

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta**

Samovolná obnova drobných mokřadů na orné půdě

Bakalářská práce

Petr Vittek

Školitel: Prof. RNDr. Karel Prach, CSc.

České Budějovice 2013

Vittek P. (2013): Samovolná obnova drobných mokřadů na orné půdě [Spontaneous restoration of wetlands on arable land. Bc. Thesis, in Czech] - 49 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

Spontaneous restoration of wetlands on arable land was observed in the part of South Bohemia. The main aim of the study was to describe colonization of the newly formed wetlands by plants in relation to character of the site and its surroundings (age and size of the wetland, distance to the field margin and to a nearest permanent wetland). Data were collected during three seasons (2011, 2012 and 2013) and analyzed using linear regression and ordination analyses (DCA, CCA). There were found no significant effects of the distance from the permanent wetland and the distance to the edge of the field on species composition of the newly created wetlands, only some trends were obvious. The effect of successional age of wetlands on their species composition was significant. In general, it was shown that spontaneous restoration of wetlands on arable land is possible.

Anotace:

V této práci byla sledována spontánní obnova mokřadů na orné půdě v části Jihočeského kraje. Hlavním cílem bylo zjistit kolonizaci těchto míst rostlinami ve vztahu k charakteru stanoviště a jeho okolí (stáří a velikost mokřadu, vzdálenost od okraje pole a vzdálenost od trvalého mokřadu). Data byla sbírána během tří sezón (2011, 2012 a 2013) a vyhodnocena použitím lineární regrese a ordinačních metod (DCA, CCA). Nebyl nalezen průkazný vliv vzdálenosti od trvalého mokřadu a vzdálenosti okraje pole na druhové složení nově vzniklého mokřadu, avšak určité trendy zjištěny byly. Vliv stáří mokřadů na druhové složení byl prokázán. Celkově se ukázalo, že spontánní obnova mokřadů na orné půdě je možná.

Práce byla podpořena grantem č. 9505/11/0256

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval 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 bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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, 12. 12. 2013

.....

Petr Vittek

Poděkování:

V první řadě bych chtěl poděkovat mému školiteli Karlovi Prachovi, a to nejen za věcné rady, ale za veškerou pomoc během mého studia.

Dále bych chtěl poděkovat Pavlovi Kúrovi za pomoc při analýze dat. Také bych rád poděkoval všem, kteří se podíleli na určování jednotlivých druhů cévnatých rostlin. Děkuji náhodným kolemjdoucím za pomoc při odhadu stáří mokřadů.

V neposlední řadě děkuji svojí rodině a přátelům nejen za podporu, ale také odřeagování se.

Obsah:

1. ÚVOD.....	1
1.1. <i>Obnova ekosystémů na orné půdě</i>	1
1.2. <i>Opuštění polí</i>	2
1.3. <i>Mokřady</i>	3
1.4. <i>Problematika odvodňování krajiny</i>	5
2. CÍLE PRÁCE.....	6
3. METODIKA.....	7
3.1. <i>Popis lokality</i>	7
3.2. <i>Sběr a zpracování dat</i>	8
4. VÝSLEDKY	10
5. DISKUZE	17
6. ZÁVĚR	20
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	21
8. PŘÍLOHY	25

1. Úvod

Práce zabývající se samovolnou obnovou drobných mokřadů na orné půdě přináší, podle mne doposud známých informací, první pohled na tuto problematiku v takovémto rozsahu. Je zaměřena nejen na druhové složení vegetace, ale také na některé charakteristiky prostředí, jako je vzdálenost mokřadu od okraje pole či od okraje trvalého mokřadu. Mezi těmito charakteristikami a druhovým složením je snaha nalézt vztah.

1.1. Obnova ekosystémů na orné půdě

Sukcese je změna vegetace v čase, jedná se o dlouhodobé samovolné změny, kdy dochází k výměně druhů i celých společenstev (Prach 2001). Jde o relativně předvídatelné sekvence změn ve složení vegetace, k nimž dochází po nějakém narušení. (Townsend 2008). Podle tradičního pojetí se sukcese dělí na primární, tedy probíhající na nově vzniklých substrátech, a na sekundární. Klasickým příkladem sekundární sukcese jsou opuštěná pole. Sekundární sukcese obecně probíhá na místech, kde se kdysi vyskytovala vegetace, ale nějakým způsobem byla narušena (Cramer & Hobbs 2007). Přesto zde ve formě semenné banky zůstaly nějaké diaspory (Prach 2001). Tak tomu zřejmě je například právě u sledované sukcese mokřadů. Pro sekundární sukcesi na opuštěném poli je typická sekvence začínající ročními plevele, nad kterými v průběhu času převládnu vytrvalé byliny, keře či stromy (Townsend 2008). Časné sukcesní druhy se vyznačují svojí vysokou plodností, účinnou disperzí malých semen a rychlým růstem za dostatku živin, případně schopností vytvářet trvalou zásobu semen v půdě. Naopak pozdní druhy mají spíše opačné vlastnosti, přičemž svým postupným růstem vytlačují časné druhy (Townsend 2008). Kolonizace rostlinnými druhy je ovlivňována nejen biotickými, ale také abiotickými vlastnostmi, jako je dostupnost vody, teplota (klima), dostupnost živin či jiná charakteristika substrátu (Glenn-Lewin et al. 1992).

Mezi lety 1940 až 1980 se ve střední Evropě zvýšil podíl orné půdy na úkor travních porostů (Prach et al 2007). Byly rozorány místa říční nivy. A to z důvodů tehdejších plánů socialistické ekonomiky. Nadměrné užívání hnojiv a pesticidů rovněž pokračovalo v destrukci krajinného rázu a kvality půdy (Fišer

2004). Pokud se orná půda opět zatravňovala, tak převážně v kopcovitém terénu kvůli její špatné přístupnosti (Prach et al 2007).

Přesto, že se po pádu minulého režimu dosáhlo pozitivních změn v hospodaření. Stále jsou zde ale aktivity, které se snaží udržet bývalé odvodněné podmáčené louky či pastviny jako ornou půdu, a to i přes častou neekonomičnost (Fišer 2004).

1.2. Opuštění polí

Oraná pole bývají opouštěna z různých důvodů, nejen ekonomických, ale i ekologických a sociálních (Cramer & Hobbs 2007).

K opuštění polí se ve střední Evropě postupuje podle budoucí funkce tohoto místa. Buďto se pole ponechá prozatím v klidu. V takovémto případě se musí zamezit běžným řezáním či kosením šíření dřevin, alternativou je i pastva (Bakker 1989).

