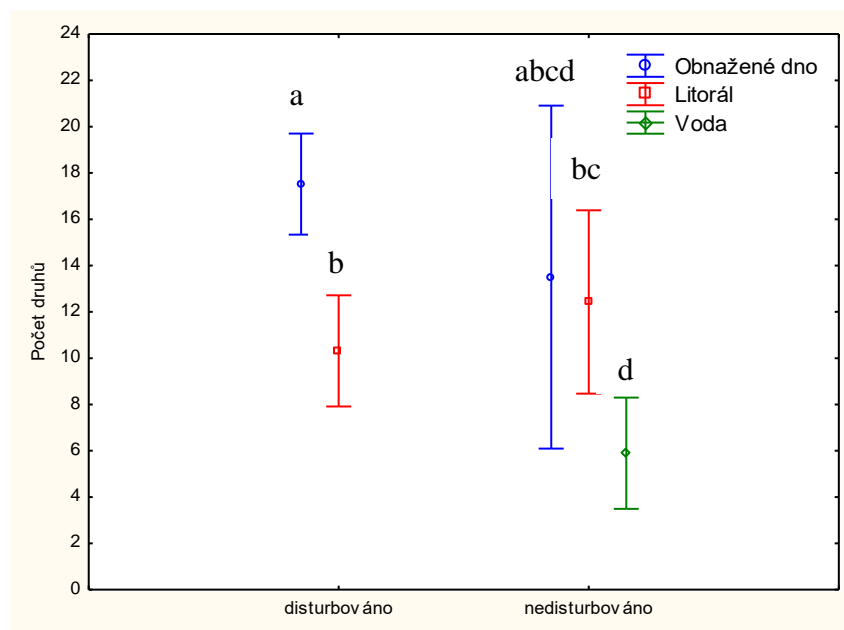
zaplavovaných plochách pak neprůkazně vyšší ($p = 0,133$) počet cílových druhů. Při vyhodnocení tří sledovaných typů ploch obecnými lineárními modely vyšlo najevo, že se celkový počet druhů ($r = -0,5830$; $F_{1;68} = 35,02$; $p < 10^{-6}$) a relativní zastoupení nepůvodních druhů ($r = -0,4474$; $F_{1;68} = 17,01$; $p < 10^{-3}$) průkazně mění s narůstající hloubkou vody. Nicméně zastoupení cílových druhů ($r = -0,1173$; $F_{1;68} = 0,95$; $p = 0,334$) ani druhů Červeného seznamu se na tomto gradientu průkazně neměnilo ($r = 0,0098$; $F_{1;68} = 0,01$; $p = 0,936$).



Obr. 4: A: Celkový počet druhů v závislosti na narůstající hloubce vody ($R^2 = 0,339$) a B: Relativní zastoupení neofytních druhů v závislosti na narůstající hloubce vody ($R^2 = 0,200$).

Při analýze závislosti počtu druhů daných kategorií v mokřadních a vodních společenstvech na věku bylo lineární regresí zjištěno, že věk nemá průkazný vliv na celkový počet druhů ($r = -0,0602$; $p = 0,621$), počet druhů Červeného seznamu ($r = -0,0551$; $p = 0,650$), relativní počet nepůvodních druhů ($r = -0,093$; $p = 0,442$) ani na počet cílových druhů ($r = 0,084$; $p = 0,487$).

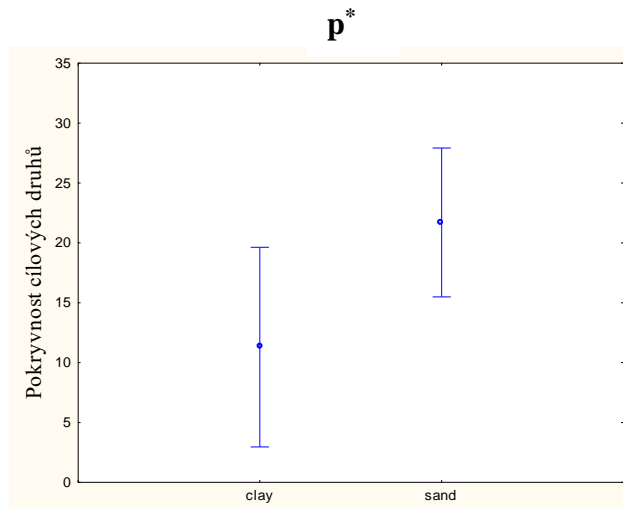
Porovnáním vlivu disturbance na jednotlivé typy ploch bylo zjištěno, že zjevná disturbance nemá statisticky průkazný vliv na celkový počet druhů ($F_{1;65} = 1,85$; $p = 0,178$).



Obr. 5: Porovnání počtu druhů mezi jednotlivými stanovišti a vlivu zjevné disturbance na počet druhů.

Porovnáním vlivu disturbance na jednotlivé kategorie druhů vyšlo najevo, že zjevná disturbance nemá průkazný vliv na pokryvnost druhů ($F_{1;49} = 0,09$; $p = 0,759$), na počet cílových druhů ($F_{1;49} = 0,45$; $p = 0,504$), na počet druhů Červeného seznamu ($F_{1;49} = 0,01$; $p = 0,926$), na relativní počet neofytních druhů ($F_{1;49} = 1,01$; $p = 0,319$) ani na jejich pokryvnost ($F_{1;49} = 0,67$; $p = 0,416$).

Převažující typ substrátu měl statisticky průkazný vliv na pokryvnost cílových druhů ($F_{1;68} = 3,98$; $p = 0,049$). Neprůkazný byl ovšem vliv substrátu na celkový počet druhů ($F_{1;68} = 0,32$; $p = 0,574$), počet cílových druhů ($F_{1;68} = 0,64$; $p = 0,427$), počet druhů Červeného seznamu ($F_{1;68} = 1,71$; $p = 0,195$) a počet nepůvodních druhů ($F_{1;68} = 0,01$; $p = 0,934$).

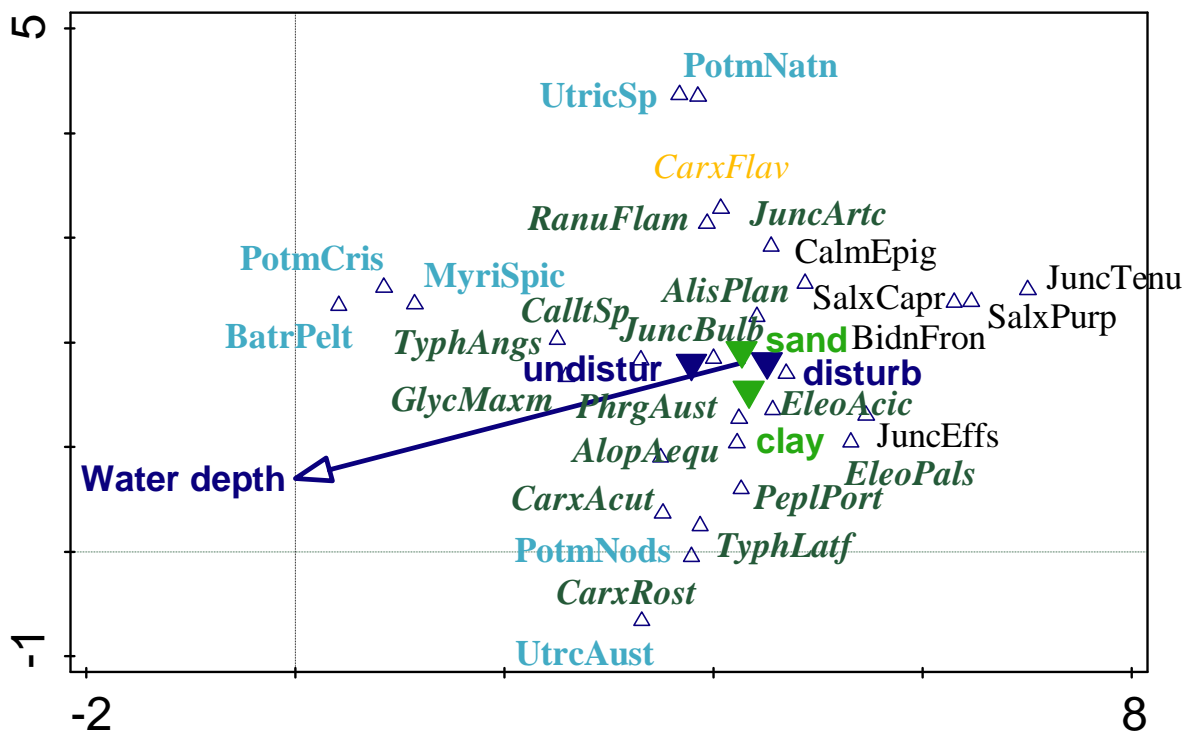


Obr. 6: Rozdíl v pokryvnosti cílových druhů mezi plochami s písčným a jílovitým substrátem ($p < 0,05$).

4.2. Výsledky ordinačních analýz

V analýze DCA vysvětlila první osa ($\lambda_1 = 0,8815$) 8,09 % celkové variability dat a mohla být interpretována jako gradient hloubky vody. Druhá osa ($\lambda_2 = 0,5647$) vysvětlila 5,19 % variability druhových dat a nebylo možné ji interpretovat jako některou ze sledovaných environmentálních veličin (Obr. 7). Z ordinačního diagramu (Obr. 7) je patrné, že cílové druhy se vyskytují v podstatě podél celého vlhkostního gradientu. Disturbované i nedisturbované plochy se svým druhovým složením téměř nelišily a stejně tak se plochy s písčitým substrátem blížily svým druhovým složením plochám s převažujícím jílovitým substrátem. Nicméně je patrné, že na disturbovaných plochách se vyskytovaly druhy jako bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*) a nepůvodní dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*). Zároveň je z grafu patrné, že logicky k větším disturbancím dochází na plochách s nižší hladinou vody, než u hlouběji zaplavených.

Parciální analýza CCA ($\lambda_1 = 0,4931$) počítaná s identitou písčiviny jako kovariátou ukázala, že stáří porostu, hloubka vody a typ půdy může prokazatelně ($F = 1,9$; $p = 0,002$) vysvětlit 9,2 % variability. Neomezená (DCA), (Obr. 7) i omezená (CCA), (Obr. 8) ordinace ukázala podobné rozložení druhů, které bylo ovlivněno především gradientem vlhkosti.

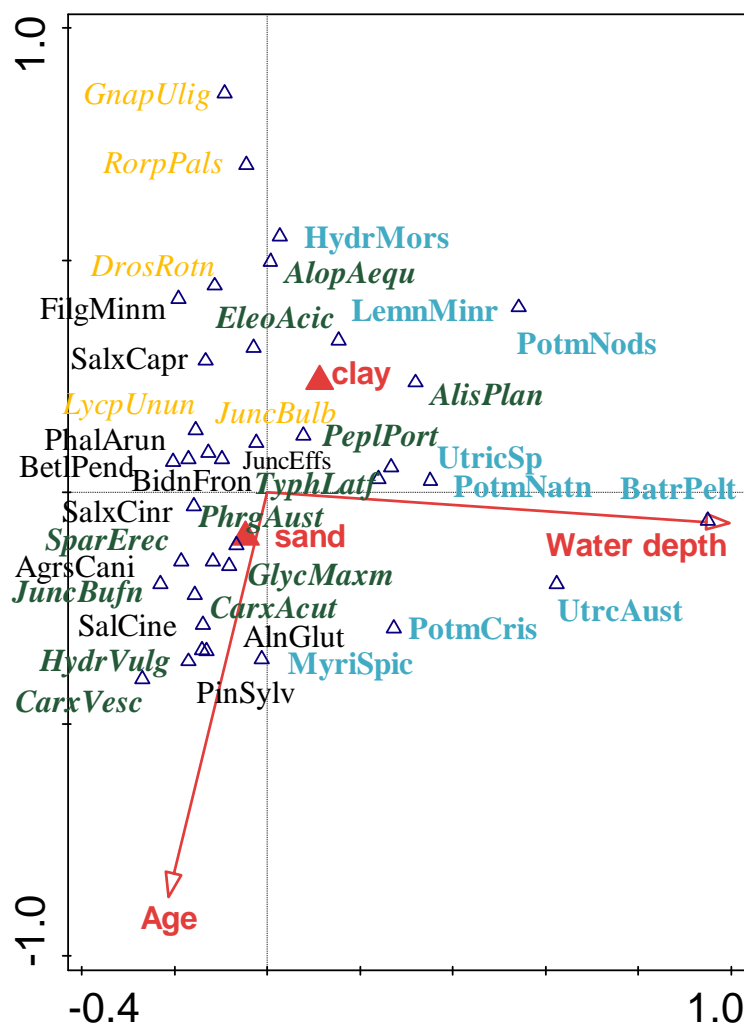


Obr. 7: Neomezená ordinace (DCA) druhů s vyznačenými centroidy pro sledované plochy (undisturb – nedisturbované plochy, disturb – zjevně disturbované plochy, sand – plochy s převažujícím písčitém substrátem, clay – plochy s převažujícím jílovitým substrátem). Vyneseno je 29 druhů, které nejlépe odpovídají modelu (zkratky viz Příloha 1). Druhy typické pro trvale zaplavené plochy jsou vyznačeny modře, druhy typické pro periodicky zaplavované plochy vyznačeny šedě, druhy typické pro nezaplavované plochy žlutě, necílové druhy jsou vyznačeny obyčejným písmem černě.

Z rozkladu variance v analýze CCA vyplynulo, že marginální i parciální efekty byly průkazné pro hloubku vody a věk. Typ půdy měl průkazný marginální vliv, ale jeho parciální vliv byl průkazný pouze marginálně (Tab. III). Pouze pro snímky trvale zaplavené vegetace neměl věk statisticky průkazný vliv na druhové složení ($F = 1,3$; $p = 0,244$).

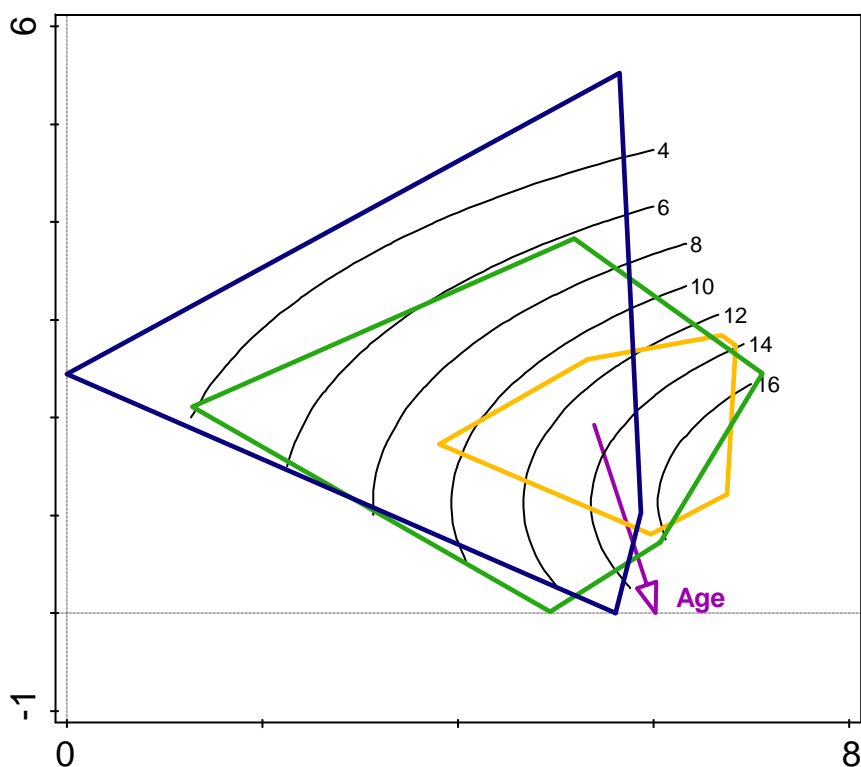
Tab. III: Marginální a partiální vlivy charakteristik prostředí na druhové složení. Marginální vliv – variabilita vysvětlená proměnnou bez ohledu na ostatní vysvětlující proměnné, partiální vliv – variabilita vysvětlená proměnnou s použitím ostatních proměnných jako kovariát, % - podíl vysvětlené variability.

	MARGINÁLNÍ VLIV			PARCIÁLNÍ VLIV		
	F	p	%	F	p	%
Hloubka vody	2.7	0.002	4.4	2.9	0.002	2.8
Typ substrátu	1.5	0.016	2.4	1.3	0.054	0.4
Věk	1.4	0.005	2.4	1.7	0.008	1.0



Obr. 8: Ordinační diagram analýzy CCA ($\lambda_1 = 0,4931$) počítané s identitou pískovny jako kovariátou. Druhy typické pro trvale zaplavené plochy jsou vyznačeny modře, druhy typické pro periodicky zaplavané plochy vyznačeny šedě, druhy typické pro nezaplavané plochy žlutě, necílové druhy jsou vyznačeny obyčejným písmem černě.

Neomezená analýza DCA dále ukázala, že plochy jednotlivých typů společenstev se navzájem do značné míry překrývaly. Nezaplavované plochy měly vyšší druhovou bohatost, ale trvale zaplavené plochy měly mnohem větší rozpětí druhové bohatosti snímků. Z analýzy dále vyplývá, že s věkem narůstá druhová bohatost snímků (Obr. 9).

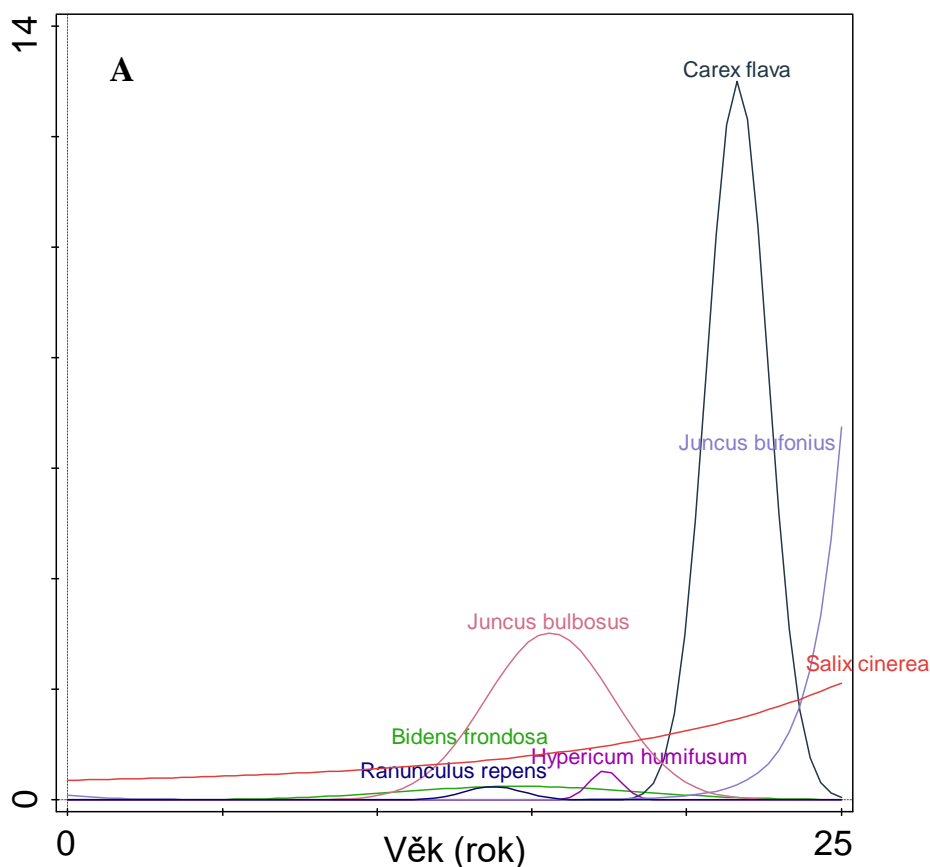


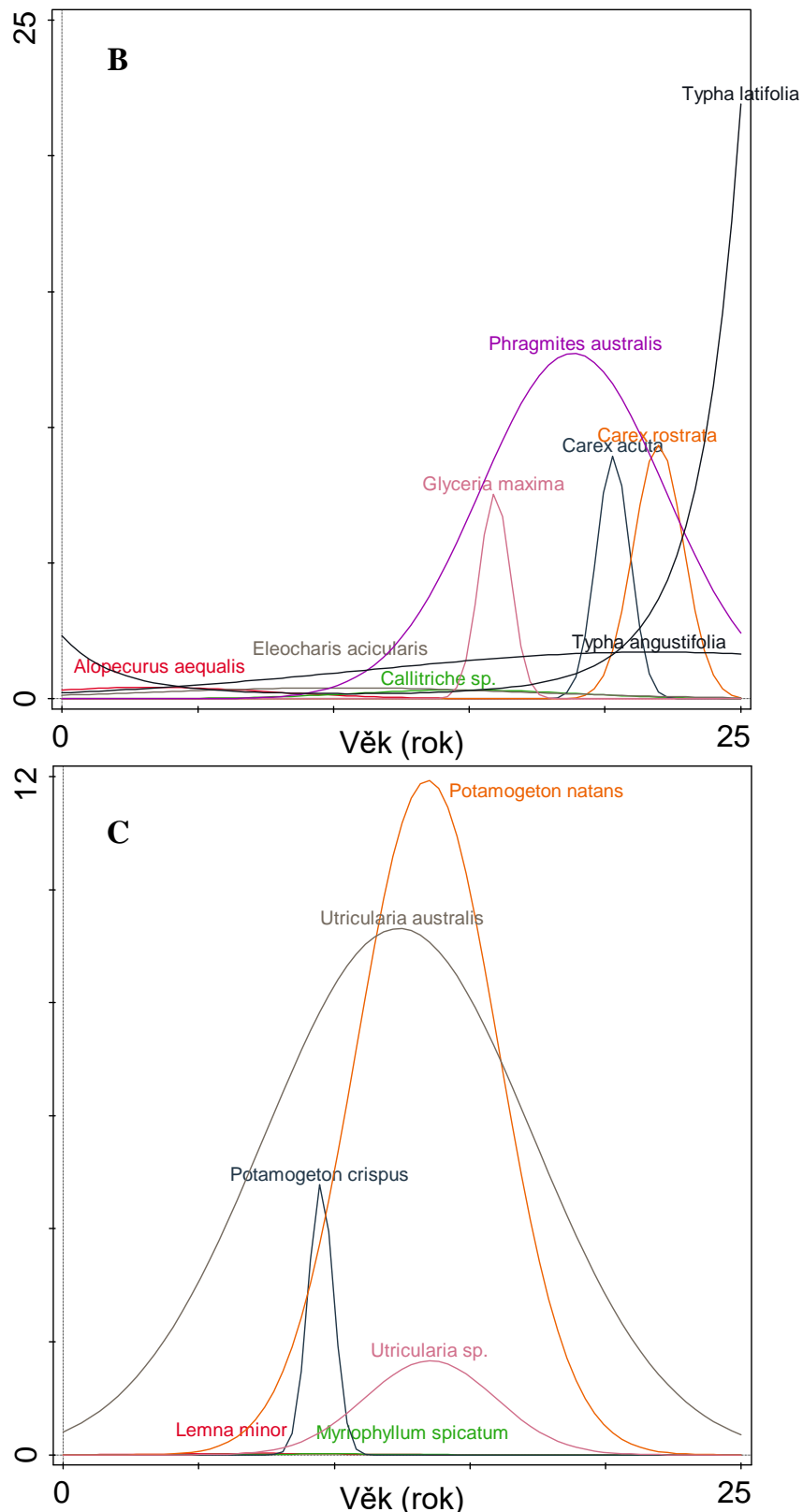
Obr. 9: Neomezená ordinace DCA snímků se zobrazenými obálkami jednotlivých typů ploch (žlutá – nezaplavované; zelená – periodicky zaplavované; modrá – trvale zaplavené plochy) s vloženými izočarami celkového počtu druhů ve snímcích a pasivně promítnutým věkem snímků.

Při vyřazení trvale zaplavených ploch CCA analýza ukázala, že přítomnost zjevné disturbance nemá statisticky průkazný vliv na druhové složení ($F = 1.0$; $p = 0.434$), ale společný vliv disturbance a hloubky vody průkazný vliv má ($F = 1.5$; $p = 0.02$) a vysvětlí 8,2 % variability vegetačního složení semiterestrických snímků. Omezená analýza všech snímků pak prokázala vysoce průkazný společný vliv typu substrátu a hloubky vody ($F = 2,1$; $p = 0,002$), který vysvětlí 6,9 % variability, kdy 1. osa vysvětlí 4,46 % a mohla by být interpretována jako vlhkostní gradient a 2. osa vysvětlí 2,39 % a mohla by být interpretována jako typ substrátu. Společný vliv věku a hloubky vody je pak také vysoce průkazný ($F = 2,1$; $p = 0,002$ $F = 2,1$) a vysvětlí 6,7 % variability (1. osa 4,51 % a 2. osa 2,21 %).

4.3. Odezva druhů na gradienty prostředí

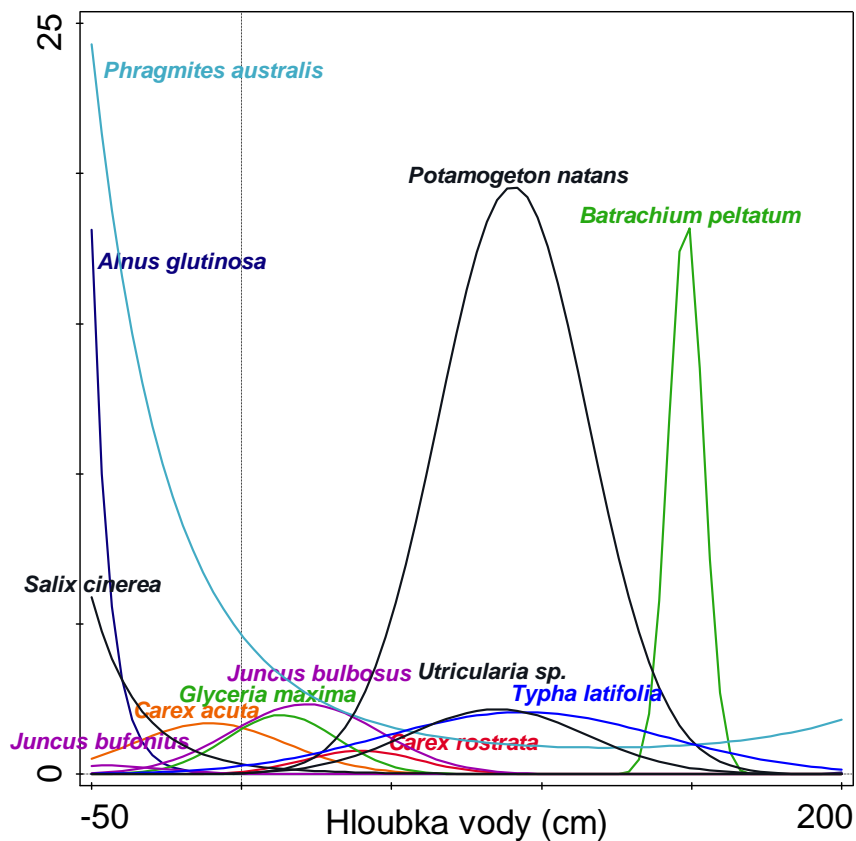
Při posouzení vývoje vegetace jednotlivých typů stanovišť v čase (Obr. 10) lze říci, že u nezaplavovaných ploch nejprve nastupují jednoleté vlhkomilné byliny jako je sítina žabí (*Juncus bufonius*) a třezalka rozprostřená (*Hypericum humifusum*), k nim se přidává u nás nepůvodní dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*). Postupně však dochází k zarůstání dřevinami, jako je například vrba popelavá (*Salix cinerea*) a vývoji směrem k vrbinám a olšinám. U periodicky zaplavovaných ploch dochází během vývoje v čase ke směně dominant od drobných bylin, jako jsou psárka plavá (*Alopecurus aequalis*), bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*) v iniciálních stádiích, po zapojené porosty vysokých graminoidů jako jsou ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) nebo rákos obecný (*Phragmites australis*) nebo orobince (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia*). Vývoj vegetace na tomto typu stanovišť směřuje k porostům rákosin a vysokých ostřic. V trvale zaplavených stanovištích se zdá, že nedochází ke směně dominant během vývoje v čase. Všechny druhy se vyskytovaly spíše náhodně během celého vývoje. Pouze okřehek menší (*Lemna minor*) se objevoval v mladších plochách.



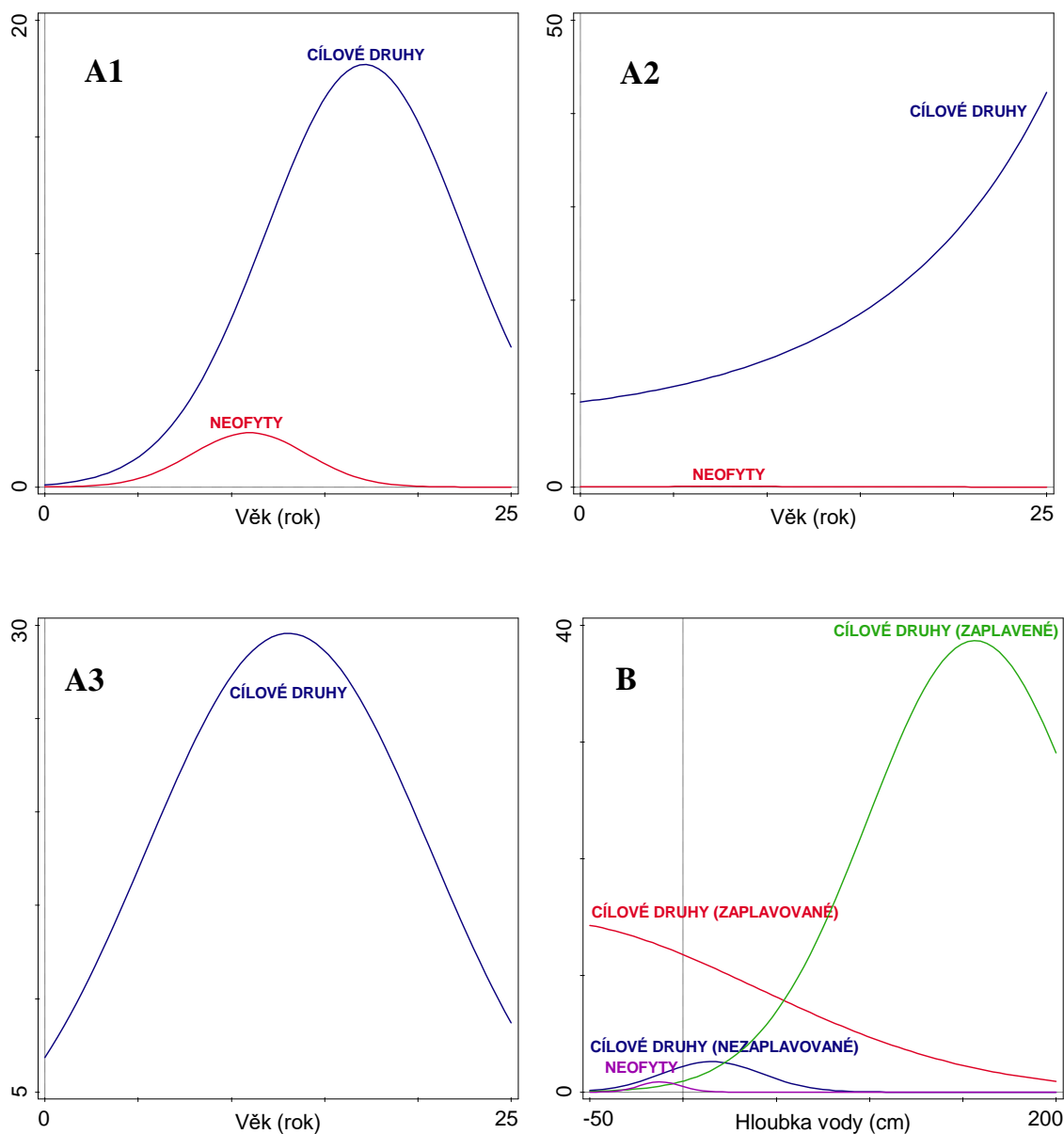


Obr. 10: Odezvové křivky druhů typických pro daná stanoviště podle fytoocenologické příslušnosti (A – nezaplavované plochy, B – periodicky zaplavované plochy, C – trvale zaplavené plochy) v závislosti na stáří porostu, odpověď druhů je dána jejich pokrývností.

Při analýze rozložení druhů podél vlhkostního gradientu (Obr. 11) v jednotlivých typech společenstev se ukázalo, že rozložení druhů rostlin tvoří pozvolný přechod od druhů nezaplavovaných ploch, jako jsou mochna norská (*Potentilla norvegica*) či pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) k periodicky zaplavovaným plochám. Psárka plavá (*Alopecurus aequalis*) tvoří přechod mezi nezaplavovanými plochami a periodicky zaplavovanými stanovišti. V periodicky zaplavovaných plochách pak na nejhlubších místech dominovala ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) a orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), zatímco rákos obecný (*Phragmites australis*) tvoří porosty v mělčeji zaplavovaných plochách. V trvale zaplavených plochách pak v nejmělčích místech převažoval rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*) a v hlubší vodě pak například bublinatka jižní (*Utricularia australis*).



Obr. 11: Odezvové křivky dominantních druhů všech tří typů stanovišť v závislosti na gradientu vlhkosti, odpověď druhů je vyjádřena jejich pokryvností.



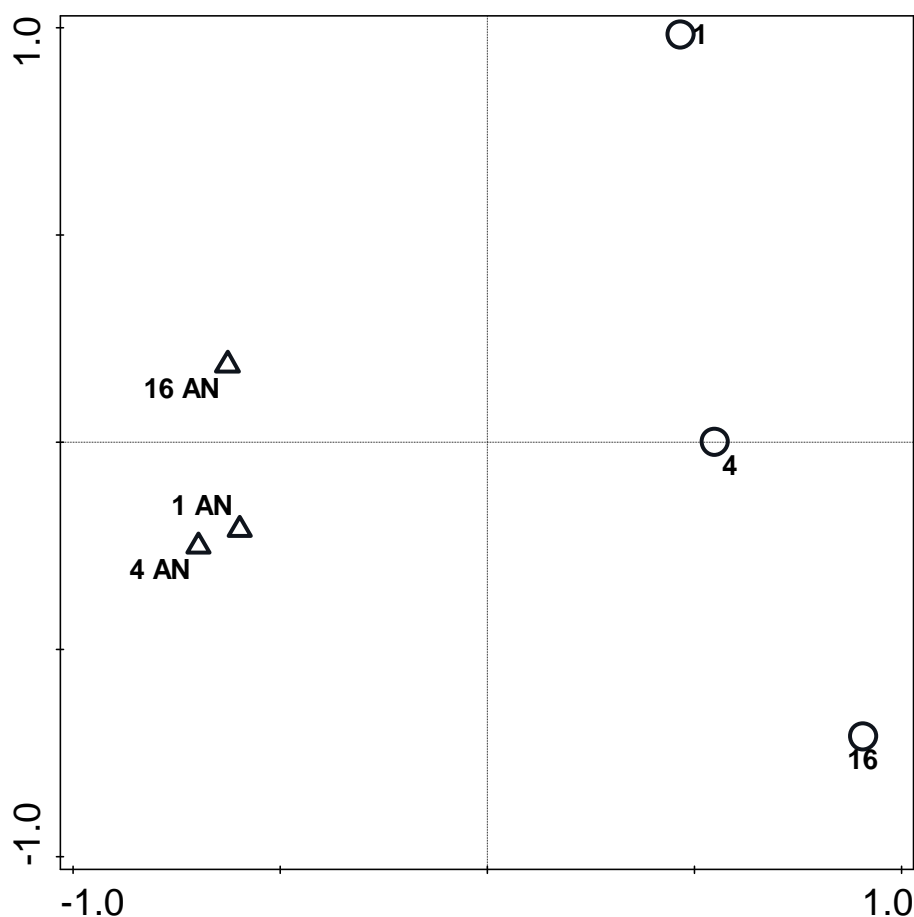
Obr. 12: Odezvové křivky pro cílové a neofytní druhy v závislosti na věku pro nezaplavované plochy (A1), periodicky zaplavované plochy (A2) a trvale zaplavené plochy (A3) a hloubce vody napříč všemi plochami (B), odpověď druhů je dána jejich pokryvností.

Pokud se zaměříme na odezvu cílových a nepůvodních druhů v závislosti na gradientech prostředí, lze říci, že nepůvodní druhy se objevují především na obnažených plochách, popřípadě v plochách s velmi mělkou vodou a mizí se zvyšující se hloubkou vody. Zároveň je možné říci, že s vývojem vegetace v čase nepůvodní druhy ustupují a jsou nahrazeny druhy cílovými. V trvale zaplavených plochách pak cílové druhy narůstají spolu s hloubkou vody, zatímco v periodicky zaplavovaných společenstvech mají cílové druhy své optimum přibližně

ve středu vlhkostního gradientu, což je zřejmě dáno nedostatečným počtem ploch a náhodným druhovým složením (Obr. 12).

4.4. Porovnání velikostí snímků u vodní vegetace

Při porovnání tří velikostí fytoocenologických snímků se ukázalo, že rozdíly dané velikostmi snímků jsou menší, pokud je ordinace založena na datech typu prezence/absence, než u dat pokryvností druhů (Obr. 13; Příloha 8). U obou typů dat se však snímky s velikostí 16 m² výrazně odlišovaly od menších ploch. Zatímco u dat typu prezence/absence tvořily snímky s velikostí 1 a 4 m² klastr a byly si tudíž navzájem podobné, u dat daných pokryvností druhů se všechny tři velikosti ploch vzájemně značně lišily.



Obr. 13: PCoA diagram zobrazující rozdíly mezi jednotlivými ordinacemi snímků stejné velikosti. Každý symbol prezentuje samostatnou ordinaci. Δ - ordinace dat prezence/absence; \circ - ordinace dat daných pokryvností druhů. Čísla vedle symbolů indikují velikost snímků v m².