Mezi možnosti obnovy vegetace na opuštěných polích patří rovněž zalesňování. Při tomto typu obnovy je možné využívat spontánní sukcese v délce trvání alespoň 20 let (Prach et al 2007). Ta je samozřejmě často závislá na zdrojích diaspor v okolí (Olsson 1987). Benayas & Bullock (2008) navrhli nový koncept pro projektování obnovy lesních ekosystému, a tím je zakládání menších lesních ostrůvků v extenzivní zemědělské krajině, kde žádné zbytky původní vegetace již neexistují.

Další možností je přeměna polí na louky a pastviny. V případě spontánní sukcese je třeba začít, nejpozději po 5 letech, pravidelně takovéto plochy kosit (Prach et al 2007). Obnova druhově bohatých travních porostů je dlouhodobý proces, který neprobíhá vždy rychle a úspěšně. To je způsobeno především nedostatkem diaspor rostlin typických pro pozdní fáze sukcese travních porostů a vysokou koncentrací živin v půdě. To brání obnově druhově bohatých, cílových porostů (Muller et al. 1998). Navíc na orné půdě převažují v semenné bance plevelné rostliny, zatímco druhy luční jsou zde slabě zastoupeny (McDonald et al. 1996). Další možností je zatravnění komerční nebo regionální směsí, které bylo zkoumáno například v Bílých Karpatech (Jongepierová 2008). Nevýhodou komerčních směsí je jejich zaměření na co nejvyšší produkci bez zohlednění podmínek dané lokality a nepřítomnost většiny lučních bylin oproti regionálním směsím (Jongepierová 2008).

Při obnově opuštěných ploch se také využívají takovéto plochy jako nárazové (buffer) zóny kolem přírodních rezervací či jako plochy zabraňující erozi půdy (Prach et al 2007).

Jelikož mým studovaným objektem je sukcese mokřadů na orné půdě, tak by obnova na orné půdě mohla směřovat i tímto směrem. Snahy po obnovení přírodě blízkých mokřadů a jejich ekologických funkcí v krajině jsou rostoucím trendem hlavně ve vyspělých zemích (Dudgeon et al. 2006).

Sukcese na opuštěných polích je velice variabilní. Závisí na charakteristikách daného místa, jako jsou vlhkost, obsah živin, historie místa, atd., a liší se mezi různými zeměpisnými oblastmi. Nelze tedy většinou přesně říci, jak bude spontánní sukcese probíhat (Walker & del Moral 2003).

1.3. Mokřady

Termín mokřad je široce používán, avšak pro svoji rozsáhlou variabilitu není přesně definován (Wheeler 1999). Obecně se jedná o ekosystém s hladinou vod po většinu roku blízko jen povrchu, ke kterému je vegetace buďto přizpůsobena nebo takovéto prostředí toleruje (Mitsch & Gosselink 1986).

Široký koncept k výkladu tohoto termínu přijala Ramsarská úmluva o mokřadech, a to v takovém rozsahu, že se jedná o pravidelně mokrá stanoviště s vysokou podzemní hladinou vody až na ty, které jsou trvale zaplavovány až šesti metry vody (Wheeler 1999).

K charakteru všech mokřadů je důležitý význam dostupnosti vody, resp. vlhkost substrátu. Některé mokřady mohou mít konstantní hladinu podzemní vody, u některých může dojít k jejímu periodickému kolísání. Hladina podzemní vody a její kolísání má hluboký dopad na charakter celého mokřadu. Z hlediska ekologie rostlin se mokřady dělí na tři obecné kategorie:

1. Trvalé mokřady: Mokřady, kde kolísání hladiny vody je relativně malé (nebo s krátko-trvajícími extrémy) a nemá podstatný vliv na změnu vegetace, jedná se tedy o relativně stabilní kategorii s vytrvalými druhy.
2. Sezónní mokřady: Mokřady, kde hladina vody během sezóny velice kolísá, a tak se zde většinou nemohou uchytit trvalé mokřadní druhy. Pokud se zde vyskytují, jsou vystaveny podmínkám, kterým se musí

krátkodobě přizpůsobit. Vyskytuje se zde většinou mnoho jednoletých dočasně kolonizujících druhů.

3. Nepravidelné mokřady: Mokřady s dlouhodobým kolísáním hladiny vody v dostatečném rozsahu a trvání (několik let), které způsobuje postupné změny ve složení vytrvalé mokřadní vegetace nebo období, kde se trvalé mokřadní rostliny na takovémto typu mokřadu nevyskytují.

Klíčovým prvkem této kategorizace jsou tedy změny kolísání hladiny podzemní vody, které mají vliv na složení vegetace, a stabilita takovéhoho společenstva (Wheeler 1999).

Studované mokřady na orné půdě jsou specifickým typem, formovaným dlouhodobou přítomností vody, která je dána nejen vlivem podzemní hladiny vody, ale také dešťovými srážkami (Němec & Žáková 2012). Tyto mokřady jsou dále závislé na způsobu a intenzitě zemědělského obhospodařování, zejména užití mechanizace. Proto některé mokřady vydrží na zemědělské půdě i mnoho let a jiné se již další rok na daném místě nenachází (Němec et al 2012). I když některé mokřady mohou být dlouhodobě stabilní z důvodů dosažení klimaxu, subklimaxu či následkem pomalého průběhu sukcese, tak narušení takovéhoho společenstva kolonizujícími dřevinami či dominancí travních druhů může mít často za následek ztrátu celkové variability (Wheeler et al 2002).

1.4. Problematika odvodňování krajiny

Hlavní příčinou odvodňování krajiny je na celém světě již po tisíce let zemědělství. Například dle římského filosofa jménem Gaius Plinius, někdy v období 246 – 182 př.n.l. nechal Hannibal přeměnit podél pobřeží Afriky v blízkosti města Sirmium mokřady na plantáže olivovníků (Joosten 2009).

V naší krajině probíhalo zintenzivnění regulace vodních toků ve 20. století (Just et al. 2005). Zejména pak v 80. letech minulého století se na území tehdejšího Československa provádělo velkoplošné odvodňování krajiny s cílem zvýšení rozsahu orné půdy a tím soběstačnosti tuzemského zemědělství (Havel 2011). To místy změnilo zcela ráz krajiny (Just et al. 2005).

Jak již bylo řečeno, v posledních letech vzrůstají snahy o obnovu mokřadů a jejich ekologických funkcí v krajině. Hlavním důvodem je narušený vodní režim, cyklus živin a v neposlední řadě nízká biodiverzita. Z toho důvodu také nyní přibývá četnost povodní (Just et al. 2005).

V současnosti je v České republice evidováno 1 084 800 ha pozemků odvodněných trubkovou drenáží, a to se jedná pouze o seznamy ze stavební činnosti z let 1959 až 1989 (Vašků 2011). Část odvodňovacího systému nyní dosluhuje, neboť životnost těchto zařízení byla stanovena na 40 až 50 let. Proto lze předpokládat, že vznik mokřadů na orné půdě se bude zvyšovat (Havel 2011).

2. Cíle práce

Zanášením odvodňovacích systémů se samovolně obnovují malé mokřady uprostřed a na okraji polí. Cílem práce je zjistit kolonizaci těchto míst rostlinami ve vztahu k charakteru stanoviště a jeho okolí a stáří mokřadu.

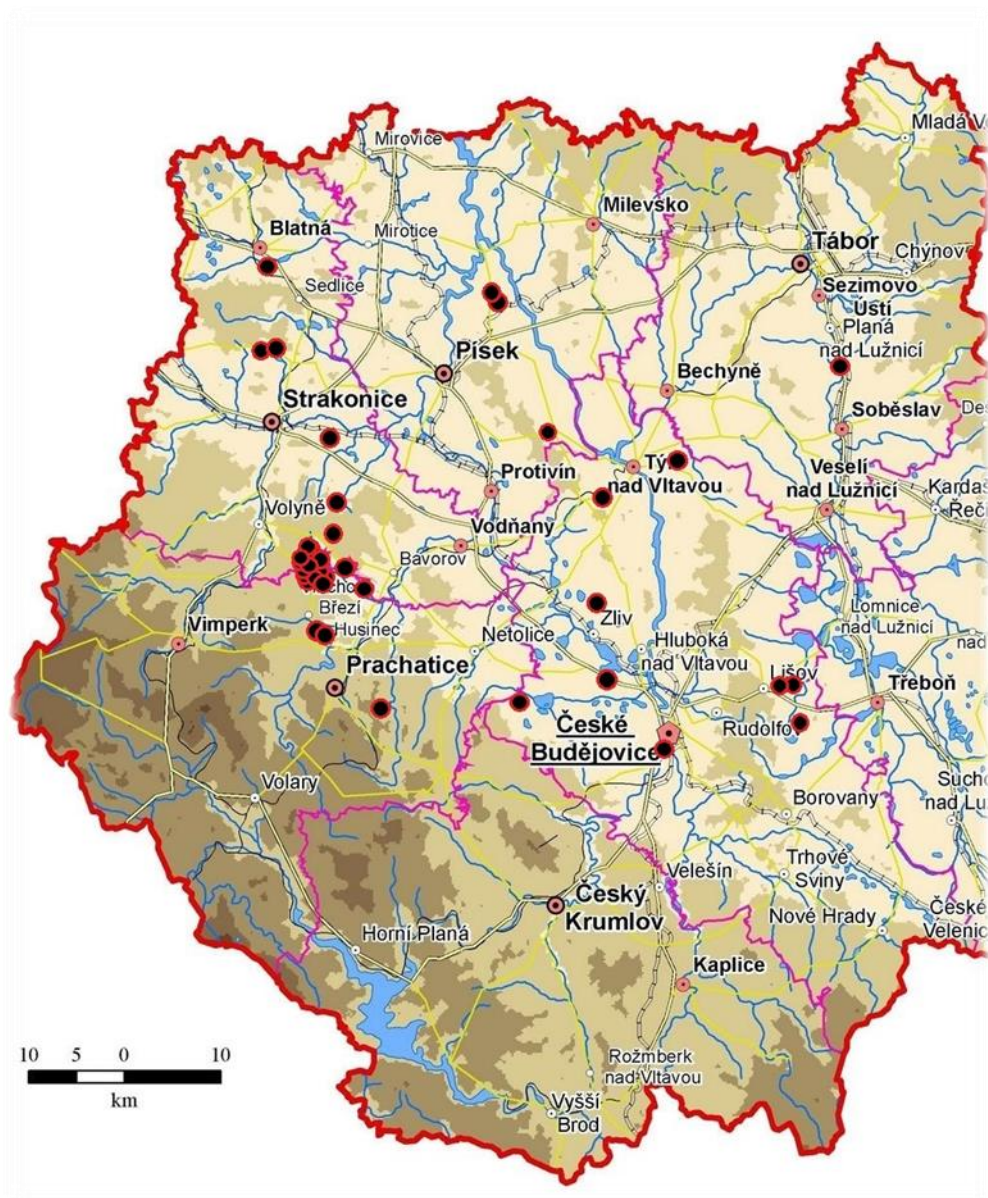
Řešené dílčí otázky:

- Jak probíhá iniciální sukcese těchto mokřadů?
- Jaký je vztah mezi počtem druhů a velikostí mokřadu?
- Jak závisí počet mokřadních druhů na stáří mokřadu?
- Je nějaká souvislost mezi výskytem typických mokřadních druhů a vzdálenosti k trvalému mokřadu v okolí, a mezi celkovým počtem druhů a vzdáleností od okraje pole?

3. Metodika

3.1. Popis lokality

Sukcese mokřadů na orné půdě byla sledována v části Jihočeského kraje – převážně v Českobudějovické pánvi, Třeboňské pánvi, Táborské pahorkatině a v jejich těsném sousedství (Obr.1).



Obr.1: Mapa¹ s vyznačenými studovanými mokřady.

3.2. Sběr a zpracování dat

Sukcesní stádia mokřadů na orné půdě byla studována v letech 2011, 2012 a 2013. Výběr ploch byl prováděn na základě ortofotomap (maps.google.cz, smapy.cz) a na základě terénního průzkumu, kdy bylo studovaných mokřadů nalezeno celkem 39.

U každého mokřadu byla v terénu určena jeho celková plocha a také bylo určeno druhové zastoupení vyšších cévnatých rostlin. U těchto ploch bylo dále odhadnuto stáří, a to převážně na základě terénního průzkumu v kombinaci s užitím leteckých snímků. K dispozici byly podklady z let 2003, 2006, 2010, 2011, 2012. V nemalé části snímků byl také výskyt mokřadů potvrzen osobními vzpomínkami a vzpomínkami místních obyvatel na daný výskyt mokřadů. Při odhadování stáří bylo také přihlédnuto k výskytu jednoletých a trvalých druhů rostlin, dřevin a stařiny. Pro co nejpřesnější odhad stáří byla tedy použita kombinace více poznatků. Odhadnutá stáří byla rozdělena do čtyř skupin – 1 rok, 2 roky, 3-4 let, 5 a více let.