5. DISKUZE

5.1. Počty a pokryvnosti druhů

V této práci byla posuzována mokřadní a vodní vegetace v nezaplavovaných, periodicky zaplavovaných a trvale zaplavených plochách na písčinných z hlediska druhové bohatosti, vlivu různých environmentálních faktorů a vývoje v čase. Nezaplavované plochy hostily nejvíce rostlinných druhů, periodicky zaplavované plochy pak více než zaplavené plochy. Tento rozdíl byl statisticky průkazný a stejně tak Wilcox a Simonin (1987) uvádějí, že v mělkých jezerech písčinných dun bylo nalezeno více rostlinných druhů než v jezerech hlubších. Vliv hloubky vody byl vysoce průkazný a stejně tak Wilcox se Simoninem (1987) i Kompała-Bąba a Bąba (2013) dokládají, že výška vodního sloupce je nejdůležitějším environmentálním faktorem ovlivňujícím složení vodních a mokřadních společenstev. Tolonen et al. (2005) ve svém výzkumu jezer uvádějí, že 40 % variability biomasy i druhové diverzity vodních makrofyt je statisticky průkazně vysvětleno sklonem břehu. Zároveň uvádějí, že druhová bohatost makrofyt narůstá pozitivně s průhledností vody, tento fenomén však v písčinných nemá velký význam, neboť vzhledem k oligotrofním podmínkám je voda průhledná do velké hloubky.

O'ahel'ová a O'ahel' (2006) uvádějí, že největší druhová bohatost byla u post těžebních jezer s širokým litorálním pásmem a velkou rozmanitostí stanovišť. Stejně tak fytoecologické snímky analyzované v mé práci byly vytvořeny v písčinných, kde byla buď provedena terénní managementová úprava zajišťující dostatečný prostor pro vývin mokřadní a vodní vegetace, nebo u menších lesních písčinných, ve kterých nejsou svahy příkré a zaplavené plochy nejsou velmi hluboké. Při terénním průzkumu bylo možné konstatovat, že ve velkých těžebních bez dodatečné terénní úpravy břehu se vodní vegetace nemá možnost vyvinout v důsledku prudkého spádu břehu, který bývá běžně vytvářen při těžbě. V písčinných je také často lesnická rekultivace vysázena až k břehové linii (Řehouňková & Řehounek 2015), čímž brání růstu mokřadních společenstev. Managementové zásahy vedoucí ke vzniku celé řady tůň a mokřadů mohou při mezioborovém přístupu vést k navýšení druhové bohatosti jak rostlin, tak řady bezobratlých (Řehouňková & Řehounek 2015, Heneberg et al. 2013, Buczynski 1999) a obojživelníků (Řehouňková & Řehounek 2015).

Výška hladiny spodní vody měla vysoce průkazný vliv na složení vegetace i počet druhů, což potvrdilo výsledky dalších studií sukcese na písčinných (Řehouňková & Prach 2006, Řehouňková 2007).

Šebelíková (2016) uvádí, že u většiny terestrických stanovišť byl zaznamenán zřetelný pokles druhů s rostoucím stářím vegetace, nicméně v analýzách uvedených v mojí práci není možné říci, že věk ovlivňuje počet druhů jakékoliv z daných druhových skupin (cílové, nepůvodní a druhy Červeného seznamu). Stáří snímkované plochy mělo však vysoce průkazný vliv na složení vegetace jako takové a na plochách nezaplavovaných či periodicky zaplavovaných bylo možné pozorovat směnu druhů podél věkového gradientu. Takto popisují vývoj mokřadní a vodní vegetace i Pietsch (1996) a Kompała-Bąba a Bąba (2013).

5.2. Odezva druhů na gradienty prostředí

Pietsch (1996) uvádí, že v prvních fázích vývoje mokřadní vegetace v těžebnách se objevují druhy *Juncus bulbosus* a monodominantní porosty *Phragmites australis* a *Typha latifolia*. Později se pak objevují submerzní druhy rostlin. Kompała-Bąba a Bąba (2013) obdobně uvádí, že vývoj vegetace na vlhkých plochách vede od terofytů k dřevinám. Tomu odpovídají i zjištění této práce, kdy se na nejmladších plochách uplatňovaly druhy vegetace jednoletých vlhkomilných bylin jako je sítina žabí (*Juncus bufonius*) a třezalka rozprostřená (*Hypericum humifusum*). K těmto druhům se pak přidával nepůvodní jednoletý druh dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*). Postupně docházelo k směně druhů ve prospěch dřevin, jako je například vrba popelavá (*Salix cinerea*). Zdá se, že společenstva na nezaplavovaných plochách budou směřovat k mokřadním olšinám a vrbinám tak, jak to uvádí Řehounek a Řehounková (2015). Přestože Pietsch (1996) udává, že monodominantní porosty rákosu a orobince jsou jedním z iniciálních typů vegetace, z mojí práce spíše vyplývá, že rákos (*Phragmites australis*) i orobinec (*Typha latifolia*) nastupuje až v pozdějších fázích vývoje vegetace v periodicky zaplavovaných plochách a tato společenstva směřují k porostům rákosin a vysokých ostřic tak, jak to uvádějí Řehounek a Řehounková (2015). Dykyjová a Květ (1978) pak uvádějí, že na iniciálních litorálních plochách se nejprve rozvíjejí především druhy rdestů (*Potamogeton*) a bahnička (*Eleocharis acicularis*), což odpovídá zjištěním v mojí práci. Shodně s výsledky mojí práce autoři uvádějí, že v dalších fázích dochází především k rozvoji vysokých graminoidů jako je zblochan (*Glyceria maxima*) a orobinec (*Typha latifolia*), typický spíše pro jílovité substráty. Obdobně jako Řehounek a Řehounková (2015) uvádějí i Dykyjová a Květ (1978), že na periodicky zaplavovaných plochách s mělkou vodou se objevují vysoké ostřice jako *Carex vesicaria* a *Carex acuta*, stejně tak v mojí práci byl na periodicky zaplavovaných plochách viditelný vývoj směrem k těmto porostům. Krahulec et al. (1980) uvádějí, že vývoj vegetace

periodicky zaplavovaných ploch je do velké míry ovlivněn disturbancemi danými fluktuující hladinou. Tento typ disturbance však nebyl v mé práci studován.

Sukcesi čistě vodní vegetace se zatím žádné studie příliš nevěnovaly a z analýz v mojí práci se zatím zdá, že v akvatické sukcesi nedochází ke směně dominant tak, jak ji známe například v terestrické sukcesi (Glenn-Lewin et al. 1992, Walker & Moral 2003). Krahulec et al. (1980) uvádí, že během prvních let od nastoupaní vodní hladiny na vodní nádrži Rozkoš dochází k rychlé směně dominantních druhů v litorálním pásu i zaplavených plochách. Podle výsledků jejich studie se v iniciálních fázích rychle rozvíjí druhy *Elodea canadensis*, *Utricularia australis* a druhy okřehků (*Lemna*). Zhruba po dvou až třech letech dochází k mírné stabilizaci systému, tyto druhy ustupují a objevují se především druhy rdestů (*Potamogeton*) a následně stolístek (*Myriophyllum*), (Krahulec et al. 1980). Zároveň Husák a Krahulec (1993) uvádějí, že rozšíření druhů není do velké míry ovlivněné hloubkou vody a druhy se tak objevují i v neobvyklých hloubkách, což autoři vysvětlují vysokou průhledností vody. Nicméně v mojí práci měla hloubka vody vysoce průkazný vliv na složení rostlinných společenstev. Z analýz mojí práce vyplývá, že přítomnost druhů zaplavených ploch není ovlivněna věkem a je tedy pravděpodobné, že je dána pouze náhodným přenosem semen vodním ptactvem či náhodnou pravděpodobností uchycení druhu v pískovně. Za náhodu lze považovat i výskyt okřehku *Lemna minor* pouze v mladších plochách, i když Krahulec et al. (1980) považují okřehky za jedny z iniciálních druhů. Ořahel'ová a Ořahel' (2006) uvádějí, že rdest (*Potamogeton nodosus*) měl největší abundanci v nejmladších studovaných jezerech a je možné ho považovat za jeden z pionýrských druhů a indikátor iniciálních stádií. Nicméně jejich studie byla lokální, a přestože byl tento druh během snímkování nalezen v iniciální tůni v pískovně v Pístinském lese, nebylo nasbíráno dostatek dat, aby toto tvrzení mohlo být ověřeno.

Ve všech třech typech ploch počet cílových druhů narůstal se stářím porostu a i jejich pokryvnost zpočátku stoupala. Ve všech třech typech měly cílové druhy největší pokryvnost v kategorii 11 – 15 let. To potvrzuje, že pískovny se mohou stát cennými stanovišti mokřadních a vodních druhů adaptovaných na oligotrofní podmínky prostředí (Řehouňková & Prach 2008).

5.3. Druhy Červeného seznamu

Na studovaných plochách bylo celkem nalezeno 19 druhů Červeného seznamu, což je více, než bylo nalezeno v obdobné studii terestrické sukcese (Šebelíková et al. 2016), které se podařilo determinovat 13 druhů Červeného seznamu. Přestože vliv věku na nárůst počtu druhů

Červeného seznamu nebyl průkazný, bylo možné sledovat mírný nárůst počtu druhů na nezaplavovaných plochách. Nicméně pozitivním zjištěním je, že vzácné druhy s věkem neubývají. Druhy Červeného seznamu jsou v krajině České republiky ohroženy především ubývajícími přirozenými stanovišti (Grulich 2012) a v případě mokřadních a vodních rostlin pak především eutrofizací vod a rychlým zazemňováním tůní (Filippov et al. 2008). Těžebny a především upravené litorální pásmo a rozmanité tůně se mohou stát náhradním stanovištěm pro řadu psamofytických i mokřadních druhů (Řehounek & Řehounek 2015). Druhy Červeného seznamu se objevovaly především na nezaplavovaných plochách jako například ostrice rusá - *Carex flava* agg., rosnatka okrouhlolistá - *Drosera rotundifolia* a vrbovka tmavá – *Epilobium obscurum* nebo úpory – *Elatine triandra* a *Elatine hexandra*. Jak zmiňuje Řehounek a Řehouneková (2015) velmi cenná mohou být společenstva nově vytvořených tůní během nebo po ukončení těžby, ve kterých se v mém případě objevovaly vzácné druhy jako například nehtovník přeslenitý – *Illecebrum verticillatum*, rdest uzlinatý - *Potamogeton nodosus* nebo bublinatka menší – *Utricularia minor*. Je však pravděpodobné, že řada těchto druhů vymizí spolu s rozvojem dřevin, které zastíní otevřené plochy. Je tedy zapotřebí zvážit možnosti vhodných zásahů k případnému udržení otevřených mokřadních stanovišť. A zároveň se zdá vhodné podpořit vznik nových tůní různých velikostí a hloubek po dokončení těžby, ve kterých se tyto vzácné druhy mohou rozvíjet. Kriticky ohrožený druh (C1) nehtovník přeslenitý – *Illecebrum verticillatum* (Grulich 2012), který byl nalezen v iniciálních fázích periodicky zaplavovaných ploch, je druh typický pro jednoletou vegetaci vlhkomilných bylin na oligotrofních písčitých substrátech (Chytrý 2011). Tento velmi vzácný druh jižních Čech má své těžiště výskytu právě v Třeboňské pánvi (Hejný & Slavík 1990). Ve fytoocenologických snímcích byl zaznamenán pouze na písčově Lesů ČR, nicméně se dá očekávat jeho potenciál pro výskyt i v jiných písčivých s otevřenými písčivými periodicky zaplavovanými stanovišti. Tento druh je i součástí Plánu péče o Chráněnou krajinnou oblast Třeboňsko, kde se pokračuje s jeho záchrannou kultivací a následnými výsevy.

Mezi žádoucími druhy (tj. cílovými druhy a druhy Červeného seznamu) byl velký počet druhů raných sukcesních stádií. Obecně se na těchto plochách uplatňují ty nejcennější druhy a společenstva, jako jsou především oligotrofní mokřady mizející z naší krajiny (Filippov, et al. 2008, Řehounek & Řehounek 2015). V návaznosti na tato zjištění je třeba se zabývat vhodným managementem, který by byl schopen udržet otevřená stanoviště vyhovující těmto druhům, přestože v práci nevyšel průkazně vliv zjevných antropických disturbancí na nárůst

cílových a vzácných druhů. Nicméně je ale nutné konstatovat, že nebyl zároveň potvrzen negativní vliv těchto disturbancí. Vzhledem k tomu, že ale například Šebelíková et al. (2016) nebo Řehouňková et al. (2016) zjistili, že disturbance může mít pozitivní vliv na výskyt vzácných druhů iniciálních stanovišť terestrické sukcese na písčínách, je možné zahrnout do managementových zásahů i extenzivní rekreační aktivity. Nejčastějším typem těchto disturbancí v dotěžených pískovných bývá koupání či rybaření, díky kterým může docházet k narušování a tím zpomalování sukcese na otevřených písčínách (Řehouňková et al. 2012). I Tropek et al. (2010) při výzkumu ve vápencových lomech dospěli k tomu, že druhově nejceňnější jsou iniciální sukcesní stádia. Vliv na složení rostlinných společenstev má i kolísání vody, které působí jako disturbance. V mé práci byl však hodnocen vliv antropických disturbancí.

Na pískovných dochází často k vysazování nebo vysévání ohrožených druhů české flóry. Tyto výsadby jsou prováděny jak v rámci Plánu péče o CHKO Třeboňsko, tak v rámci posilování populací na nově antropogenně vzniklých plochách. Na vybrané lokality jsou introdukovány rostliny ze záchranných kultivací ve Sbírce vodních a mokřadních rostlin BÚ AV ČR v Třeboni (Kučerová et al. 2016). Z rostlin nalezených v rámci mé práce byly vysazeny druhy *Ranunculus lingua* na pískovně CEP I, který nebyl zahrnut do analýz. *Illecebrum verticillatum* na pískovně CEP LČR, kde byl během průzkumu v roce 2014 nalezen větší počet plodných rostlin (Kučerová et al. 2016). Druh *Luronium natans* byl vysazován v tůních v pískovně CEP LČR a CEP I (Kučerová et al. 2016). Zde však tento druh v rámci mé práce nalezen nebyl, byl zaznamenán v nově vzniklé tůni v Pístinském lese, kde nejsou záznamy o jeho umělém vysazení. Řada druhů je však do pískoven vysazována bez oficiálních záznamů a to nejen z důvodu ochrany přírody, ale často i z tzv. okrašlovacích iniciativ. Je tedy často nemožné určit, zda se ohrožený druh na pískovně vyskytuje přirozeně, či zde byl uměle introdukován.

5.4. Nežádoucí druhy

Vyšší počet nepůvodních (neofytních) druhů byl zaznamenán na nezaplavovaných plochách, na periodicky zaplavovaných plochách se vyskytovalo minimum druhů a na plochách trvale zaplavených se pak jednalo pouze o výjimečné jednotlivé výskyty. Celkem bylo zaznamenáno 10 nepůvodních druhů. Nicméně počet druhů se nezvyšoval s věkem. Šebelíková (2016) při svém průzkumu terestrické sukcese objevila 22 nepůvodních druhů, přičemž jejich

počet klesal se stářím porostu. Nepůvodní druhy se obecně častěji uplatňují v nezaplavovaných biotopech, než v mokřadech, či v trvale zaplavených stanovištích (Chytrý et al. 2005, Pyšek et al. 2010). I Řehouňková a Prach (2007) uvádějí, že nepůvodní druhy se na pískovnách uplatňují mnohem častěji v sukcesi na nezaplavovaných plochách, než v mokřadních společenstvech. Celkově se zdá, že nepůvodní druhy se v pískovnách intenzivně neuplatňují zejména kvůli velmi nízkému obsahu živin (Řehouňková a Prach 2006). Žádný z nalezených nepůvodních druhů nebyl zaznamenán pouze v zaplavovaných či zaplavených plochách, přestože se na Třeboňsku vyskytuje vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), (Štěpánková 2010), který byl měl potenciál invadovat tůň v pískovnách. V pískovnách jsem jej ale nezaznamenala.

Z nepůvodních druhů (Pyšek et al. 2012) zaznamenaných v rámci mé práce není třeba věnovat zvýšenou pozornost žádnému druhu. Je ale třeba se zabývat rozšířením potenciálně silně expanzního původního druhu chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*). Jde o vytrvalou travu, která může tvořit husté porosty s bohatou podzemní sítí rhizomů (Lavergne & Molovsky 2003). Tento druh je dnes rozšířen po celém světě s výjimkou Antarktidy a Grónska (Apfelbaum & Sams 1987). V práci byl tento expanzní druh zaznamenán v 6 fytoocenologických snímcích, ale jeho pokryvnost se velmi lišila. V některých plochách byl zaznamenán pouze jako jednotlivé exempláře, jinde dosahoval pokryvnosti až 60 %. Nicméně v žádné ze zkoumaných ploch netvořila chrastice monodominantní porosty, které by do velké míry potlačovaly ostatní druhy. Zdá se, že jejímu většímu uplatnění brání oligotrofní podmínky substrátu na pískovnách (Řehouňková a Prach 2006), neboť se jedná o druh náročný na živiny (Ellenberg et al. 1992). Pokud se tento druh uplatňoval ve snímcích v rámci mé práce, tak v pozdějších sukcesních stádiích, kdy je již vyvinut živinami bohatší substrát. Ze sledovaných pískoven byl tento druh nalezen v pískovnách CEP II, Halámky, Tuš' a Záblatí.

Na rozdíl od terestrické sukcese nejsou mokřadní společenstva ohrožena invazí dubu červeného (*Quercus rubra*) nebo trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*), jehož invaze může vytvářet závažné problémy v těžebnách, jak se o tomto problému zmiňuje například Řehouňková a Prach (2007).

5.5. Management mokřadních ploch

Periodicky zaplavované plochy se z velké části překrývaly s plochami nezaplavovanými. Nicméně se zdá podle odezvových křivek druhů vyskytujících se ve zkoumaných plochách, že nezaplavované plochy směřují svým vývojem k zapojeným porostům

olšin a vrbin, zatímco periodicky zaplavované porosty směřují spíše k porostům, jimž dominují rákosiny a vysoké ostrice. Tyto poznatky odpovídají závěrům, které prezentují Řehounek a Řehouňková (2015). Z poznatků získaných během terénního průzkumu vyplývá, že obě tyto plochy jsou ovlivněny silně fluktuující hladinou vody. Společenstva těchto stanovišť tedy tvoří pozvolný přechod bez jasně oddělených hranic.

Hydrická rekultivace je v dnešní době spolu s lesní rekultivací jednou z nejvyužívanějších možností obnovy pískoven a štěrkopískoven po ukončení těžby. Velký rozvoj hydrických rekultivací nastal od druhé poloviny první dekády 21. století (Gremlica et al. 2012). V jihočeském kraji byly k roku 2015 provedeny hydrické rekultivace po těžbě nerostných surovin na rozloze 310 ha a rozloze 2736 ha v celé České republice (Starý et al. 2015). Postup hydrické rekultivace je dán zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) a vyhláškou č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích pro vodní díla (Gremlica et al. 2012). Při tomto typu rekultivace je obvykle vytvořeno rozsáhlé antropogenní jezero, obzvláště pokud samotná těžba probíhala pod úrovní hladiny podzemní vody, která zaplní těžební jámu (Matějček 2011). Nicméně tato jezera mají obvykle velmi prudké břehy, které neumožňují vytvoření širšího litorálního pásma a rozvoj cílových druhů rostlin a jejich společenstev. Gremlica et al. (2012) uvádějí, že během prvních 6 až 8 let mívají jezera čirou vodu, nicméně později může docházet k průsaku hnojiv z okolní zemědělské krajiny a dochází k eutrofizaci nádrží, což může přispět k rozvoji nežádoucích druhů. Na Třeboňsku jsou však pískovny obklopeny převážně lesy, takže nejsou ohroženy tímto fenoménem. Negativním faktorem vzniku velkých jezer bez diferenciací břehu je zánik většiny malých tůní, které vznikly během těžby při terénních úpravách. Ve stálých i periodických tůních se může uplatňovat řada vzácných druhů rostlin, jak bylo potvrzeno i v této práci. Stejně tak mohou tůně sloužit k rozmnožování řady obojživelníků (Gremlica et al. 2012) a bezobratlých (Tropek & Řehounek 2011). Dobrou tradici na našem území mají například managementové zásahy, při kterých vznikají tůně pro rozmnožování ropuchy krátkonohé (*Epidalea calamita*), (Řehounek a Řehouňková 2015). Avšak navzdory snaze o částečnou podporu těchto ubývajících druhů naší krajiny, není jejich úbytek dostatečně kompenzován. Celkové náklady na hydrickou rekultivaci se pohybují mezi 1.900 a 7.800 tisíc Kč na ha (Gremlica et al. 2012).

Při finálních úpravách terénu po dokončení těžby je tedy třeba počítat s mokřadními druhy a vytvořit pro ně vhodné podmínky. Na pískovnách jde především o vytvoření nerovností, depresí, tůní a členitého pobřeží s mělkou litorální zónou (Řehouňková & Řehounek 2015).

5.6. Porovnání velikostí snímků u vodní vegetace

Stanovení minimální plochy vhodné k zachycení složení vegetace není zatím metodicky přesně vyřešeno. Vhodné velikosti pro různé typy stanovišť navrhuje například Otýpková a Chytrý (2003) nebo van der Maarel (2005). Obecně tato velikost většinou závisí na křivce závislosti druhů na velikosti plochy (*species area curves*), (Moravec et al. 1994, van der Maarel 2005). Na základě analýz různých velikostí snímků se zdá, že velikost 16 m² je minimem možným k zachycení složení vegetace vodních společenstev. Menší snímky (1 a 4 m²) se v analýze velmi odlišovaly od velkých ploch. Nicméně rozdíl mezi plochami v analýze založené na datech typu prezence/absence byl menší než u pokryvnostních dat. Tento rozdíl by mohl být dán větším vlivem dominance druhů, než rozdílností druhového složení v jednotlivých snímcích, ke stejnému výsledku dospěla i Otýpková a Chytrý (2006). Nicméně Chytrý a Otýpková uvádějí jako standard pro snímkování vodních společenstev velikost snímku 4 m². Van der Maarel (2005) uvádí jako vhodnou minimální velikost pro snímkování vodní a mokřadní vegetace 2 – 5 m². Avšak z analýz provedených v této práci vyplývá, že zvětšení velikosti na 16 m² může navýšit získané informace o vegetaci. Je však třeba získat více dat, která by mohla být zpracována, neboť v rámci této práce se jedná zatím o iniciální studii. Na studovaných písčinných ale bývá často velmi problematické vytvořit homogenní snímek vegetace vzhledem k úzkým litorálním pásům a rychle se svažujícím břehům. Rozdílnost snímků o větší ploše tak může být do určité míry dána jejich větší heterogenitou, neboť mohly zahrnout místa s různou hloubkou vody.

6. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo popsat průběh sukcese mokřadních a vodních rostlinných společenstev na písčinných. Přestože proces sukcese na post těžebních plochách byl již zkoumán v řadě prací, jednalo se téměř vždy o sukcesí terestrickou. Sukcesí mokřadní a vodní vegetace se zabývalo jen minimum prací. Výsledky této práce by tedy měly přispět k lepšímu pochopení dynamiky vývoje vegetace na těchto typech stanovišť a případnému využití těchto poznatků při přírodě blízké obnově těžeben.

Výsledky práce podporují poznatky předešlých studií o vhodném využití přirozené sukcese při obnově těžbou narušených ploch. Nicméně v případě mokřadní a vodní vegetace je vhodné podpořit její rozvoj vytvořením vhodných tůní a litorálních pásem s mělkou vodou po dokončení těžby.

Závěrem lze odpovědět na položené otázky (str. 11) asi takto:

- 1) Průkazný vliv na složení rostlinných společenstev celkově měla jak hloubka vody, tak věk a převažující typ substrátu. Nezaplavované mokřadní plochy spějí ve svém vývoji k porostům olšin a vrbin. Periodicky zaplavované plochy často ve svém vývoji směřují k porostům rákosu a vysokých ostřic, které zarůstají otevřené plochy. Jen u čistě vodní sukcese nemá věk průkazný vliv na složení vegetace. Na rozdíl od řady jiných studií se nezdá, že zjevná disturbance má vliv na druhovou bohatost mokřadních a vodních společenstev. Na zaplavovaných plochách vzniká celá řada společenstev, v kterých se může uplatňovat mnoho cílových a vzácných druhů. Všechny sledované typy ploch byly bohaté na druhy Červeného seznamu.
- 2) Na základě výsledků mé práce se nezdá, že v trvale zaplavených plochách dochází ke směně dominant, tak jako je to běžné v terestrické sukcesí. Složení společenstev je zřejmě dáno především náhodou a pak samozřejmě hloubkou vody, kdy jednou uchycené druhy vytrvávají zřejmě hodně dlouho.
- 3) Z výsledků této práce se zdá, že vhodnou velikostí fytoecologického snímku k věrohodnému zachycení sukcesních změn vodní vegetace je 16 m². Tato velikost je omezena především možností vytvořit homogenní snímek.

Obecně jsou písčinné v CHKO Třeboňsko a jeho okolí dobrým příkladem využití ekologické obnovy na těžbou narušených místech. Na řadě písčinných se podařilo díky managementovým zásahům vytvořit řadu různorodých tůní, mělkých litorálů a vytvořit

členitější linii pobřeží. V těchto těžebnách tak může najít útočiště řada obojživelníků, bezobratlých i vyšších rostlin, jejichž původní stanoviště z naší krajiny mizí. Na písčových se tak mohou uplatňovat i vzácné druhy. Je tedy vhodné dále vytvářet tato stanoviště a pokusit se prosazovat přírodě blízkou obnovu na těžebnách. Neboť navzdory legislativním překážkám se mohou tyto těžbou narušené lokality stát cennými stanovišti naší krajiny. Případná úprava konkrétních zákonů týkajících se post těžebních úprav a rekultivací ve prospěch ekologické obnovy by byla ideálním řešením nejen pro ochranu přírody, ale i pro širokou veřejnost. Ekologická obnova bývá i ekonomicky výhodnější.

7. LITERATURA

- Albrecht, J. et al. 2003: Českobudějovicko. In Mackovčín P., Sedláček, M. (eds.). Chráněná území ČR, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 808 p.
- AOPK ČR 2017: Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Třeboňsko na období 2008-2017. Dostupné z: <http://trebonsko.ochranaprirody.cz/res/archive/168/021842.pdf?seek=1402574338>. Citováno 24. 3. 2017.
- Apfelbaum, S. I. & Sams, C. E. 1987: Ecology and control of reed canary grass (*Phalaris arundinacea* L.). *Natural Areas Journal*, 7(2), 69 – 74.
- Aronson, J. & van Andel, J. 2012: *Restoration ecology: the new frontier* (2nd edition). John Wiley & Sons, Chichester.
- Bělohávek, J. 2005: Oznámení záměru: Rozšíření dobývacího prostoru Cep II. GET s.r.o., Praha, 96 p.
- Borgegård, S. 1990: Vegetation development in abandoned gravel pits: effects of surrounding vegetation, substrate and regionality. *Journal of Vegetation Science*: 675 - 682.
- Borgegård, S. O. 1990: Vegetation development in abandoned gravel pits: effects of surrounding vegetation, substrate and regionality. *Journal of Vegetation Science*, 1 (5).
- Buczynski, P. 1999: Dragonflies (Odonata) of sandpits in south-eastern Poland. *Acta Hydrobiologica – Polish Academy of Science*, 41 (3/4), 219 - 230.
- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „CEP – pískovna LČR“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=49>. Citováno v 29. 11. 2016.
- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „CEP II“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=62>. Citováno v 29. 11. 2016.
- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „Pískovna na Zastávce“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=8>. Citováno v 29. 11. 2016.
- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „Plavsko“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=53>. Citováno v 16. 11. 2016.
- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „Tušť“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=64>. Citováno v 29. 11. 2016.

- Calla 2016: Jihočeské pískovny. Lokalita „Záblatí – Ptačí blato“. Dostupné z <http://www.calla.cz/piskovny/lokalita.php?id=48>. Citováno v 29. 11. 2016.
- Cílek, V. (2008): Industriální příroda a otázky jejího začlenění do „klasických“ biotopů. In Petrová, A. (ed.): ÚSES – zelená páteř krajiny 2008.
- Clements, F. E. 1916: Plant succession: An analysis of the development of vegetation. Carnegie Institution of Washington, Washington, 654 p.
- ČBÚ 2016: Přehled dobývacích prostorů. Státní báňská správa České republiky. Dostupné z <http://www.cbubs.cz/dobывaci-prostory.aspx>. Citováno 20. 11. 2016.
- 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.
- Drury, W. H. & Nisbet, I. C. 1973: Succession. *Journal of the Arnold arboretum*, 54 (3), 331 – 368.
- Dykyjová, D. 2000: Třeboňsko. Příroda a člověk v krajině pětileté růže. Caprio, Třeboň, 111 p.
- Dykyjová, D. & Květ, J. 1978: Pond littoral ecosystems. Structure and functioning. Methods and results of quantitative ecosystem research in the Czechoslovakian IBP wetland project. *Ecological Studies*, 28.
- Egler, F. E. 1954: Vegetation science concepts I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development with 2 figs. *Plant Ecology*, 4 (6), 412 – 417.
- Ellenberg, H. et al. 1992: Zeigerwerte von pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 248 p.
- Fenclová, M., Holemý, L., Kupcová, J. et al. 2010: Územní plán Plavsko. Městský úřad Jindřichův Hradec, odbor výstavby a územního plánování, 53 p.
- Filippov, P. et al. 2008: Příručka hodnocení biotopů. Praha: AOPK ČR.
- Gleason, H. A. 1926: The individualistic concept of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 7 – 26.
- Glenn-Lewin, D. C., Peet, R. K. & Veblen, T. T. 1992: Plant succession: theory and prediction. Chapman and Hall, London.

- Gremlica, T., Cílek, V., Vrabec, V., Zavadil, V. & Lepšová, A. 2012: Využívání přirozené a usměrňované ekologické sukcese při rekultivacích území dotčených těžbou nerostných surovin (metodika), (nepublikovaná práce, deponovaná na Ústavu pro ekopolitiku, Praha). Dostupné online na <http://www.calla.cz/piskovny/soubory/Methodika-rekultivace-a-management-neprirodnich-biotopu-v-CR.pdf>. Citováno 22. 3. 2017.
- Grulich, V. 2012: Red List of vascular plants of the Czech Republic (3rd edition). *Preslia* 84: 631 - 645.
- Harabiš, F. 2016: High diversity of odonates in post-mining areas: Meta-analysis uncovers potential pitfalls associated with the formation and management of valuable habitats. *Ecological Engineering*, 90, 438 - 446.
- Hejný, S. & Slavík, B. (Eds.) 1990: Květena České Republiky (Vol. 2). Academia, Praha.
- Heneberg, P., Bogusch, P. & Řehounek, J. 2013: Sandpits provide critical refuge for bees and wasps (Hymenoptera: Apocrita). *Journal of Insect Conservation*, 17 (3), 473 – 490.
- Husák, Š. & Krahulec, F. 1993: Monitoring successional and other changes in wetland plant communities. – In: Aubrecht G., Dick G. & Prentice C. (eds.): *Monitoring of ecological change in wetlands in Middle Europe*, Proc. Int. Workshop, Linz, Austria, Oktober 1993, p. 197–209.
- Huston, M. & Smith, T. 1987: *Plant Succession: Life history and competition*. *The American Naturalist*, 130(2), 168 - 198.
- Charouzek, J. 2012: Souhrnný plán sanace a rekultivace výhradního ložiska živcových a stavebních písků Halámky (B3 142300) v dobývacím prostoru Krabonoš (600324). GET s.r.o., Praha, 53 p.
- Chuman, T. 2015: Místa bývalé těžby jako objekty ochrany přírody. In: Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K. (eds.) 2015: *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*. Calla, České Budějovice.
- Chytrý, M. & Otýpková, Z. 2003: Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*, 14 (4), 563 - 570.
- Chytrý, M. (ed.) 2011: *Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace*. Academia, Praha, 827 p.

- Chytrý, M. (ed.). 2013: Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha.
- Chytrý, M., Pyšek, P., Tichý, L., Knollová, I. & Danihelka, J. 2005: Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. *Preslia* 77: 339–354.
- Jeník, J. et al. 1996: Biosférické rezervace České republiky. Příroda a lidé pod záštitou UNESCO. Empora, Praha, 160 p.
- Kompała-Bąba, A. & Bąba, W. 2013: The spontaneous succession in a sand-pit – The role of life history traits and species habitat preferences. *Polish Journal of Ecology*, 61(1), 13 - 22.
- Krahulec, F., Lepš, J. & Rauch, O. 1980: Vegetation of the Rozkoš reservoir near Česká Skalice (East Bohemia). 1. The vegetation development during the first five years after its filling. – *Folia Geobotanica Phytotax.* 15: 321–362.
- Kryl, V., Fröhlich, E. & Sixta, J. 2002: Zahlázení hornické činnosti a rekultivace. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta hornicko-geologická, Ostrava, 84 p.
- Křiváčková, O. & Čížková, H. 2008: Sandpit Lakes in the Třeboň Basin Biosphere Reserve (Czech Republic). In: Rapantova, N. & Hrkal, Z.: *Mine Water and the Environment*, 583 – 583; Ostrava (VSB – Technical University of Ostrava)
- Kučerová, A., Adamec, L., Husák, Š., Koutecká, E. & Sosnová, M. 2016: Záchranné výsadby ohrožených druhů vodních rostlin v CHKO Třeboňsko v období 1994–2012. Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích. Roč. 56 (1), 59 - 69.
- Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. jun., Kaplan Z., Kirschner J., Štěpánek J. 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Lavergne, S. & Molofsky, J. 2004: Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*) as a biological model in the study of plant invasions. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23(5), 415 - 429.
- Lehečka, J. 2005: DP Tušť – plán zajištění pískovny Tušť. Těžební organizace Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí.
- Luken, J. O. 1990: *Directing ecological succession*. Cambridge University Press.
- Marrs, R. H. & Bradshaw, A. D. 1993: Primary succession on man-made wastes: The importance of resource acquisition. In: Miles, J. & Walton, D. W. H. (eds.): *Primary Succession on Land*. Special publication series of the British ecological society, Number 12. Blackwell Scientific Publications, 221 – 248.

- Matějček, T. 2001: Krajinně - ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk. Ms. [Diplomová práce, depon. in Přírodovědecká fakulta UK v Praze].
- McIntosh, R. P. 1975: HA Gleason-" Individualistic ecologist" 1882-1975: His contributions to ecological theory. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 102 (5), 253 - 273.
- Melichar, V. & Gremlica, T. 2015: Těžebny jílu. In: Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K. (eds.) 2015: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- Moravec, J. et al. 1994: Fytocenologie: nauka o vegetaci. Academia, Praha, 403 p.
- Musil, P. & Šálek, M. 1994: Changes in abundance of waterbirds in South Bohemia during the last decade: A summary review. In: Aubrecht, G., Dick, G. And Prentice C. (eds.) 1994: Monitoring of Ecological Change in Wetlands of Middle Europe. Proc. International Workshop, Linz, Austria, 1993. *Stapfia* 31: 55-60, Linz, Austria, and IWRB Publication No. 30, Slibridge, UK, 224 p.
- Odum, E. P. 1977: The emergence of ecology as a new integrative discipline. *Science*, 195 (4284), 1289 - 1293.
- Oťahel'ová, H. & Oťahel', J. 2006: Distribution of aquatic macrophytes in pit lakes in relation to the environment (Borská nížina lowland, Slovakia). *Ekológia*, 25 (4), 398 - 411.
- Otypková, Z. & Chytrý, M. 2006: Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science*, 17 (4), 465 - 472.
- Pickett, S. T. A. 1989: Space-for-time substitution as an alternative to long-term studies. In: Likens, G. E. (ed.): Long-term studies in ecology: approaches and alternatives. Springer-Verlag; New York, 110 - 135 pp.
- Pietsch, W. H. O. 1996: Recolonization and development of vegetation on mine spoils following brown coal mining in Lusatia. *Water, Air and Soil Pollution*, 91 (1), 1 - 15.
- Polaufová, H. 2006: Vegetace zatopených pískoven v závislosti na disturbanci způsobené rekreačním využíváním nádrží. Mgr. práce. Jihočeské univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 80 p.
- Prach, K. & Hobbs, R. J. 2008: Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restoration Ecology* 16: 363 – 366.

- Prach, K. & Pyšek, P. 2001: Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. *Ecological Engineering* 17: 55 – 62.
- Prach, K. et al. 2013: Spontaneous vegetation succession at different central European mining sites: a comparison across seres. *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (11), 7680 - 7685.
- Prach, K., Řehouňková, K. & Řehounek, J. 2015: Obnova míst narušených těžbou a průmyslovými deponiemi v České republice. In: Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K. (eds.) 2015: *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*. Calla, České Budějovice.
- Prach, K., Pyšek, P. & Bastl, M. 2001: Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: A pattern across seres. *Applied Vegetation Science* 4: 83 – 88.
- Prentice, C. 1988: Records of vegetation in time and space: the principles of pollen analysis. In: Huntley, B. & Webb III, T. (Eds.). 2012: *Vegetation history (Vol. 7)*. Springer Science & Business Media, 17 – 42 pp.
- Pyšek, P., Bacher, S., Chytrý, M., Jarošík, V., Wild, J. et al. 2010: Contrasting patterns in the invasions of European terrestrial and freshwater habitats by alien plants, insects and vertebrates. *Global Ecology and Biogeography* 19: 317–331.
- Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtek Jr, J., Chytrý, M. et al. 2012: Catalogue of alien plants of the Czech Republic: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 84(2), 155 - 255.
- Rajchard, J. 2008: Colonization by waterbirds of artificial lakes after surface mining: a case study. *Acta Zoologica Sinica*, Beijing: Chinese Academy of Sciences, 54 (4), 602 - 614.
- Řehouňková, K. & Prach, K. 2006: Spontaneous vegetation succession in disused gravel-sand pits: Role of local site and landscape factors. *Journal of Vegetation Science* 17: 583 – 590.
- Řehouňková, K. & Prach, K. 2008: Spontaneous vegetation succession in gravel-sand pits: a potential for restoration. *Restoration Ecology*, 16 (2), 305 - 312.
- Řehouňková, K. & Řehounek, J. 2011: Sand pits and gravel-sand pits. In: Řehouňková, K., Řehounek, J. & Prach, K. 2011: *Near-natural restoration vs. technical reclamation of mining sites in the Czech Republic*. University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, 51 – 67 pp.