Na každém mokřadu v jeho reprezentativním jádře (nejmokřejší plocha) byl zhotoven fytocenologický snímek o rozměru 5x5 m². Fytocenologické snímky studovaných ploch mokřadů byly pořízeny vždy v období od července po počátek září. Pokryvnosti druhů cévnatých rostlin v těchto snímcích byly vizuálně odhadnuty a zaznamenány pomocí procentuální stupnice (r, +, 1-100%), kde při vyhodnocení r bylo přepsáno na hodnotu 0,02 a + na 0,1 (Prach 2001). Dále byly zjištěny tyto informace: sklon svahu, orientace ke světovým stranám, celková pokryvnost mechového, bylinného a dřevinného patra, nejkratší vzdálenost od trvalého mokřadu a nejkratší vzdálenost od okraje pole.

Nomenklatura cévnatých rostlin byla sjednocena podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002). Dle Ellenberg et al (1991) byly určeny dvě skupiny druhů rostlin, a to typické mokřadní druhy, a typické plevelné a ruderalní druhy podle jejich příslušnosti k následujícím vegetačním jednotkám: Typické mokřadní druhy: Alnetetea, Bidentetea, Littorelletea, Lemnetea, Molinieta, Montio-Cardaminetea, Potamogetonetea, Phragmitetea, Salicetea purpureae, Scheuchzerion-Caricetea nigrae.

Typické plevelné a ruderalní druhy: Agropyretea, Agrostietea, Artemisietea, Agropyro-Rumicion Crispi, Chenopodieta, Plantaginetea, Secalietea.

Ostatní druhy náležely k následujícím jednotkám, ale jako se zvláštní skupinou s nimi pracováno nebylo (práce je zaměřena na mokřadní druhy): Arrhenatheretalia, Epilobitetea, Festuco-Brometea, Nardo-Callunetea, Querco-Fagetea, Sedo-Scleranthetea. V této skupině jsou také zařazeny druhy, které dle Ellenberg et al. (1991) nespádají do žádné jednotky.

Ohrožené druhy rostlin byly určeny dle Červeného listu ohrožených druhů rostlin České republiky (Grulich 2012).

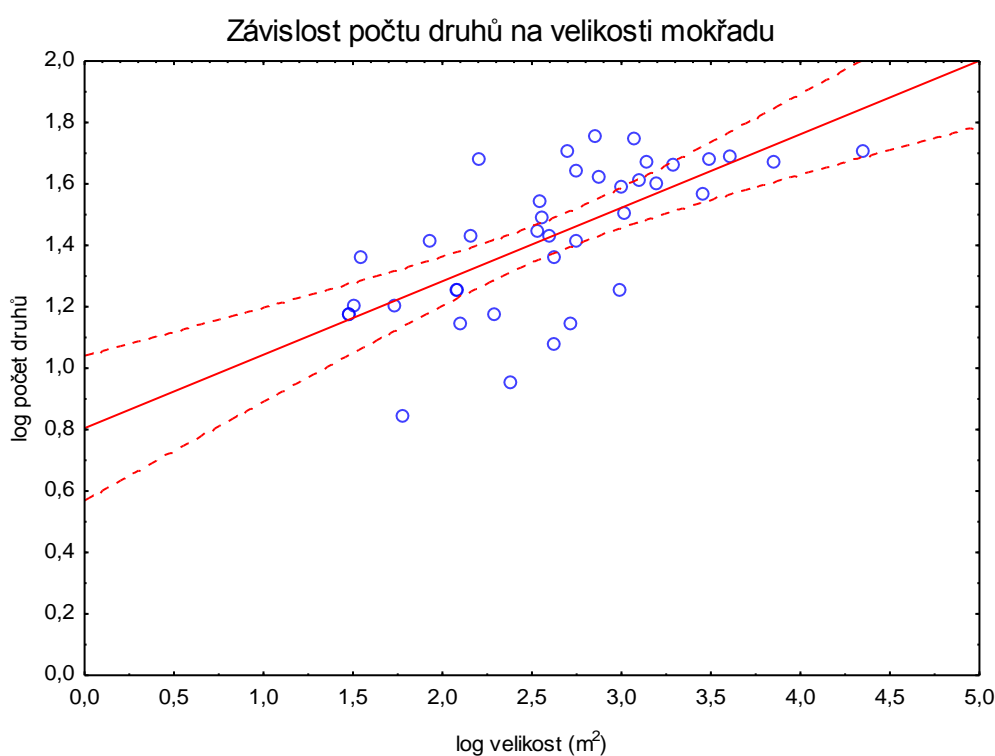
Ke zpracování výsledků byl použit software Statistika 10 s využitím metod lineární regrese a funkce 2D krabicových grafů s mediánovým testem a test Kruskal-Wallisova ANOVA. Lineární regresí (Obr. 2 a Obr. 3) byla zkoumána závislost druhové diverzity (vysvětlovaná proměnná) na velikosti mokřadu (m^2). Funkcí krabicových grafů (Obr. 6 a Obr. 7) byla promítnuta závislost druhové diverzity na odhadovaném stáří mokřadu.

Data pokryvnosti ze všech 39 fytoecologických snímků spolu s charakteristikami mokřadu, jako je vzdálenost od trvalého mokřadu, vzdálenost od okraje pole a odhadnuté stáří mokřadu byly zpracovány v programu Canoco 5 (Lepš & Šmilauer 2003) metodou nepřímé analýzy DCA (Detrended Correspondence Analysis), neboť délka gradientu byla delší než 3, konkrétně 7,4 SD (Lepš & Šmilauer 2003). Poté byla provedena přímá analýza CCA (Canonical Correspondence Analysis) s testováním marginálních a podmíněných efektů. Metodou t-value biplot, výběrem každého druhu zvlášť, byla zjištěna dominance polních plevelů a vytrvalých mokřadních druhů v závislosti na stáří plochy. Z důvodu přehlednosti bylo v ordinačních diagramech použito u DCA 30 druhů a u CCA 40 druhů s největší pokryvností ve fytoecologických snímcích. Zkratky druhů jsou odvozeny od 4 počátečních písmen názvů rodu a druhu, jejich seznam je uveden v přílohách (Příloha I). Hodnoty procentuální pokryvnosti jednotlivých druhů byly logaritmičsky transformovány podle vzorce $Y' = \log(100*Y+1)$.

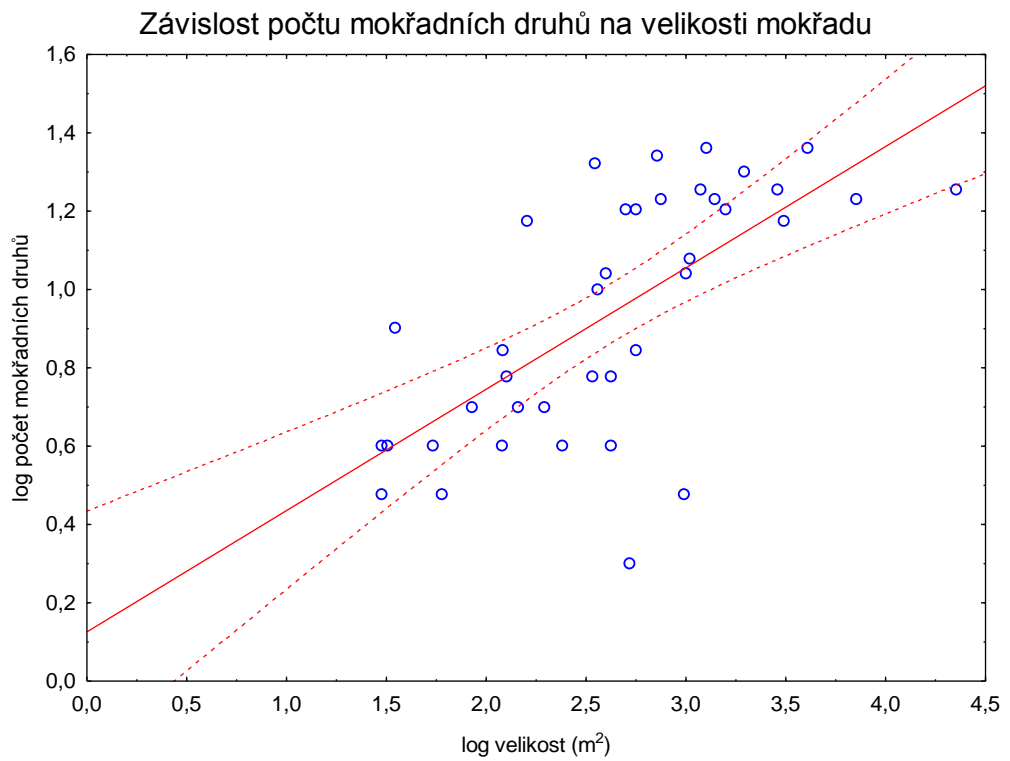
4. Výsledky

Při terénním průzkumu bylo na spontánně obnovených mokřadech nalezeno celkem 66 mokřadních druhů vyšších cévnatých rostlin. Mezi nimi byly nalezeny také druhy kategorie C2 *Sparganium emersum* a C3 *Isolepis setacea* a *Epilobium parviflorum*.

Pomocí lineární regrese byla zjištěna závislost počtu druhů na velikosti mokřadu (Obr.2), a také závislost mokřadních druhů na velikosti mokřadu (Obr. 3). Zjištěný nárůst celkového počtu druhů i počtu mokřadních druhů vzrůstal s velikostí mokřadu.

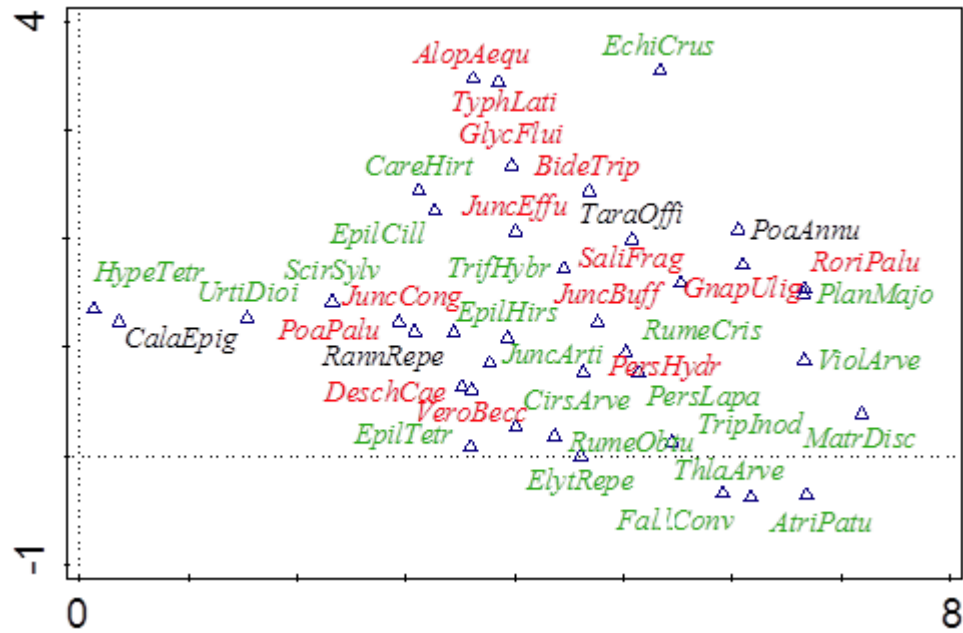


Obr. 2: Závislost počtu druhů na velikosti mokřadu ($y = 0,8048 + 0,2393 \cdot x$; $r = 0,6756$; $p < 0,05$; $r^2 = 0,4564$). Přerušované čáry vyznačují 95% konfidenční interval.