- Řehouňková, K. & Řehounek, J. 2015: Pískovny a štěrkopískovny. In: Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K. (eds.) 2015: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- Řehouňková, K., Bogusch, P., Boukal, D. et al. 2012: Sand pit for biodiversity at Cep II quarry. Quarry Life Award 2012. Dostupné z <http://www.quarrylifeaward.com/winners/winners-international-contest>. Citováno 24. 3. 2017.
- Řehouňková, K., Čížek, L., Řehounek, J. et al. 2016: Additional disturbances as a beneficial tool for restoration of post-mining sites: a multi-taxa approach. *Environmental Science and Pollution Research* 23 (14), 13745 - 13753.
- Sidle, J. G. & Kirsch, E. M. 1993: Least tern and piping plover nesting at sand pits in Nebraska. *Colonial Waterbirds*, 139 – 148.
- Slavíková, J. (1986). *Ekologie rostlin*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- Starý, S. et al. 2015: Surovinové zdroje České republiky. Nerostné suroviny 2015 (Statistické údaje do roku 2014). České geologická služba, Praha.
- StataCorp. 2013. *Stata Statistical Software: Release 13*. College Station, TX: StataCorp LP.
- Suchá, O. 2002: Stav litorálních porostů jako hnízdního prostředí pro ptáky na nádržích po těžbě štěrkopísku v nivě Lužnice. Mgr. práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 128 p.
- Svoboda, J. 1983: *Encyklopedický slovník geologických věd*, 1. svazek A-M. Academia, Praha, 656 p.
- Sychra, J., Danihelka, J., et al. 2008: Letnění rybníka Nesyt v roce 2007. *Živa* 4: 189 - 192.
- Šebelíková, L., Řehouňková, K. & Prach, K. 2016. Spontaneous revegetation vs. forestry reclamation in post-mining sand pits. *Environmental Science and Pollution Research* 23: 13598 – 13605.
- Šimková, P. 2005: Těžba nerostných surovin v okolí Suchdola nad Lužnicí. Mgr. práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, České Budějovice, 84 p.
- Šmilauer, P. & Lepš, J. 2014: *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO 5*. Cambridge University Press.

- Štěpánková, J. (ed.) 2010: Květena ČR 8. Academia, Praha.
- ter Braak, C. J. F. & Šmilauer, P. 2012: Canoco 5, trial version (<http://www.canoco5.com/>).
- Tolonen, K. T., Holopainen, I. J., Hämäläinen, H., Rahkola-Sorsa, M., Ylöstalo, P., Mikkonen, K. & Karjalainen, J. 2005: Littoral species diversity and biomass: concordance among organismal groups and the effects of environmental variables. *Biodiversity and Conservation*, 14 (4), 961 - 980.
- Tropek, R. et al. 2010: Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropod and plants. *Journal of Applied Ecology* 47: 139 - 147.
- Tropek, R. & Řehounek, J. 2011: Bezobratlí postindustriálních stanovišť: Význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice.
- Tropek, R., Tichý, L., Prach, K., Řehounek, J. 2015: Kamenolomy. In: Řehounek J., Řehouneková K., Tropek R., Prach K. (eds.) 2015: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- USDA Natural Resources 1997 by S. J. Thien. 1979. A flow diagram for teaching texture by feel analysis. *Journal of Agronomic Education*. 8:54-55. “. Dostupné z: https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/edu/?cid=nrcs142p2_054311. Citováno v 6. 3. 2017.
- Van der Maarel, E. 2005: Vegetation ecology – an overview. In: *Vegetation ecology*, Wiley-Blackwell, 1 – 51.
- Van der Valk, A. G. 1981: Succession in wetlands: a gleasonian approach. *Ecology*, 62 (3), 688 - 696.
- Van Geest, G. J. et al. 2005: Succession of aquatic vegetation driven by reduced water-level fluctuations in floodplain lakes. *Journal of Applied Ecology*, 42 (2), 251 - 260.
- Vojar, J. et al. 2016: Spontaneous succession on spoil banks supports amphibian diversity and abundance. *Ecological Engineering* 90: 278 – 284.
- VÚMOP, v. v. i. 2016: Katalog BPEJ. Dostupné z <http://bpej.vumop.cz/>. Citováno 16. 11. 2016.
- Walker, L. R. & del Moral, R. 2003: Primary succession and ecosystem rehabilitation. Cambridge University Press.

- Walker, L. R. 1999: Patterns and processes in primary succession. In: Walker LR (ed.) Ecosystems of Disturbed Ground. Ecosystems of the World 16, Amsterdam: Elsevier. 585 – 610 pp.
- Watt-Gremm, G. D. 2007: Taking a good long look: disturbance, succession, landscape change and repeat photography in the upper Blakiston Valley, Waterton Lakes National Park. PhD thesis, B. A., University of Victoria, 2004.
- Wiegleb, G. & Felinks, B. 2001: Primary succession in post-mining landscapes of Lower Lusatia - chance or necessity. Ecological Engineering, 17 (2), 199 - 217.
- Wilcox, D. A. & Simonin, H. A. 1987: A chronosequence of aquatic macrophyte communities in dune ponds. Aquatic Botany, 28 (3), 227 - 242.
- Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- Zákon č. 184/2016 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 61/1977 Sb. o lesích, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě.
- Zemancová, M. 2007: Dokumentace: Hornická činnost v dobývacím prostoru Stráž nad Nežárkou. GET s.r.o., Praha, 103 p.

8. PŘÍLOHY

Příloha 1 Seznam druhů ve snímkovaných plochách (nomenklatura sjednocena podle Kubát et al. 2002) a seznam zkratk pro tyto druhy. Druhy Červeného seznamu (Grulich 2012) jsou vyznačeny tučně, cílové druhy podle fytoecologické příslušnosti k mokřadní a sladkovodní vegetaci (tř. *Lemnetea*, *Potametea*, *Littorelletea uniflorae*, *Isoëto-Nano-Juncetea*, *Phragmito-Magno-Caricetea* a *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*), (Chytrý 2011) podtržené, neofytní druhy (Pyšek et al. 2012) hvězdičkou.

<i>Abies alba</i> (C4a)	AbieAlba	<i>Carex leporina</i>	CareLepo
<i>Agrostis canina</i>	AgroCani	<i>Carex nigra</i>	CareNigr
<i>Agrostis capillaris</i>	AgroCapi	<i>Carex pallescens</i>	CarePale
<i>Agrostis scabra</i> *	AgroScab	<u>Carex pseudocyperus (C4a)</u>	CarePseu
<u><i>Alisma plantago-aquatica</i></u>	AlisPlan	<u><i>Carex rostrata</i></u>	CareRost
<i>Alnus glutinosa</i>	AlnuGlut	<i>Carex sp.</i>	CareSp.
<u><i>Alopecurus aequalis</i></u>	AlopAegu	<u><i>Carex vesicaria</i></u>	CareVesi
<i>Artemisia vulgaris</i>	ArteVulg	<i>Centaurium erythrae (C4a)</i>	CentEryt
<i>Avenella flexuosa</i>	AvenFlex	<i>Cerastium arvense</i>	CeraArve
<u><i>Batrachium peltatum (C4b)</i></u>	BatrPelt	<i>Cirsium palustre</i>	CirsPalu
<u><i>Batrachium sp.</i></u>	BatrSp.	<i>Conyza canadensis</i> *	ConyCana
<i>Betula pendula</i>	BetuPend	<i>Daucus carota</i>	DaucCaro
<i>Betula pubescens</i>	BetuPube	<u><i>Drosera rotundifolia (C3)</i></u>	DrosRotu
<i>Bidens frondosa</i> *	BideFron	<i>Dryopteris carthusiana</i>	DryoCart
<i>Calamagrostis canescens</i>	CalaCane	<i>Echinochloa crus-galli</i>	EchiCrus
<i>Calamagrostis epigejos</i>	CalaEpig	<u><i>Elatine hexandra (C2t)</i></u>	ElatHexa
<i>Calamagrostis villosa</i>	CalaVill	<u><i>Elatine triandra (C3)</i></u>	ElatTria
<u><i>Callitriche sp.</i></u>	CallSp.	<u><i>Eleocharis acicularis</i></u>	EleoAcic
<i>Calluna vulgaris</i>	CallVulg	<u><i>Eleocharis palustris</i></u>	EleoPalu
<i>Cardamine sp.</i>	CardSp.	<i>Epilobium angustifolium</i>	EpilAngu
<u><i>Carex acuta</i></u>	CareAcut	<i>Epilobium ciliatum</i> *	EpilCili
<i>Carex brizoides</i>	CareBriz	<i>Epilobium hirsutum</i>	EpilHirs
<i>Carex canescens</i>	CareCane	<u><i>Epilobium obscurum (C3)</i></u>	EpilObsc
<u><i>Carex flava (C4a)</i></u>	CareFlav	<i>Epilobium sp.</i>	EpilSp.

<i>Epilobium tetragonum</i>	EpilTetr	<u><i>Lemna minor</i></u>	LemnMino
<i>Equisetum arvense</i>	EquiArve	<i>Leontodon autumnalis</i>	LeonAutu
<i>Equisetum palustre</i>	EquiPalu	<i>Lotus uliginosus</i>	LotuUlig
<i>Erechtites hieraciifolius</i> *	ErecHier	<u><i>Luronium natans</i> (C1b)</u>	LuroNata
<i>Erigeron annuus</i> *	ErigAnnu	<u><i>Lycopodiella</i></u>	
<i>Filago minima</i> (C3)	FilaMini	<u><i>unundata</i> (C1t)</u>	LycuUnun
<i>Galeopsis tetrahit/bifida</i>	GaleTetr	<u><i>Lycopus europaeus</i></u>	LycuEuro
<u><i>Galium palustre</i></u>	GaliPalu	<i>Lysimachia nummularia</i>	LysiNumm
<u><i>Glyceria fluitans</i></u>	GlycFlui	<i>Lysimachia vulgaris</i>	LysiVulg
<u><i>Glyceria maxima</i></u>	GlycMaxi	<u><i>Lythrum salicaria</i></u>	LythSali
<u><i>Gnaphalium uliginosum</i></u>	GnapUlig	<i>Medicago lupulina</i>	MediLupu
<i>Gratiola officinalis</i> (C2t)	GratOffi	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	MelaSylv
<i>Hieracium pilosella</i>	HierPilo	<i>Milium effusum</i>	MiliEffu
<i>Hieracium sp.</i>	HierSp.	<i>Molinia caerulea</i>	MoliCaer
<i>Holcus lanatus</i>	HolcLana	<i>Myosotis palustris</i> agg.	MyoPalu
<u><i>Hydrocotyle vulgaris</i> (C3)</u>	HydrVulg	<u><i>Myriophyllum spicatum</i></u>	MyriSpic
<i>Hypericum humifusum</i> (C3)	HypeHumi	<i>Oenothera biennis</i> *	OenoBien
<i>Hypericum perforatum</i>	HypePerf	<u><i>Peplis portula</i></u>	PeplPort
<i>Hypochaeris radicata</i>	HypoRadi	<i>Persicaria hydropiper</i>	PersHydr
<u><i>Illecebrum</i></u>		<i>Phalaris arundinacea</i>	PhalArun
<u><i>verticillatum</i> (C1)</u>	IlleVert	<u><i>Phragmites australis</i></u>	PhraAust
<u><i>Iris pseudoacorus</i></u>	IrisPseu	<i>Picris hieracioides</i>	PicrHier
<u><i>Isolepis setacea</i> (C3)</u>	IsolSeta	<i>Pinus sylvestris</i>	PinuSylv
<u><i>Juncus articulatus</i></u>	JuncArti	<i>Plantago major</i>	PlanMajo
<u><i>Juncus bufonius</i></u>	JuncBufo	<i>Poa annua</i>	PoaAnnu
<u><i>Juncus bulbosus</i></u>	JuncBulb	<i>Populus sp.</i>	PopuSp.
<i>Juncus effusus</i>	JuncEffu	<i>Populus tremula</i>	PopuTrem
<i>Juncus filiformis</i>	JuncFili	<u><i>Potamogeton crispus</i></u>	PotaCris
<i>Juncus sp.</i>	JuncSp.	<u><i>Potamogeton natans</i></u>	PotaNata
<u><i>Juncus squarossus</i></u>	JuncSqua	<u><i>Potamogeton nodosus</i> (C3)</u>	PotaNodo
<i>Juncus tenuis</i> *	JuncTenu	<u><i>Potentilla norvegica</i></u>	PoteNorv

<i>Prunus padus</i>	PrunPadu	<u>Utricularia australis (C4a)</u>	UtriAust
<i>Quercus robur</i>	QuerRobu	<u>Utricularia minor (C2b)</u>	UtriMino
<u><i>Ranunculus flammula</i></u>	RanuFlam	<u><i>Utricularia sp.</i></u>	UtriSp.
<u><i>Ranunculus lingua (C1t)</i></u>	RanuLing	<i>Vaccinium myrtillus</i>	VaccMyrt
<i>Ranunculus repens</i>	RanuRepe	<u>Veronica scutellata (C4a)</u>	VeroScut
<u><i>Rorippa palustris</i></u>	RoriPalu	<i>Viccia villosa *</i>	ViccVill
<i>Rorippa sylvestris</i>	RoriSylv	<u>Vulpia myuros (C3)</u>	VulpMyur
<i>Rubus sp.</i>	RubuSp.		
<i>Rumex acetosa</i>	RumeAceto		
<i>Rumex acetosella</i>	RumeAcet		
<i>Rumex obtusifolius</i>	RumeObtu		
<u><i>Sagina procumbens</i></u>	SagiProc		
<i>Salix aurita</i>	SaliAuri		
<i>Salix caprea</i>	SaliCapr		
<i>Salix cinerea</i>	SaliCine		
<i>Salix fragilis</i>	SaliFrag		
<i>Salix purpurea</i>	SaliPurp		
<i>Salix sp.</i>	SaliSp.		
<u><i>Scutellaria galericulata</i></u>	ScurGale		
<i>Senecio sylvaticus</i>	SeneSylv		
<i>Senecio viscosus</i>	SeneVisc		
<u><i>Sparganium emersum</i></u>	SparEmer		
<u><i>Sparganium erectum</i></u>	SparErec		
<i>Spergularia rubra</i>	SperRubr		
<i>Taraxacum officinale</i>	TaraOffi		
<i>Trifolium dubium</i>	TrifDubi		
<i>Trifolium hybridum *</i>	TrifHybr		
<i>Trifolium repens</i>	TrifRepe		
<i>Tussilago farfara</i>	TussFarf		
<u><i>Typha angustifolia</i></u>	TyphAngu		
<u><i>Typha latifolia</i></u>	TyphLati		

Příloha 2 Odhadované pokryvnosti druhů na snímkových plochách o ploše 16 m². 1. sloupec tabulky reprezentuje kódování snímků (HAL – Halámky, C_PIS – Cepská písčovníčka, JIL – Jílovice na Zastávce, PLAV – Plavsko TU – Tušť, FR – Františkov, PIS_LS – Pístinský les, ZABL – Záblatí), 2. sloupec označuje typ snímku (EB – nezaplavované plochy, INU – periodicky zaplavovaná vegetace, WT – trvale zaplavené plochy). Druhové zkratky viz Příloha 1. Šedě vyznačené údaje nebyly použity v analýzách, protože druhy byly doloženě vysazeny.

		<i>AgrosCani</i>	<i>AgroCapi</i>	<i>AgroScab</i>	<i>AlisPlan</i>	<i>AlnuGlut</i>	<i>AlnuGlutE2</i>	<i>AlopAequ</i>	<i>ArteVulg</i>	<i>BatrPelt</i>	<i>BatrSp.</i>	<i>BetuFend</i>	<i>BideFron</i>	<i>CalaCane</i>	<i>CalaEpig</i>	<i>CalaVill</i>	<i>CallSp.</i>	<i>CallVulg</i>	<i>CardSp.</i>	<i>CareAcut</i>	<i>CareCane</i>
CEP II1	EB		0,1					0,1					0,01		0,1						
CEP II2	INU							1					0,1				0,01				0,1
CEP II3	EB		0,1						0,01				0,1		0,1						0,01
CEP II4	EB							1					0,1				0,1				
CEP II5	EB				0,1								0,1								
CEP II6	WT												0,01								
CEP II7	INU												0,1					0,1			
CEP II8	WT							0,1													
CEP II9	EB	1			0,1			0,1					0,1		0,1						
CEP III0	INU							0,1					0,1					0,1			
CEP III1	INU																	5			
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB			5				0,1				0,1	0,1		1						1
CEP III4	WT																	10			
CEP III5	EB	0,1		0,1		1		0,1				0,1	0,1		0,1						
CEP III6	EB	2										0,01	2								
CEP III7	INU												0,1								
CEP III8	INU												0,1					0,1			
CEP III9	EB	0,1	0,1					0,1					0,1								
CEP II20	EB	0,1			0,1								0,1		0,1	1					
CEP II21	WT	0,1											0,1		0,1						
CEP II22	INU												0,1								
CEP I1	WT				0,1																
CEP I2	INU			0,1	0,1			0,1					0,1		0,1		0,1				
CEP I3	EB			0,01									0,1								0,1
CEP I4	WT				0,1																
CEP I5	INU	0,1		0,1	0,1								0,1		0,1						
CEP I6	EB			0,1								0,1			1						
CEP I7	INU				0,1			0,01					0,1								0,1
CEP I8	WT								8												
CEP I9	WT				0,1			0,1										3			
CEP II0	EB	0,1		0,1	0,1								0,1								
CEP II1	INU				0,1								0,1								
CEP II2	INU				0,1	0,1		0,1			0,1										0,1
CEP II3	WT								80												
HAL1	INU																				
HAL2	EB									0,01				0,1						0,1	0,1
HAL3	INU			0,1		0,1							0,01		1			0,01			0,1
HAL4	EB			0,1																	0,1
HAL5	INU																				
HAL6	EB			0,1											1						0,1
HAL7	EB			0,1									0,1		5						0,1
HAL8	INU					0,1	20						0,1		20						
CEP II4	WT				0,1			0,1										0,1			
CEP II5	INU	0,1		0,1	0,01			0,1					0,1		0,1						
C_PIS1	EB											0,1						0,1			0,1
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU	0,1			0,1								0,1				0,01				
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU				0,1																
JIL2	EB	1										0,1			2			5			
JIL3	WT				0,1																
PLAV1	INU				0,1			0,1						0,1		1					
PLAV2	EB		0,1			0,1							0,1		1						
PLAV3	WT				0,1										0,1						
PLAV4	EB				0,1										5						
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT				0,1			0,1													
PLAV7	INU				0,1													0,1			
TU1	EB	0,1																			30
TU2	EB											0,1									
FR1	INU				0,1																40
FR2	WT																				0,1
FR3	EB	0,1												0,1	0,1						
FR4	INU														20					0,1	0,1
PIS_LS1	WT				0,1																
PIS_LS2	INU				1			0,1					0,1								
ZABL1	INU																	0,1			
ZABL2	EB							1					0,1								
ZABL3	WT				2																

		<i>CareFlav</i>	<i>CareLepo</i>	<i>CareNigr</i>	<i>CarePseu</i>	<i>CareRost</i>	<i>CareSp.</i>	<i>CareVesi</i>	<i>CentEryt</i>	<i>CirsPalu</i>	<i>ConyCama</i>	<i>DaucCaro</i>	<i>DrosRotu</i>	<i>DryoCart</i>	<i>ElatHexa</i>	<i>ElatTria</i>	<i>EleoAcic</i>	<i>EleoPalu</i>	<i>EpilAngu</i>	<i>EpilCili</i>	<i>EpilHirs</i>
CEP II1	EB						0,1										0,1				
CEP II2	INU		0,1														1				
CEP II3	EB		0,1									0,01					0,1		0,1		
CEP II4	EB																0,1				
CEP II5	EB																5	3			
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU														0,01		0,1	0,1			
CEP II8	WT																		0,1		
CEP II9	EB																				
CEP II10	INU																0,1				
CEP II11	INU																		0,1		
CEP II12	WT																				
CEP II13	EB						0,1				0,01									0,1	
CEP II14	WT																				
CEP II15	EB																		0,1		
CEP II16	EB																				
CEP II17	INU																				
CEP II18	INU															0,1	0,1				
CEP II19	EB						0,1				0,1										
CEP II20	EB						0,1														
CEP II21	WT																				
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU									0,1											
CEP I3	EB													0,1							
CEP I4	WT																				
CEP I5	INU																		0,1		
CEP I6	EB		0,1						0,1	0,1				0,1					10		
CEP I7	INU		0,1		0,1		0,1														
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB		0,1				0,1						0,1							0,1	
CEP I11	INU																				
CEP I12	INU	1																	5		
CEP I13	WT																		1		
HAL1	INU																				
HAL2	EB						0,1										0,1				
HAL3	INU																				
HAL4	EB			0,1													0,1		0,1		0,1
HAL5	INU																				
HAL6	EB			0,1			0,1														
HAL7	EB			3																	
HAL8	INU																				
CEP I14	WT																0,1				
CEP I15	INU																		0,1		
C_PIS1	EB						0,1														
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU															0,1					
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU					5															
JIL2	EB	5						1													
JIL3	WT																		0,1		
PLAV1	INU																				
PLAV2	EB								0,1												
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB				3														1		
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU																				
TU1	EB							0,1		0,1									2		
TU2	EB																		2		
FR1	INU																			0,1	
FR2	WT					5													5		
FR3	EB	10																			
FR4	INU					5													1		
PIS_LS1	WT																				
PIS_LS2	INU																				
ZABL1	INU																				
ZABL2	EB																				
ZABL3	WT																				

		<i>EpiObsc</i>	<i>EpiSp.</i>	<i>EpiTetr</i>	<i>EquiArve</i>	<i>ErechHier</i>	<i>ErigAnnu</i>	<i>FilaMini</i>	<i>GaleTetr</i>	<i>GaliPalu</i>	<i>GlycFlui</i>	<i>GlycMaxi</i>	<i>GnapUlig</i>	<i>GratOffi</i>	<i>HolcLana</i>	<i>HydrVulg</i>	<i>HypeHumi</i>	<i>HypePerf</i>	<i>HypoRadi</i>	<i>IlleVert</i>	<i>JuncAri</i>
CEP II1	EB		0,1					0,1											0,01		
CEP II2	INU																				
CEP II3	EB		0,1					0,1	0,1						1			0,01	0,1		0,1
CEP II4	EB		0,1										0,1								
CEP II5	EB																				
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU		0,1									30									
CEP II8	WT																				
CEP II9	EB			0,1				0,01							0,1						
CEP III0	INU		0,1									10									
CEP III1	INU											5									
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB			0,1						0,1					1						
CEP III4	WT											3									
CEP III5	EB			0,1		0,1					1			0,1			0,1				
CEP III6	EB										20										
CEP III7	INU											10									
CEP III8	INU											10									
CEP III9	EB		0,1			0,1		0,1			0,1								0,1		0,1
CEP II20	EB																		0,1		
CEP II21	WT		0,1								5				0,1						0,1
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU		0,1																0,1		0,1
CEP I3	EB			0,1															0,1		
CEP I4	WT																				
CEP I5	INU		0,1																		0,1
CEP I6	EB																		0,1		0,1
CEP I7	INU																		0,01		0,1
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB																		0,1		
CEP I11	INU		0,1																		2
CEP I12	INU		0,1																		1
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																				
HAL2	EB		0,1	0,1						0,1					0,1						0,1
HAL3	INU	0,1	0,1						0,1						1				0,1		
HAL4	EB		0,1	0,1																	0,1
HAL5	INU																				
HAL6	EB			0,1															0,1		0,1
HAL7	EB							0,1							2			0,1	1		1
HAL8	INU		0,1							0,1											
CEP I14	WT		0,1								1										
CEP I15	INU		0,1		0,1						0,1								0,01		
C_PIS1	EB																				
C_PIS2	WT																			0,1	
C_PIS3	INU										0,1										
C_PIS4	INU																				0,1
JIL1	INU											0,1									
JIL2	EB									0,1											1
JIL3	WT										1										
PLAV1	INU																				1
PLAV2	EB		0,1				0,1	0,1							0,1				0,1		0,1
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB																				0,1
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU																				
TU1	EB		0,1	0,1																	10
TU2	EB									0,1	0,1				0,1			0,1			0,1
FR1	INU		0,1																		
FR2	WT															0,1					0,1
FR3	EB															5					10
FR4	INU		0,1								0,1										
PIS_LS1	WT																				
PIS_LS2	INU										10										0,1
ZABL1	INU																				
ZABL2	EB		0,1							0,1									0,1		
ZABL3	WT										0,1										

		<i>JuncBafo</i>	<i>JuncBulb</i>	<i>JuncEffu</i>	<i>JuncFili</i>	<i>JuncSqua</i>	<i>JuncTenu</i>	<i>LemMino</i>	<i>LeonAutu</i>	<i>LotuUlig</i>	<i>LuroNata</i>	<i>LycuUnun</i>	<i>LycuEuro</i>	<i>LysiVulg</i>	<i>LythSali</i>	<i>MediLapu</i>	<i>MelaSylv</i>	<i>MoliCaer</i>	<i>MyosPalu</i>	<i>MyriSpic</i>	<i>OenoBien</i>
CEP I11	EB			0,01			0,1														
CEP I12	INU			0,1			0,1														
CEP I13	EB	0,1	0,1	1									0,1								
CEP I14	EB																				
CEP I15	EB		20																		
CEP I16	WT		0,1																		
CEP I17	INU		0,1																		
CEP I18	WT		3																		
CEP I19	EB		1	0,1									0,1								
CEP I110	INU		0,1																		
CEP I111	INU		1																		
CEP I112	WT																			0,01	
CEP I113	EB		3	10									0,1	1							
CEP I114	WT		0,1																		
CEP I115	EB			1									0,1								
CEP I116	EB		20	5																	
CEP I117	INU		0,1																		
CEP I118	INU		0,1																		
CEP I119	EB	0,1	0,1	0,1			0,1						0,1								
CEP I120	EB			30					0,1				0,1								
CEP I121	WT		0,1	10									0,1								
CEP I122	INU																				
CEP I1	WT																				0,1
CEP I2	INU			10			0,1			0,1			0,1							0,1	
CEP I3	EB		0,1	10						25		0,1	0,1								
CEP I4	WT		0,1					0,1													
CEP I5	INU			0,1				0,1		0,1			0,1							0,1	
CEP I6	EB						2			0,1			0,1	0,1		0,1					
CEP I7	INU			3									0,1	0,1						0,1	
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB			2			5		0,1	0,1			0,1							0,1	
CEP I11	INU		10	2				0,1					0,1	0,1						0,1	
CEP I12	INU			5				0,1													
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																			10	
HAL2	EB			1																0,1	
HAL3	INU			0,1									0,1								
HAL4	EB																				
HAL5	INU																				
HAL6	EB			2			0,1						0,1	0,1							
HAL7	EB	0,1		1			0,1		0,1				0,1								0,1
HAL8	INU												1				0,1				
CEP I14	WT																				
CEP I15	INU	0,1	0,1	1			0,1														
C_PIS1	EB		0,1	5															0,1		
C_PIS2	WT		0,1																		
C_PIS3	INU		0,1										0,1								
C_PIS4	INU		10			0,1															
JIL1	INU			10																	
JIL2	EB	1		0,1					0,1				0,1				0,01	5			
JIL3	WT		10	1									0,1								
PLAV1	INU		10	0,1																	
PLAV2	EB		2	2			0,1						0,1							0,1	
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB												0,1							0,1	
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU		0,1																	0,1	
TU1	EB			1	0,1											1				0,1	
TU2	EB			0,1										0,1	0,1						
FR1	INU			1									0,1								
FR2	WT																				
FR3	EB	0,1		0,1										0,1							
FR4	INU		0,1	15									0,1								
PIS_LS1	WT							0,01													
PIS_LS2	INU		5	0,1				0,1			0,1										
ZABL1	INU		1																		
ZABL2	EB												0,1								
ZABL3	WT			0,1																	

		<i>PepiPort</i>	<i>PersAmph</i>	<i>PersHydr</i>	<i>PhalArun</i>	<i>PhraAust</i>	<i>PicrHier</i>	<i>PinuSylv</i>	<i>PinuSylvE2</i>	<i>PlanMajo</i>	<i>PoaAnnu</i>	<i>PopuTrem</i>	<i>PotaCris</i>	<i>PotaNata</i>	<i>PotaNodo</i>	<i>PoteNorv</i>	<i>PrunPadu</i>	<i>QuerRobu</i>	<i>RanuFlam</i>	<i>RanuLing</i>	<i>RanuRepe</i>
CEP II1	EB			0,1			0,01	0,1			0,01										
CEP II2	INU			0,1																	
CEP II3	EB			0,1	0,1			0,1		0,1											
CEP II4	EB			0,1																	
CEP II5	EB													0,1							
CEP II6	WT												35								
CEP II7	INU																				
CEP II8	WT													1							
CEP II9	EB			0,1																	
CEP II10	INU							0,01													
CEP II11	INU																				
CEP II12	WT					2								3							
CEP II13	EB					5		0,1				0,1				0,1					0,1
CEP II14	WT																				
CEP II15	EB					5		0,1													
CEP II16	EB																			1	
CEP II17	INU			0,01		0,1															
CEP II18	INU																				
CEP II19	EB					0,1		0,1			0,1										
CEP II20	EB							0,1				0,1									
CEP II21	WT	5				0,1								0,1							
CEP II22	INU					3		0,01													
CEP I1	WT	0,1												0,1						0,1	
CEP I2	INU	0,1						0,01												0,1	
CEP I3	EB							0,1				0,1									
CEP I4	WT													5							
CEP I5	INU													0,1							
CEP I6	EB							1				0,1									
CEP I7	INU													0,01							
CEP I8	WT												2								
CEP I9	WT	0,1												0,1							
CEP I10	EB							0,1				0,1									
CEP I11	INU													1							
CEP I12	INU																				
CEP I13	WT																				
HAL1	INU												10								
HAL2	EB					0,1		0,1			0,1					0,01					
HAL3	INU					65					0,1										
HAL4	EB			0,1		5		0,1													
HAL5	INU					80															
HAL6	EB					10					0,1										
HAL7	EB							0,1													
HAL8	INU				30	15		0,1	10										0,1		
CEP I14	WT													0,1							
CEP I15	INU					0,1															
C_PIS1	EB							0,1				0,1									
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU																				0,1
C_PIS4	INU					10															
JIL1	INU													0,1							
JIL2	EB								1							0,1	0,1			5	
JIL3	WT																				
PLAV1	INU					1															
PLAV2	EB					0,1		0,1				0,1									0,1
PLAV3	WT	0,1																			
PLAV4	EB	0,1																			
PLAV5	WT					10															2
PLAV6	WT	0,1												70							
PLAV7	INU	1																			
TU1	EB				20															1	0,1
TU2	EB				40	50										0,1					0,1
FR1	INU					3															
FR2	WT																				
FR3	EB							0,1						0,1							
FR4	INU																			0,1	
PIS_LS1	WT														20						
PIS_LS2	INU	0,1													10						
ZABL1	INU												0,1	2							
ZABL2	EB		0,1		60									0,1							
ZABL3	WT				0,1									3							

		<i>RoriPaltu</i>	<i>RoriSylv</i>	<i>RubusSp.</i>	<i>RumeAceto</i>	<i>RumeAcet</i>	<i>RumeObtu</i>	<i>SagiProc</i>	<i>SaliAuri</i>	<i>SaliCapr</i>	<i>SaliCaprE2</i>	<i>SaliCine</i>	<i>SaliCineE2</i>	<i>SaliFrag</i>	<i>SAaliFragE2</i>	<i>SaliPurp</i>	<i>SaliSp.</i>	<i>ScutGale</i>	<i>SeneSylv</i>	<i>SparEmer</i>	<i>SparErec</i>
CEP I1	EB		0,01					0,1		0,01											
CEP I2	INU	0,1						0,1													
CEP I3	EB								0,1							0,1					
CEP I4	EB	0,1																			
CEP I5	EB																				
CEP I6	WT																				
CEP I7	INU																				
CEP I8	WT																				
CEP I9	EB											1									1
CEP I10	INU											1									1
CEP I11	INU																				0,1
CEP I12	WT																				
CEP I13	EB			0,1								0,1		10							
CEP I14	WT																				0,1
CEP I15	EB									0,1											
CEP I16	EB																0,1				
CEP I17	INU																				
CEP I18	INU																				
CEP I19	EB																				
CEP I20	EB									1		1	1				0,1				
CEP I21	WT									0,1											
CEP I22	INU																				0,01
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU																				
CEP I3	EB									0,1		5									
CEP I4	WT																				
CEP I5	INU				0,1							1					0,1				
CEP I6	EB									3		1		1		0,1					
CEP I7	INU															1					
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT									0,1											
CEP I10	EB	0,1								2		1				0,1					
CEP I11	INU																	1			
CEP I12	INU									0,1											
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																				
HAL2	EB																				
HAL3	INU								0,1	0,1		1							0,1		
HAL4	EB											0,1				0,1					
HAL5	INU									0,1		0,1									
HAL6	EB									1						1					
HAL7	EB					0,1	0,1			0,1	3			0,1		1					
HAL8	INU														20			0,1			
CEP I14	WT																				
CEP I15	INU									0,1				0,1		1					
C_PIS1	EB								0,1	0,1		0,1					0,1				
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU																				
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU																				
JIL2	EB								5			5									
JIL3	WT											0,1									
PLAV1	INU																				
PLAV2	EB									0,1		0,1									
PLAV3	WT											0,1									
PLAV4	EB											2		0,1							
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU																				
TU1	EB											1									
TU2	EB		0,1	0,1																	
FR1	INU									0,1		0,1									
FR2	WT																				
FR3	EB									0,1											
FR4	INU													5							
PIS_LS1	WT																			0,1	
PIS_LS2	INU																				1
ZABL1	INU																				
ZABL2	EB																				
ZABL3	WT																				

		<i>SperRubr</i>	<i>TanaVulg</i>	<i>TaraOffi</i>	<i>TriffDubl</i>	<i>TriffHybr</i>	<i>TriffRepe</i>	<i>TussFarf</i>	<i>TyphAngu</i>	<i>TyphLati</i>	<i>UtriAust</i>	<i>UtriMino</i>	<i>UtriSp.</i>	<i>VaccMyrt</i>	<i>VeroScut</i>	<i>ViceVill</i>	<i>VulpMyur</i>
CEP II1	EB																
CEP II2	INU							2									
CEP II3	EB		0,1				0,1	0,1								0,1	
CEP II4	EB							0,1									
CEP II5	EB																
CEP II6	WT											5					
CEP II7	INU							10									
CEP II8	WT																
CEP II9	EB							15									
CEP II10	INU							10									
CEP II11	INU							0,1		0,1							
CEP II12	WT											0,01					
CEP II13	EB							0,1									
CEP II14	WT							2									
CEP II15	EB							0,1	0,1								
CEP II16	EB							0,1									
CEP II17	INU							0,1									
CEP II18	INU																
CEP II19	EB	0,01						0,1									0,1
CEP II20	EB												0,01				
CEP II21	WT							0,1									
CEP II22	INU																
CEP I1	WT							10	0,1				0,1				
CEP I2	INU							0,1					0,1				
CEP I3	EB							0,1									
CEP I4	WT							0,1	5				0,1				
CEP I5	INU							0,1	1	0,1		20					
CEP I6	EB							0,1									
CEP I7	INU												0,1				
CEP I8	WT																
CEP I9	WT								0,1								
CEP I10	EB				5			0,1									
CEP I11	INU			0,1				0,1	2	1							
CEP I12	INU									2							
CEP I13	WT									0,1							
HAL1	INU							10	0,1								
HAL2	EB							1	0,1								0,1
HAL3	INU																
HAL4	EB																
HAL5	INU																
HAL6	EB							0,1									
HAL7	EB							0,1									
HAL8	INU							0,1									
CEP I14	WT																
CEP I15	INU							0,1					0,1				
C_PIS1	EB																
C_PIS2	WT																
C_PIS3	INU																
C_PIS4	INU												0,1				
JIL1	INU							0,1	10	5							
JIL2	EB																
JIL3	WT								5	10							
PLAV1	INU								1								
PLAV2	EB							0,1									
PLAV3	WT								5	55							
PLAV4	EB								1				0,1	0,1			
PLAV5	WT									60							
PLAV6	WT								0,1				10				
PLAV7	INU								5	3							
TU1	EB								1								
TU2	EB																
FR1	INU								1								
FR2	WT																
FR3	EB																
FR4	INU										1						
PIS_LS1	WT												0,1				
PIS_LS2	INU								5				5				
ZABL1	INU																
ZABL2	EB		0,1														
ZABL3	WT								1		2						

Příloha 3 Odhadované pokryvnosti druhů na snímkových plochách o ploše 4 m². 1. sloupec tabulky reprezentuje kódování snímků (HAL – Halámky, C_PIS – Cepská pískovnička, JIL – Jílovice na Zastávce, PLAV – Plavsko TU – Tuš', FR – Františkov, PIS_LS – Pístinský les, ZABL – Záblatí), 2. sloupec označuje typ snímku (EB – nezaplavované plochy, INU – periodicky zaplavovaná vegetace, WT – trvale zaplavené plochy). Druhové zkratky viz Příloha 1. Šedě vyznačené údaje nebyly použity v analýzách, protože druhy byly doloženě vysazeny.