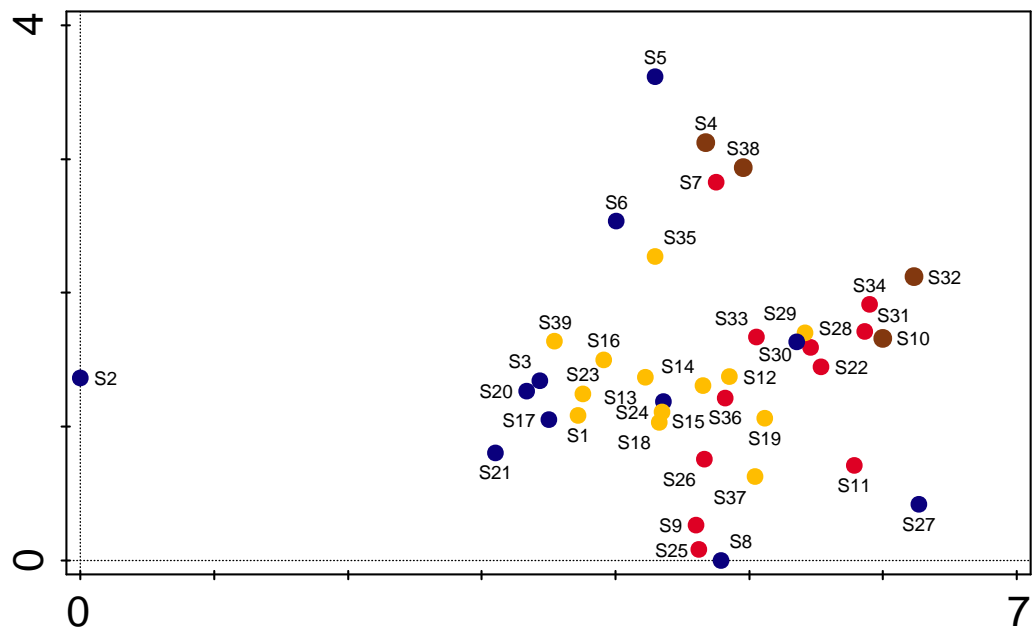


Obr. 3: Závislost počtu mokřadních druhů na velikosti mokřadu ($y = 0,1257 + 0,3099 \cdot x$; $r = 0,6714$; $p < 0,05$; $r^2 = 0,4507$). Přerušované čáry vyznačují 95% konfidenční interval.

Na Obr. 4a je patrné rozložení jednotlivých druhů a na Obr. 4b rozložení snímků v ordinačním diagramu (DCA).



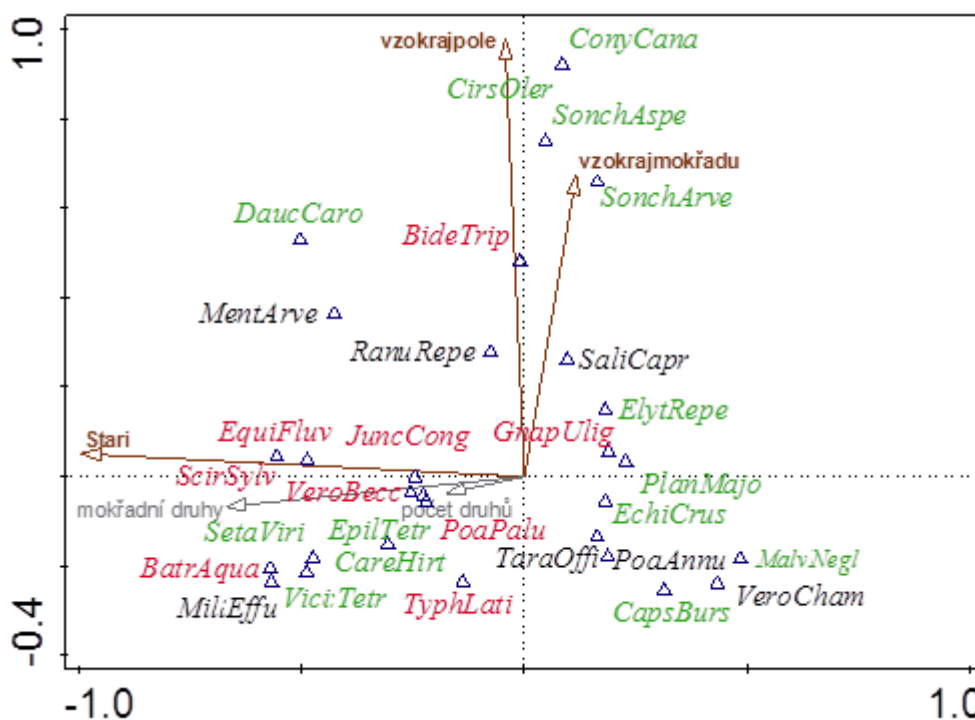
Obr. 4a: Ordinance (DCA) druhů – červeně jsou označené typické mokřadní druhy, zeleně typické plevelné a ruderalní druhy, ostatní druhy jsou označeny černě.



Obr. 4b: Ordinance DCA – rozmístění snímků v ordinačním prostoru (hnědá-1 rok, červená-2 roky, žlutá- 3 až 4 roky, modrá- 5 a více let).

U ordinace DCA vysvětluje první ordinační osa 11,04% a druhá 6,21% variability. První osu je možné interpretovat jako gradient stáří mokřadu. Interpretace druhé osy je obtížná. Celkově je patrný trend sukcesních změn od porostů plevelných druhů k mokřadním a jiným vytrvalým druhům (*Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*) až po druhy typicky mokřadní (*Scirpus sylvaticus*, *Juncus conglomeratus*).

CCA analýza (Obr. 5) s vysvětlujícími proměnnými - vzdáleností od trvalého mokřadu, vzdáleností od okraje pole a stáří mokřadu s pasivním promítnutím počtu druhů a počtu mokřadní druhů nám zobrazuje trendy poukazující závislosti vegetace na těchto charakteristikách prostředí.



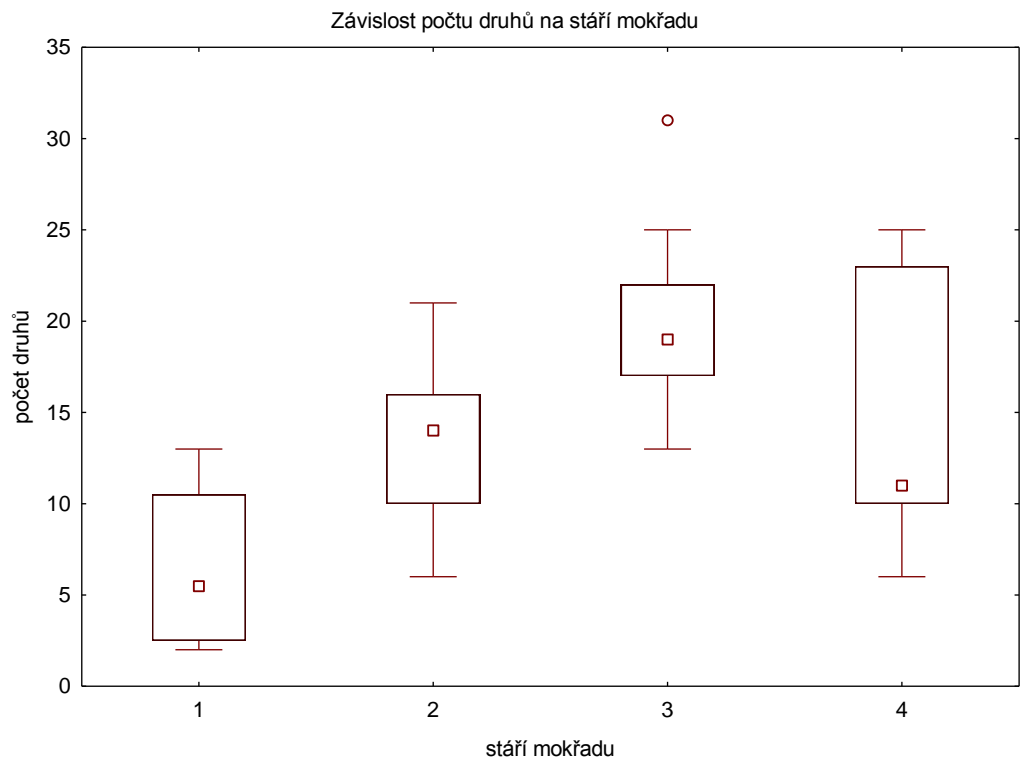
Obr. 5: Výsledky analýzy CCA – rozmístění druhů v ordinačním diagramu s vysvětlujícími proměnnými: vzdálenost od trvalého mokřadu (vzokrajmokřadu), vzdálenost od okraje pole (vzokrajpole) a stáří mokřadu (Stari). Červeně jsou označeny typické mokřadní druhy, zeleně typické plevelné a ruderalní druhy, ostatní druhy jsou označeny černě.