		<i>AgrosCani</i>	<i>AgroCapi</i>	<i>AgroScab</i>	<i>AlisPlan</i>	<i>AlnuGlut</i>	<i>AlopAequ</i>	<i>BatrPelt</i>	<i>BetuPend</i>	<i>BideFron</i>	<i>CalaEpig</i>	<i>CallSp.</i>	<i>CallVulg</i>	<i>CareAcut</i>	<i>CareCane</i>	<i>CareFlav</i>	<i>CareLepo</i>	<i>CareRost</i>	<i>CareSp.</i>	<i>CareVesi</i>	<i>CirsPalu</i>
CEP II1	EB		0,1				0,1												0,01		
CEP II2	INU						1					0,01									
CEP II3	EB										0,1						0,1				
CEP II4	EB						1			0,1		0,1									
CEP II5	EB				0,1					0,1											
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU											0,1									
CEP II8	WT																				
CEP II9	EB				0,1					0,1											
CEP III0	INU									0,1		0,1									
CEP III1	INU											10									
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB				2				0,1		10				0,1					0,1	
CEP III4	WT											30									
CEP III5	EB				0,1						0,1										
CEP III6	EB																				
CEP III7	INU									0,01											
CEP III8	INU											0,1									
CEP III9	EB	0,1	0,1				0,1			0,1										0,1	
CEP II20	EB																				
CEP II21	WT									0,1											
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU			0,1						0,1		0,1									
CEP I3	EB										0,1				0,1						
CEP I4	WT				0,1																
CEP I5	INU			0,1	0,1																
CEP I6	EB								0,1		0,1						0,1				0,1
CEP I7	INU									0,1	0,1										
CEP I8	WT							20												0,1	
CEP I9	WT				0,1																
CEP I10	EB									0,1	0,1										
CEP I11	INU																				
CEP I12	INU				0,1																
CEP I13	WT							80													
HAL1	INU																				
HAL2	EB										0,1										
HAL3	INU										0,1										
HAL4	EB			0,1																	
HAL5	INU																				
HAL6	EB										0,1									0,1	
HAL7	EB									0,1	10				0,1						
HAL8	INU					20	0,1			0,1	40										
CEP I14	WT				0,1																
CEP I15	INU				0,1						0,1										
C_PIS1	EB								0,1				0,1							0,1	
C_PIS2	WT													0,1							
C_PIS3	INU	0,1								0,1											
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU																				
JIL2	EB										5					3		2		3	
JIL3	WT																				
PLAV1	INU				0,1																
PLAV2	EB									0,1	0,1										
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB										5										
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU				0,1							0,1									
TU1	EB													60						0,1	
TU2	EB	0,1																			
FR1	INU													40							
FR2	WT																				
FR3	EB															5					
FR4	INU										5				1						
PIS_LS1	WT				0,1																
PIS_LS2	INU				0,1					0,1											
ZABL1	INU											0,1									
ZABL2	EB						1														
ZABL3	WT				5																

		<i>ComyCana</i>	<i>DryoCart</i>	<i>ElatTria</i>	<i>EleoAcic</i>	<i>EleoPalu</i>	<i>EpilCili</i>	<i>EpilHirs</i>	<i>EpilObsc</i>	<i>EpilSp.</i>	<i>EpilTetr</i>	<i>ErigAnnu</i>	<i>FilaMini</i>	<i>GaleTetr</i>	<i>GaliPalu</i>	<i>GlycFlui</i>	<i>GlycMaxi</i>	<i>GnapUlig</i>	<i>HolcLana</i>	<i>HypePerf</i>	<i>HypoRadi</i>
CEP II1	EB				0,1					0,1											
CEP II2	INU				2																
CEP II3	EB				0,1					0,1				0,1					0,1		0,1
CEP II4	EB				0,1					0,1								0,1			
CEP II5	EB					0,1															
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU					0,1				0,1							25				
CEP II8	WT					0,1															
CEP II9	EB																				
CEP III0	INU																5				
CEP III1	INU					0,1											5				
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB	0,01								0,1							2				
CEP III4	WT					0,1															
CEP III5	EB									0,1											
CEP III6	EB																				
CEP III7	INU															30					
CEP III8	INU				0,1												20				
CEP III9	EB									0,1							10				
CEP II20	EB												0,1								0,01
CEP II21	WT																				0,1
CEP II22	INU															1					
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU									0,1											0,1
CEP I3	EB										0,1										
CEP I4	WT					0,1															
CEP I5	INU		0,1			10				0,1											
CEP I6	EB									0,1											0,1
CEP I7	INU					0,1															
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT					0,1															
CEP I10	EB																				0,1
CEP I11	INU					5				0,1											
CEP I12	INU					2				0,1											
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																				
HAL2	EB				0,1					0,1					0,1						
HAL3	INU						0,1	0,1											1		
HAL4	EB				0,1																
HAL5	INU																				
HAL6	EB																				0,1
HAL7	EB																		1		5
HAL8	INU																				
CEP II4	WT															0,1					
CEP II5	INU					0,1				0,1						0,1					
C_PIS1	EB																				
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU			0,1													1				
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU																				
JIL2	EB																				
JIL3	WT															5					
PLAV1	INU																				
PLAV2	EB									0,1		0,1							0,1		0,1
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB																				
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU					2															
TU1	EB					0,1					0,1				0,1						
TU2	EB						0,1								0,1					0,1	
FR1	INU																				
FR2	WT					0,1															
FR3	EB																				
FR4	INU														0,1						
PIS_LS1	WT																				
PIS_LS2	INU															20					
ZABL1	INU																				
ZABL2	EB																				
ZABL3	WT																1				

		<i>JuncArta</i>	<i>JuncBufo</i>	<i>JuncBulb</i>	<i>JuncEjfu</i>	<i>JuncTenu</i>	<i>LemMino</i>	<i>LeonAutu</i>	<i>LotuUlig</i>	<i>LuroNata</i>	<i>LycuUnun</i>	<i>LycuEuro</i>	<i>LysiVulg</i>	<i>LythSali</i>	<i>MediLupu</i>	<i>MelaSyly</i>	<i>MyosPalu</i>	<i>MyriSpic</i>	<i>OenoBien</i>	<i>PeplPort</i>	<i>PersAmph</i>
CEP II1	EB				0,1																
CEP II2	INU				0,1																
CEP II3	EB		0,1	0,1	0,1							0,1									
CEP II4	EB																				
CEP II5	EB			50																	
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU																				
CEP II8	WT			0,1																	
CEP II9	EB			0,1	0,1																
CEP III0	INU																				
CEP III1	INU			5																	
CEP III2	WT																	0,01			
CEP III3	EB			1								0,1									
CEP III4	WT			0,1																	
CEP III5	EB																				
CEP III6	EB			30																	
CEP III7	INU																				
CEP III8	INU																				
CEP III9	EB		0,1	0,1								0,1									
CEP II20	EB				40																
CEP II21	WT			1	5																3
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				0,1
CEP I2	INU	0,1			20				1			0,1					0,1				
CEP I3	EB				10				30												
CEP I4	WT			1																	
CEP I5	INU	0,1				0,1												0,1			
CEP I6	EB	0,1				1			0,1		0,1	0,1			0,1						
CEP I7	INU	0,1			5								0,1								
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB				3	10		0,1				0,1					0,1				
CEP I11	INU	3		3			0,1														
CEP I12	INU	1			5																
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																	5			
HAL2	EB	0,1			1																
HAL3	INU											0,1									
HAL4	EB	0,1																			
HAL5	INU																				
HAL6	EB	0,1																			
HAL7	EB	1			1	1						0,1							0,1		
HAL8	INU											0,1				0,1					
CEP I14	WT															0,1					
CEP I15	INU																				
C_PIS1	EB			0,1	5																
C_PIS2	WT			0,1																	
C_PIS3	INU			0,1								0,1									
C_PIS4	INU			10																	
JIL1	INU																				
JIL2	EB											0,1									
JIL3	WT			2																	
PLAV1	INU	0,1		15																	
PLAV2	EB	0,1		2	2	0,1						1									
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB	0,1																			
PLAV5	WT																0,1				0,1
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU			0,1																	1
TU1	EB	0,1																			
TU2	EB												0,1		0,1						
FR1	INU																				
FR2	WT																				
FR3	EB	5																			
FR4	INU				10																
PIS_LS1	WT						0,01														
PIS_LS2	INU			5	0,1		0,01			0,1											0,1
ZABL1	INU			1																	
ZABL2	EB											0,1									
ZABL3	WT																				0,1

		<i>PersHydr</i>	<i>PhalArun</i>	<i>PhraAust</i>	<i>PicrHier</i>	<i>PinuSylv</i>	<i>PinuSylvE2</i>	<i>PoaAnnu</i>	<i>PopuTrem</i>	<i>PotaCris</i>	<i>PotaNata</i>	<i>PotaNodo</i>	<i>PoteNory</i>	<i>QuerRobu</i>	<i>RanuFlam</i>	<i>RanuLing</i>	<i>RanuRepe</i>	<i>RoriPalu</i>	<i>RumeAcet</i>	<i>SagiProc</i>	<i>SaliCapr</i>
CEP II1	EB	0,01			0,01		0,01														0,1
CEP II2	INU																				
CEP II3	EB	0,1	0,1			0,1												0,1			0,1
CEP II4	EB	0,1																			
CEP II5	EB										0,1										
CEP II6	WT										35										
CEP II7	INU																				
CEP II8	WT										0,1										
CEP II9	EB																				
CEP III0	INU					0,01															
CEP III1	INU																				
CEP III2	WT			0,1							10										
CEP III3	EB			10									0,1								
CEP III4	WT																				
CEP III5	EB					0,1									5						
CEP III6	EB																				
CEP III7	INU																				
CEP III8	INU																				
CEP III9	EB					0,01		0,01													
CEP II20	EB								0,1												
CEP II21	WT										0,1										
CEP II22	INU			3																	
CEP I1	WT										0,1					0,1					
CEP I2	INU																				
CEP I3	EB					0,1															
CEP I4	WT										5										
CEP I5	INU																				
CEP I6	EB					0,1															3
CEP I7	INU										0,1										
CEP I8	WT									0,1											
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB								0,1												0,1
CEP I11	INU										1										
CEP I12	INU																				
CEP I13	WT																				
HAL1	INU									15											
HAL2	EB					0,01															
HAL3	INU			60																	
HAL4	EB			5																	
HAL5	INU			80																	
HAL6	EB			7																	
HAL7	EB					0,1												0,1			0,1
HAL8	INU		10				10							0,1							
CEP I14	WT																				
CEP I15	INU			0,1																	
C_PIS1	EB																				0,1
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU																				
C_PIS4	INU			10																	
JIL1	INU										0,1										
JIL2	EB														5						
JIL3	WT																				
PLAV1	INU																				
PLAV2	EB																				
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB														2						
PLAV5	WT			10																	
PLAV6	WT										70										
PLAV7	INU																				
TU1	EB		10																		
TU2	EB		50	30									0,1				0,1				
FR1	INU																				
FR2	WT										1										
FR3	EB																				
FR4	INU																				
PIS_LS1	WT											30									
PIS_LS2	INU											5									
ZABL1	INU									0,1	2										
ZABL2	EB		60																		
ZABL3	WT										10										

		<i>SaltCine</i>	<i>SaltCineE2</i>	<i>SaltFrag</i>	<i>SAaltFragE2</i>	<i>SaltPurp</i>	<i>SaltSp.</i>	<i>ScutGale</i>	<i>SeneSylv</i>	<i>SparEmer</i>	<i>SparErec</i>	<i>SperRubr</i>	<i>TanaVulg</i>	<i>TriHybr</i>	<i>TriRepe</i>	<i>TussFarf</i>	<i>TyphAngu</i>	<i>TyphLati</i>	<i>UtriAust</i>	<i>UtriMino</i>	<i>UrriSp.</i>
CEP II1	EB																				
CEP II2	INU																2				
CEP II3	EB					0,1									0,1						
CEP II4	EB																				
CEP II5	EB																				
CEP II6	WT																				5
CEP II7	INU																5				
CEP II8	WT																				
CEP II9	EB										5						10				
CEP III0	INU																				
CEP III1	INU																				
CEP III2	WT																				0,1
CEP III3	EB																0,1				
CEP III4	WT										0,1										
CEP III5	EB																0,1				
CEP III6	EB																0,01				
CEP III7	INU																				
CEP III8	INU																				
CEP III9	EB											0,01									
CEP II20	EB	0,1	3																		
CEP II21	WT																0,1				
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																5				
CEP I2	INU																				
CEP I3	EB	10																			
CEP I4	WT																0,1	5			
CEP I5	INU																0,1	0,1		10	
CEP I6	EB	1																			
CEP I7	INU					5															0,1
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP II0	EB	5				2								0,1		0,1					
CEP II1	INU							0,1									5				
CEP II2	INU																	2			
CEP II3	WT																				
HAL1	INU																10				
HAL2	EB																0,1				
HAL3	INU	0,1							0,1												
HAL4	EB							0,1													
HAL5	INU	0,1																			
HAL6	EB																				
HAL7	EB															0,1					
HAL8	INU				20			0,1								0,1					
CEP II4	WT																				
CEP II5	INU					0,1															0,1
C_PIS1	EB	0,1																			
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU																				
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU																0,1	5	10		
JIL2	EB	1																			
JIL3	WT																	2	5		
PLAV1	INU																	1			
PLAV2	EB	0,1																			
PLAV3	WT																	0,1	70		
PLAV4	EB			0,1													1				
PLAV5	WT																	0,1	60		
PLAV6	WT																	0,1			10
PLAV7	INU																	0,1	2		
TU1	EB																	1			
TU2	EB																				
FR1	INU																		1		
FR2	WT																				
FR3	EB																				
FR4	INU		10																	0,1	
PIS_LS1	WT									0,1											0,1
PIS_LS2	INU									0,1											5
ZABL1	INU																	1			
ZABL2	EB												0,1								
ZABL3	WT																1		3		

		<i>VaccMyrt</i>	<i>VeroScut</i>	<i>VulpMyur</i>
CEP II1	EB			
CEP II2	INU			
CEP II3	EB			
CEP II4	EB			
CEP II5	EB			
CEP II6	WT			
CEP II7	INU			
CEP II8	WT			
CEP II9	EB			
CEP III0	INU			
CEP III1	INU			
CEP III2	WT			
CEP III3	EB			
CEP III4	WT			
CEP III5	EB			
CEP III6	EB			
CEP III7	INU			
CEP III8	INU			
CEP III9	EB			
CEP II20	EB	0,01		
CEP II21	WT			
CEP II22	INU			
CEP I1	WT			
CEP I2	INU			
CEP I3	EB			
CEP I4	WT			
CEP I5	INU			
CEP I6	EB			
CEP I7	INU			
CEP I8	WT			
CEP I9	WT			
CEP II0	EB			
CEP I11	INU			
CEP I12	INU			
CEP I13	WT			
HAL1	INU			
HAL2	EB		0,1	
HAL3	INU			
HAL4	EB			
HAL5	INU			
HAL6	EB			
HAL7	EB			
HAL8	INU			
CEP I14	WT			
CEP I15	INU			
C_PIS1	EB			
C_PIS2	WT			
C_PIS3	INU			
C_PIS4	INU			
JIL1	INU			
JIL2	EB			
JIL3	WT			
PLAV1	INU			
PLAV2	EB			
PLAV3	WT			
PLAV4	EB		0,1	
PLAV5	WT			
PLAV6	WT			
PLAV7	INU			
TU1	EB			
TU2	EB			
FR1	INU			
FR2	WT			
FR3	EB			
FR4	INU			
PIS_LS1	WT			
PIS_LS2	INU			
ZABL1	INU			
ZABL2	EB			
ZABL3	WT			

Příloha 4 Odhadované pokryvnosti druhů na snímkaných plochách o ploše 1 m². 1. sloupec tabulky reprezentuje kódování snímků (HAL – Halámky, C_PIS – Cepská pískovnička, JIL – Jílovice na Zastávce, PLAV – Plavsko TU – Tuš', FR – Františkov, PIS_LS – Pístinský les, ZABL – Záblatí), 2. sloupec označuje typ snímku (EB – nezaplavované plochy, INU – periodicky zaplavovaná vegetace, WT – trvale zaplavené plochy). Druhé zkratky viz Příloha 1.

		<i>AgrosCani</i>	<i>AgroCapi</i>	<i>AgroScab</i>	<i>AlisPlan</i>	<i>AlnuGlut</i>	<i>AlopAequ</i>	<i>BatrPelt</i>	<i>BetuPend</i>	<i>BideFron</i>	<i>CalaEpig</i>	<i>CallSp.</i>	<i>CareAcut</i>	<i>CareCane</i>	<i>CareFlav</i>	<i>CareLepo</i>	<i>CareSp.</i>	<i>ComyCana</i>	<i>DryoCart</i>	<i>EleoAcic</i>	<i>EleoPatu</i>
CEP II1	EB						0,1														
CEP II2	INU						1					0,01								3	
CEP II3	EB										0,1									0,1	
CEP II4	EB						0,1			0,01		0,1								0,1	
CEP II5	EB									0,1											
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU											0,1									
CEP II8	WT																				
CEP II9	EB				0,1																
CEP III0	INU											0,1									
CEP III1	INU											50									
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB			10													0,1	0,01			
CEP III4	WT											60									
CEP III5	EB										0,1										
CEP III6	EB																				
CEP III7	INU																				
CEP III8	INU																				
CEP III9	EB	0,1	0,1							0,01											
CEP II20	EB										0,1										
CEP II21	WT																				
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU			0,1						0,1		0,1									
CEP I3	EB										0,1										
CEP I4	WT																				
CEP I5	INU			0,1	0,1														0,1		20
CEP I6	EB									0,1	0,1					1					
CEP I7	INU																				
CEP I8	WT							30													0,1
CEP I9	WT																				0,01
CEP II0	EB									1	2										
CEP II1	INU				0,1																5
CEP II2	INU																				5
CEP II3	WT							70													
HAL1	INU																				
HAL2	EB																			0,1	
HAL3	INU																				
HAL4	EB																				
HAL5	INU																				
HAL6	EB										0,1										
HAL7	EB													0,1							
HAL8	INU					10					20										
CEP II4	WT				0,1																
CEP II5	INU																				0,1
C_PIS1	EB								0,01												
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU									0,1											
C_PIS4	INU																				
JIL1	INU																				
JIL2	EB														1						
JIL3	WT																				
PLAV1	INU				0,1																
PLAV2	EB									0,1	0,1										
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB										1										
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU				0,1							0,1									1
TU1	EB												60								
TU2	EB																				
FR1	INU												60								
FR2	WT																				
FR3	EB														10						0,1
FR4	INU										3										
PIS_LS1	WT																				
PIS_LS2	INU				0,1																
ZABL1	INU											0,1									
ZABL2	EB						1														
ZABL3	WT				5																

		<i>EpilCili</i>	<i>EpilHirs</i>	<i>EpilObsc</i>	<i>EpilSp.</i>	<i>EpilTetr</i>	<i>FilaMini</i>	<i>GaliPalu</i>	<i>GlycFlui</i>	<i>GlycMaxi</i>	<i>GnapUlig</i>	<i>HolcLana</i>	<i>HypoRadi</i>	<i>JuncArta</i>	<i>JuncBufo</i>	<i>JuncBulb</i>	<i>JuncEjfu</i>	<i>JuncTenu</i>	<i>LemMino</i>	<i>LotuUlig</i>	<i>LycuEuro</i>
CEP II1	EB				0,1										0,1						
CEP II2	INU																				
CEP II3	EB											1	0,1			0,1	1				
CEP II4	EB										0,01										
CEP II5	EB															80					
CEP II6	WT																				
CEP II7	INU									5											
CEP II8	WT																				
CEP II9	EB															0,1					
CEP III0	INU									5											
CEP III1	INU									0,1						0,1					
CEP III2	WT																				
CEP III3	EB					0,1										5					0,1
CEP III4	WT															0,1					
CEP III5	EB																				
CEP III6	EB								50							10					
CEP III7	INU									20											
CEP III8	INU									10											
CEP III9	EB						0,01						0,01		0,1	0,1					
CEP II20	EB																20				
CEP II21	WT								5							1					
CEP II22	INU																				
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU																30				0,1
CEP I3	EB					0,1										10				40	
CEP I4	WT															10					
CEP I5	INU				0,1																
CEP I6	EB													0,1				0,1			0,1
CEP I7	INU													0,1							
CEP I8	WT																2				
CEP I9	WT																				
CEP I10	EB																10	10			1
CEP I11	INU													5							
CEP I12	INU													0,1							
CEP I13	WT																				
HAL1	INU																				
HAL2	EB				0,1									0,1							
HAL3	INU	0,1	0,1									5									0,1
HAL4	EB				0,1									0,1							
HAL5	INU																				
HAL6	EB																				
HAL7	EB												8				0,1	1			0,1
HAL8	INU																				0,1
CEP I14	WT								0,1												
CEP I15	INU								0,1												
C_PIS1	EB															0,1	5				
C_PIS2	WT															0,1					
C_PIS3	INU								0,1							1					
C_PIS4	INU															10					
JIL1	INU																				
JIL2	EB																				1
JIL3	WT								5												
PLAV1	INU															10					
PLAV2	EB				0,1							0,1		0,1		5	5	0,1			0,1
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB																				
PLAV5	WT																				
PLAV6	WT																				
PLAV7	INU															0,1					
TU1	EB							0,1													
TU2	EB	1						0,1													
FR1	INU																				
FR2	WT																				
FR3	EB													10							
FR4	INU																	1			
PIS_LS1	WT																			0,01	
PIS_LS2	INU								20							15				0,01	
ZABL1	INU															1					
ZABL2	EB																				
ZABL3	WT								10												0,1

		<i>LysiVulg</i>	<i>LythSali</i>	<i>MelaSyly</i>	<i>MyosPalu</i>	<i>MyriSpic</i>	<i>PeplPort</i>	<i>PersHydr</i>	<i>PhalArun</i>	<i>PhraAust</i>	<i>PinuSyly</i>	<i>PoaAnnu</i>	<i>PopuTrem</i>	<i>PotaCris</i>	<i>PotaNata</i>	<i>PotaNodo</i>	<i>RanuFlam</i>	<i>RanuRepe</i>	<i>RoriPalu</i>	<i>SagiProc</i>	<i>SaliCapr</i>
CEP II1	EB						0,1					0,01									
CEP II2	INU																				
CEP II3	EB																			0,1	
CEP II4	EB						0,1												0,01		
CEP II5	EB																				
CEP II6	WT														40						
CEP II7	INU																				
CEP II8	WT														0,1						
CEP II9	EB																				
CEP III0	INU																				
CEP III1	INU																				
CEP III2	WT					0,01									10						
CEP III3	EB																				
CEP III4	WT																				
CEP III5	EB										0,1						5				
CEP III6	EB																				
CEP III7	INU																				
CEP III8	INU																				
CEP III9	EB																				
CEP II20	EB									0,1			0,1								
CEP II21	WT						3								0,1						
CEP II22	INU								3												
CEP I1	WT																				
CEP I2	INU																				
CEP I3	EB																				
CEP I4	WT														1						
CEP I5	INU			0,1																	
CEP I6	EB																				3
CEP I7	INU	0,1																			
CEP I8	WT																				
CEP I9	WT																				
CEP II0	EB												1								
CEP II1	INU														5						
CEP II2	INU																				
CEP II3	WT																				
HAL1	INU					0,1								20							
HAL2	EB																				
HAL3	INU								60												
HAL4	EB								3												
HAL5	INU								80												
HAL6	EB								7												
HAL7	EB									0,1											
HAL8	INU		0,1					10													
CEP II4	WT																				
CEP II5	INU								0,1												
C_PIS1	EB									0,1											0,1
C_PIS2	WT																				
C_PIS3	INU																				
C_PIS4	INU								10												
JIL1	INU														0,1						
JIL2	EB																3				
JIL3	WT																				
PLAV1	INU																				
PLAV2	EB																				
PLAV3	WT																				
PLAV4	EB						0,1										5				
PLAV5	WT								10												
PLAV6	WT													80							
PLAV7	INU						0,1														
TU1	EB		1						0,1										0,1		
TU2	EB							70	1												
FR1	INU																				
FR2	WT																				
FR3	EB																				
FR4	INU																				
PIS_LS1	WT															30					
PIS_LS2	INU															5					
ZABL1	INU													0,1	2						
ZABL2	EB							60													
ZABL3	WT														15						

		<i>SaltCine</i>	<i>SaltCineE2</i>	<i>SaltFrag</i>	<i>SaltPurp</i>	<i>SparEmer</i>	<i>SparErec</i>	<i>SperRubr</i>	<i>TrijHybr</i>	<i>TussFarf</i>	<i>TyphAngu</i>	<i>TyphLati</i>	<i>UtriAust</i>	<i>UtriMino</i>	<i>UtriSp.</i>	<i>VaccMyrt</i>	<i>VeroScut</i>	<i>VulpMyar</i>
CEP II1	EB																	
CEP II2	INU										5							
CEP II3	EB																	
CEP II4	EB																	
CEP II5	EB																	
CEP II6	WT													10				
CEP II7	INU										15							
CEP II8	WT																	
CEP II9	EB						5				10							
CEP III0	INU																	
CEP III1	INU																	
CEP III2	WT														0,1			
CEP III3	EB																	
CEP III4	WT																	
CEP III5	EB																	
CEP III6	EB																	
CEP III7	INU																	
CEP III8	INU																	
CEP III9	EB							0,01										
CEP II20	EB				0,1											0,01		
CEP II21	WT																	
CEP II22	INU																	
CEP I1	WT										5							
CEP I2	INU																	
CEP I3	EB	10																
CEP I4	WT											0,1						
CEP I5	INU										0,1			10				
CEP I6	EB	1																
CEP I7	INU																	
CEP I8	WT																	
CEP I9	WT																	
CEP II0	EB	2							0,1	2								
CEP II1	INU										5							
CEP II2	INU											0,1						
CEP II3	WT																	
HAL1	INU										10							
HAL2	EB																	0,1
HAL3	INU	1																
HAL4	EB																	
HAL5	INU	1																
HAL6	EB																	
HAL7	EB									0,1								
HAL8	INU				60					0,1								
CEP II4	WT																	
CEP II5	INU														0,1			
C_PIS1	EB																	
C_PIS2	WT																	
C_PIS3	INU																	
C_PIS4	INU																	
JIL1	INU											5	10					
JIL2	EB																	
JIL3	WT											0,1	3					
PLAV1	INU											0,1						
PLAV2	EB	0,1																
PLAV3	WT												90					
PLAV4	EB										1						1	
PLAV5	WT												60					
PLAV6	WT													10				
PLAV7	INU												2					
TU1	EB																	
TU2	EB																	
FR1	INU											0,1						
FR2	WT																	
FR3	EB																	
FR4	INU		5										0,1					
PIS_LS1	WT					0,1									0,1			
PIS_LS2	INU														0,1			
ZABL1	INU																	
ZABL2	EB																	
ZABL3	WT																	

Příloha 5 Environmentální charakteristiky snímkových ploch (EB – nezaplavované plochy, INU – periodicky zaplavovaná vegetace, WT – trvale zaplavené plochy).

Pískovna	Kód snímku	Typ plochy	Výška hladiny vody [cm]	Typ půdy	Stáří plochy [rok]	Míra disturbance	Počet druhů ve snímku 4x4	Počet druhů ve snímku 2x2	Počet druhů ve snímku 1x1
CEP II	CEP II1	EB	-1	clay	2	disturb	18	10	5
CEP II	CEP II2	INU	20	clay	2	disturb	12	6	4
CEP II	CEP II3	EB	-10	sand	2	disturb	30	17	7
CEP II	CEP II4	EB	-2,5	clay	2	disturb	9	8	7
CEP II	CEP II5	EB	2,5	clay	16	disturb	6	5	2
CEP II	CEP II6	WT	40	sand	16	not disturb	4	2	2
CEP II	CEP II7	INU	15	sand	16	not disturb	9	5	3
CEP II	CEP II8	WT	45	sand	16	not disturb	4	3	1
CEP II	CEP II9	EB	-2,5	sand	16	disturb	15	6	4
CEP II	CEP II10	INU	5	sand	16	disturb	9	4	2
CEP II	CEP II11	INU	25	sand	16	disturb	7	4	3
CEP II	CEP II12	WT	50	clay	16	not disturb	4	4	3
CEP II	CEP II13	EB	-20	sand	16	disturb	26	13	6
CEP II	CEP II14	WT	35	sand	16	not disturb	6	4	2
CEP II	CEP II15	EB	-20	sand	16	disturb	20	6	3
CEP II	CEP II16	EB	-5	sand	16	disturb	8	3	2
CEP II	CEP II17	INU	10	sand	16	disturb	6	2	1
CEP II	CEP II18	INU	7,5	sand	16	disturb	6	3	1
CEP II	CEP II19	EB	-20	sand	16	disturb	24	14	8
CEP II	CEP II20	EB	-10	sand	16	disturb	17	6	6
CEP II	CEP II21	WT	20	clay	16	not disturb	15	7	4
CEP II	CEP II22	INU	5	sand	16	disturb	4	1	1
CEP I	CEP I1	WT	60	sand	10,5	not disturb	8	4	1
CEP I	CEP I2	INU	7,5	sand	10,5	disturb	20	10	5
CEP I	CEP I3	EB	-2,5	sand	10,5	disturb	16	7	5
CEP I	CEP I4	WT	85	clay	10,5	not disturb	8	6	3
CEP I	CEP I5	INU	15	sand	10,5	disturb	23	11	8
CEP I	CEP I6	EB	-5	clay	10,5	disturb	20	15	8
CEP I	CEP I7	INU	15	clay	10,5	disturb	16	10	4
CEP I	CEP I8	WT	150	sand	10,5	not disturb	2	2	1
CEP I	CEP I9	WT	80	clay	10,5	not disturb	8	3	1
CEP I	CEP I10	EB	-2,5	clay	10,5	disturb	22	13	9
CEP I	CEP I11	INU	17,5	clay	10,5	disturb	17	8	5

Pískovna	Kód snímku	Typ plochy	Výška hladiny vody [cm]	Typ půdy	Stáří plochy [rok]	Míra disturbance	Počet druhů ve snímku 4x4	Počet druhů ve snímku 2x2	Počet druhů ve snímku 1x1
CEP I	CEP I12	INU	25	clay	13	not disturb	13	6	3
CEP I	CEP I13	WT	150	clay	13	not disturb	2	1	1
Halámky	HAL1	INU	20	sand	20	disturb	4	3	3
Halámky	HAL2	EB	-5	sand	20	disturb	20	9	4
Halámky	HAL3	INU	2,5	sand	20	not disturb	20	8	6
Halámky	HAL4	EB	-20	sand	20	disturb	13	5	3
Halámky	HAL5	INU	7,5	sand	15	disturb	3	2	2
Halámky	HAL6	EB	-10	sand	5	disturb	18	5	2
Halámky	HAL7	EB	-15	sand	5	disturb	22	14	7
Halámky	HAL8	INU	2,5	sand	20	disturb	16	11	7
CEP I	CEP I14	WT	150	clay	13	not disturb	7	3	2
CEP I	CEP I15	INU	15	clay	13	not disturb	21	8	4
Cep pískovnička	C_PIS1	EB	-15	sand	1,5	not disturb	13	7	5
Cep pískovnička	C_PIS2	WT	70	sand	1,5	not disturb	2	1	1
Cep pískovnička	C_PIS3	INU	10	sand	17	not disturb	9	6	3
Cep pískovnička	C_PIS4	INU	20	clay	17	not disturb	5	2	2
Jílovce	JIL1	INU	50	clay	23	disturb	8	5	3
Jílovce	JIL2	EB	-15	sand	23	disturb	20	6	3
Jílovce	JIL3	WT	40	clay	23	not disturb	9	4	3
Plavsko	PLAV1	INU	20	clay	12	disturb	7	4	3
Plavsko	PLAV2	EB	-10	clay	12	disturb	23	12	10
Plavsko	PLAV3	WT	175	sand	12	not disturb	6	2	1
Plavsko	PLAV4	EB	1	sand	12	not disturb	14	8	5
Plavsko	PLAV5	WT	150	sand	12	not disturb	3	3	2
Plavsko	PLAV6	WT	100	sand	12	not disturb	6	3	2
Plavsko	PLAV7	INU	10	clay	16	disturb	8	7	6
Tušť	TU1	EB	-15	sand	15	disturb	17	11	5
Tušť	TU2	EB	-15	sand	15	disturb	16	8	4
Františkov	TU3	INU	12,5	sand	20	not disturb	10	2	2
Františkov	TU4	WT	20	sand	20	not disturb	6	2	1
Františkov	TU5	EB	3	sand	20	disturb	13	2	2
Františkov	TU6	INU	7,5	sand	20	disturb	12	6	4
Pístinský les	PIS_LES1	WT	150	sand	1	not disturb	5	5	4
Pístinský les	PIS_LES2	INU	20	sand	1	disturb	14	12	6
Záblatí	ZABL1	INU	20	clay	1	disturb	4	4	4
Záblatí	ZABL2	EB	1	clay	7	disturb	10	5	3
Záblatí	ZABL3	WT	120	clay	7	not disturb	7	5	3

Příloha 6 GPS souřadnice jednotlivých snímkovaných ploch (EB – nezaplavované plochy, INU – periodicky zaplavovaná vegetace, WT – trvale zaplavené plochy).

Kód snímku	Typ plochy	GPS souřadnice snímku
CEP I11	EB	48° 55' 1,020'' N; 14° 52' 27,660'' E
CEP I12	INU	48° 55' 0,876'' N; 14° 52' 27,516'' E
CEP I13	EB	48° 54' 57,348'' N; 14° 52' 29,100'' E
CEP I14	EB	48° 55' 2,208'' N; 14° 52' 28,992'' E
CEP I15	EB	48° 55' 12,432'' N; 14° 52' 22,836'' E
CEP I16	WT	48° 55' 12,828'' N; 14° 52' 22,800'' E
CEP I17	INU	48° 55' 13,116'' N; 14° 52' 22,836'' E
CEP I18	WT	48° 55' 13,440'' N; 14° 52' 22,800'' E
CEP I19	EB	48° 55' 13,836'' N; 14° 52' 22,296'' E
CEP I110	INU	48° 55' 14,448'' N; 14° 52' 22,008'' E
CEP I111	INU	48° 55' 15,060'' N; 14° 52' 20,892'' E
CEP I112	WT	48° 55' 15,348'' N; 14° 52' 20,856'' E
CEP I113	EB	48° 55' 15,348'' N; 14° 52' 21,072'' E
CEP I114	WT	48° 55' 18,408'' N; 14° 52' 19,632'' E
CEP I115	EB	48° 55' 19,236'' N; 14° 52' 19,344'' E
CEP I116	EB	48° 55' 22,116'' N; 14° 52' 20,064'' E
CEP I117	INU	48° 55' 21,504'' N; 14° 52' 20,712'' E
CEP I118	INU	48° 55' 24,492'' N; 14° 52' 21,108'' E
CEP I119	EB	48° 55' 25,464'' N; 14° 52' 22,368'' E
CEP I120	EB	48° 55' 28,200'' N; 14° 52' 21,324'' E
CEP I121	WT	48° 55' 31,152'' N; 14° 52' 20,532'' E
CEP I122	INU	48° 55' 30,936'' N; 14° 52' 21,828'' E
CEP I1	WT	48° 54' 59,544'' N; 14° 52' 55,776'' E
CEP I2	INU	48° 54' 59,580'' N; 14° 52' 54,732'' E
CEP I3	EB	48° 54' 58,356'' N; 14° 52' 55,884'' E
CEP I4	WT	48° 55' 0,624'' N; 14° 52' 55,452'' E
CEP I5	INU	48° 55' 0,552'' N; 14° 52' 55,992'' E
CEP I6	EB	48° 55' 1,344'' N; 14° 52' 56,460'' E
CEP I7	INU	48° 55' 2,460'' N; 14° 52' 51,000'' E
CEP I8	WT	48° 55' 3,036'' N; 14° 52' 56,892'' E
CEP I9	WT	48° 55' 4,800'' N; 14° 52' 55,740'' E
CEP I10	EB	48° 55' 4,728'' N; 14° 52' 55,380'' E
CEP I11	INU	48° 55' 5,628'' N; 14° 52' 55,992'' E
CEP I12	INU	48° 55' 5,232'' N; 14° 53' 1,104'' E
CEP I13	WT	48° 55' 4,778'' N; 14° 53' 1,688'' E
HAL1	INU	48° 49' 17,301'' N; 14° 56' 44,502'' E
HAL2	EB	48° 49' 17,247'' N; 14° 56' 44,459'' E
HAL3	INU	48° 49' 12,739'' N; 14° 57' 0,231'' E
HAL4	EB	48° 49' 19,248'' N; 14° 57' 3,119'' E
HAL5	INU	48° 49' 22,555'' N; 14° 57' 1,231'' E
HAL6	EB	48° 49' 25,403'' N; 14° 57' 3,830'' E
HAL7	EB	48° 49' 21,374'' N; 14° 57' 7,299'' E
HAL8	INU	48° 50' 10,695'' N; 14° 56' 26,195'' E
CEP I14	WT	48° 55' 5,927'' N; 14° 53' 2,595'' E
CEP I15	INU	48° 55' 6,309'' N; 14° 53' 1,610'' E
C_PIS1	EB	48° 55' 25,543'' N; 14° 50' 23,854'' E
C_PIS2	WT	48° 55' 25,369'' N; 14° 50' 23,704'' E
C_PIS3	INU	48° 55' 23,979'' N; 14° 50' 20,436'' E
C_PIS4	INU	48° 55' 21,843'' N; 14° 50' 21,553'' E
JIL1	INU	48° 52' 51,185'' N; 14° 42' 36,817'' E
JIL2	EB	48° 52' 51,110'' N; 14° 42' 35,223'' E
JIL3	WT	48° 52' 51,334'' N; 14° 42' 34,050'' E
PLAV1	INU	49° 04' 31,728'' N; 14° 53' 18,168'' E
PLAV2	EB	49° 04' 31,980'' N; 14° 53' 18,132'' E
PLAV3	WT	49° 04' 29,352'' N; 14° 52' 49,656'' E
PLAV4	EB	49° 04' 29,856'' N; 14° 53' 28,860'' E
PLAV5	WT	49° 04' 30,324'' N; 14° 53' 28,356'' E
PLAV6	WT	49° 04' 30,828'' N; 14° 53' 29,508'' E
PLAV7	INU	49° 04' 25,788'' N; 14° 53' 26,232'' E
TU1	EB	48° 54' 4,224'' N; 14° 53' 50,316'' E
TU2	EB	48° 54' 56,332'' N; 14° 54' 6,449'' E
FR1	INU	48° 53' 45,013'' N; 14° 54' 7,712'' E
FR2	WT	48° 53' 45,003'' N; 14° 54' 7,930'' E
FR3	EB	48° 53' 44,797'' N; 14° 54' 7,698'' E
FR4	INU	48° 53' 44,603'' N; 14° 54' 7,349'' E
PIS_LS1	WT	49° 03' 37,353'' N; 14° 52' 33,724'' E
PIS_LS2	INU	48° 03' 37,216'' N; 14° 52' 33,943'' E
ZABL1	INU	49° 05' 46,721'' N; 14° 39' 58,571'' E
ZABL2	EB	49° 05' 46,136'' N; 14° 39' 57,803'' E
ZABL3	WT	49° 05' 46,699'' N; 14° 39' 56,345'' E

Příloha 7 Matice nepodobnosti mezi jednotlivými neomezenými ordinacemi snímků různé velikosti pro trvale zaplavené plochy (A/N – ordinace založené na datech typu prezenze/absence).

	16 m²	4 m²	1 m²	16 m² A/N	4 m² A/N	1 m² A/N
16 m²	0	0,65217	0,83539	0,87934	0,81994	0,84402
4 m²	0,65217	0	0,65002	0,78881	0,69575	0,6758
1 m²	0,83539	0,65002	0	0,76531	0,8058	0,78686
16 m² A/N	0,87934	0,78881	0,76531	0	0,48516	0,64347
4 m² A/N	0,81994	0,69575	0,8058	0,48516	0	0,28031
1 m² A/N	0,84402	0,6758	0,78686	0,64347	0,28031	0

Příloha 8 Letecké snímky pískoven CEP I a II (A) a pískovny Plavsko (B) s vyznačenými jednotlivými fytoocenologickými snímky.