První dvě ordinační osy u analýzy CCA vysvětlují 9,4% celkové variability.

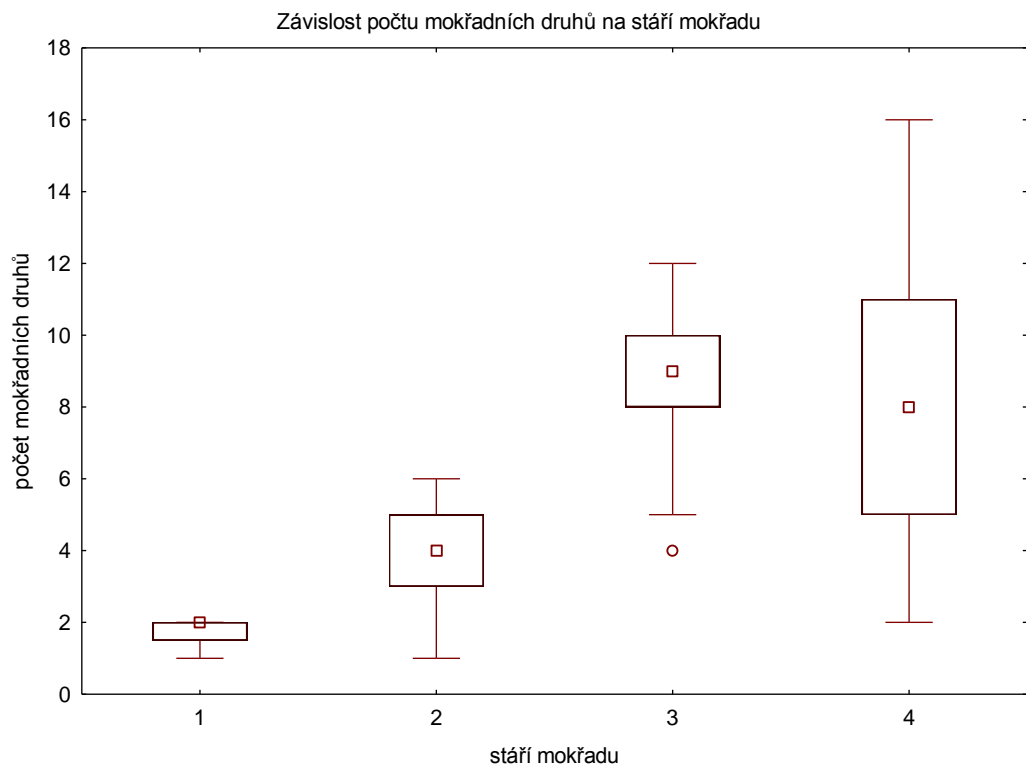
V analýze CCA byl testován vliv tří charakteristik prostředí (vzdálenost od okraje pole, vzdálenost od nejbližšího trvalého mokřadu a stáří mokřadu). Vliv stáří mokřadu na druhové složení vyšel průkazně (pseudo-F=1,9; p=0,003). Pro testování každé proměnné zvlášť byl proveden test signifikance marginální efektů všech proměnných. Bylo zjištěno, že průkazný vliv má pouze stáří (stáří)- pseudo-F=1,9; p=0,001. Po zahrnutí stáří do modelu podmíněných efektů, bylo ověřeno, že zbylé charakteristiky - vzdálenost od trvalého mokřadu ($p=0,822$), vzdálenost od okraje pole ($p=0,41$) nejsou průkazné, tzn. že tyto charakteristiky nemají průkazný vliv na složení společenstva, což může být důsledkem zatím nedostatečného množství dat.

Při testování vztahu mezi počtem druhů a stářím plochy byla zjištěna dominance polních plevelů v mladších plochách. Těmito druhy jsou převážně *Echinochloa crus-galli*, *Plantago major*, *Poa annua* a *Veronia chamaedrys*. Ve starších plochách dominují převážně vytrvalé mokřadní druhy, jako *Equisetum fluviatile*, *Juncus conglomeratus*, *Scirpus sylvaticus* a *Veronica beccabunga*.

Pomocí krabicových diagramů byla zobrazena závislost počtu druhů na stáří mokřadu (Obr.6) a závislost počtu mokřadních druhů na stáří mokřadu (Obr.7) Z těchto obrázků je patrné, že u nejstarších mokřadů dochází k poklesu počtu druhů.



Obr. 6: Závislost počtu druhů na stáří mokřadu, počet druhů: $F(3;35) = 6,6925$; $p = 0,0011$; $KW-H(3;39) = 13,0888$; $p = 0,0044$. Stáří mokřadů je rozděleno do 4 skupiny: 1=1rok,2=2roky,3=3-5 let, 4= 5 a více let.



Obr. 7: Závislost počtu mokřadních druhů na stáří mokřadu. $F(3;35) = 10,6696$; $p = 0,00004$; $KW-H(3;39) = 20,5252$; $p = 0,0001$. Stáří mokřadů je rozděleno do 4 skupiny – 1=1rok, 2=2roky, 3=3-5 let, 4= 5 a více let.

5. Diskuze

Především v minulosti se melioračními zásahy zabíraly zamokřené plochy, přestože jsou nevhodné pro pěstování plodin. Proto jsou z velké části ponechávány bez zemědělského zásahu. A tak by bylo dobré v rámci revitalizačních programů zachovat tyto plochy, čímž by se podpořila retenční schopnost krajiny, čímž by byl zpomalen odtok povrchové i podpovrchové vody (Adámek et al 2010). Spontánní sukcese by byla jednou z možných cest obnovy takovýchto ekosystémů na orné půdě (Walker & del Moral 2003).

Zdá se totiž, že spontánně vzniklé mokřady se mohou na orné půdě vyvíjet poměrně rychle a směřovat tak až k polopřirozenému mokřadnímu společenstvu. Díky tomu mohou poskytovat vhodná stanoviště nejen pro rostliny, ale také například obojživelníky a hmyz. Což by mohlo být obdobné, jako v případě spontánně vzniklých mokřadů na těžbou narušených stanovištích (Řehouňková & Řehounek 2010). Mokřady vzniklé na orné půdě jsou ovšem mnohdy závislé na klimatických podmínkách, přesněji na chodu počasí v jednotlivých letech, hlavně rozložením srážek. Pokud tedy nastane suchý rok, s malým množstvím srážek hlavně na jaře, je zde vysoká pravděpodobnost, že potenciálně zamokřené plochy zemědělci zorají, včetně míst, kde už se nějaké mokřady začaly formovat (Němec et al. 2012).

Dle pozorování lze říci, že v iniciálních stádiích sukcese na nově vznikajících mokřadech dominují jednoleté polní plevely, které se vyznačují rychlým růstem a vysokou plodností (Townsend 2008). To je stejné jako v případě většiny sukcesí na opuštěných polích (Cramer & Hobbs 2007). Ty takováto místa osidlují prakticky hned po opuštění pole, neboť tady mohou být již přítomny v semenné bance nebo v bance pupenů (Lopez-Marino et al. 2000). Ve studovaném případě se jedná o druhy, jako jsou *Echinochloa crus-galli*, *Elytrigia repens*, *Plantago major*, *Poa annua* a *Capsella bursa-pastoris*. Postupem času začínají převládat vytrvalé mokřadní druhy jako *Juncus articulatus*, *Juncus conglomeratus*, *Poa palustris*, *Veronica beccabunga* a *Scirpus sylvaticus*, které formují základ vznikajícího mokřadu. Lze očekávat, že jejich porosty budou postupně dosycovány dalšími mokřadními druhy. Obdobně probíhá sukcese např. na vlhkých místech v pískovnách, kdy nejprve takové lokality osidlují jednoleté druhy, ke kterým se postupně přidávají

vytrvalé, které zcela převládnu přibližně po 10 letech (Řehouňková & Řehounek 2010).

Zjištěný nárůst celkového počtu druhů i počtu mokřadních druhů vzrůstal s velikostí mokřadu, což je očekávatelná, běžná závislost (van der Maarel & Franklin 2012).

Ovšem počet druhů u nejstarších mokřadů klesá, neboť na těchto plochách začne převládat nějaký dominantní druh, což je v případě mokřadů časté (Walker & del Moral 2003). Při provedení krabicového grafu u závislosti počtu druhů na stáří mokřadu je u Obr. 6 zanesen také snímek č.19 (Příloha I), u kterého se nachází velký počet druhů, jejichž výskyt se způsoben pravděpodobně šířením semen z nedalekého (10 m) vzdáleného vysokého plevelného až ruderalního svahu. U obr. 7 je zanesen snímek č. 14 (Příloha I), který na základě ortofotomap považují za jeden z nejstarších pozorovaných. Očekávám, že více takovýchto mokřadů bude v budoucnu pozorováno a zařazeno také, proto byly v grafech ponechány.

Domníval jsem se, že mokřadní druhy se budou více vyskytovat na plochách nacházejících se blíže k trvalým mokřadům, jimiž jsou například rybníky a jejich okraje. Pomocí CCA analýzy (Obr. 5) s vysvětlujícími proměnnými vzdálenost od trvalého mokřadu je patrný trend tento předpoklad podporující. Zřejmě vzhledem k dosud poměrně malému počtu studovaných ploch se v přímé gradientové analýze tato závislost průkazná ale neukázala. Předpokládám, že se zvětšením počtu analyzovaných mokřadů v budoucnu by se tento trend mohl prokázat.

V práci zabývající se sukcesí na zatravněných a spontánně zarostlých polích byl prokázán vliv výskytu lučních druhů v blízkém okolí (do 100 m) na průběh sukcese (Lencová 2009). Lze předpokládat, že u sledovaných mokřadů je tomu obdobně.

Mezi nejčastějšími polními pleveli, vyskytujícími se na sledovaných mokřadech, byly pozorovány: *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Tripleurospermum inodorum*, či *Rumex obtusifolius*. Ty patří k nejběžnějším plevelům v rámci České republiky (Lososová et al. 2008). V ordinačním diagramu (Obr.5) pozorujeme negativní závislost druhové diverzity na vzdálenosti od okraje pole. Tento jev lze předpokládat, opět zde hraje

pravděpodobně roli větší přísun diaspor z okolí. Týká se to hlavně lučních a ruderálních druhů, jejichž společenstva jsou nejhojnější kolem studovaných polí. Příkladem je *Capsella bursa-pastoris*, *Echinochloa crus-galli*, *Malva neglecta* či *Veronica chamaedrys*.

6. Závěr

V iniciálních stádiích sukcese na nově vznikajících mokřadech dominují jednoleté plevele (*Plantago major*, *Poa annua*, *Echinochloa crus-galli* či *Veronica chamaedrys*), které postupně přecházejí k porostům vytrvalých mokřadních druhům (*Juncus conglomeratus*, *Phalaris arundinacea*, *Veronica beccabunga*, *Poa palustris* či *Scirpus sylvaticus*), což postupně vede k polopřirozenému mokřadnímu společenstvu.

Při studiu samovolné obnovy mokřadů na orné půdě byla zjištěna závislost počtu mokřadních druhů na velikosti mokřadů. S velikostí mokřadů logicky vzrůstá počet vyskytujících se mokřadních druhů.

Rovněž byla prokázána pozitivní závislost počtu mokřadních druhů na sukcesním stáří.

Z výsledků CCA analýzy jsou patrné trendy ukazující závislosti vegetace na vzdálenosti od trvalého mokřadu a vzdálenosti od okraje pole. Předpokládané pokračování v této studii by mělo přinést podrobnější pohled na tyto vztahy.

Celkově lze konstatovat, že mokřady na orné půdě se obnovují celkem úspěšně.

:

7. Seznam použité literatury

Adámek Z., Helešic J., Maršálek B. & Rulík M. (2010). Aplikovaná hydrobiologie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Vodňany.

Bakker, J. P. (1989). Nature management by grazing and cutting. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Benayas J. & Bullock J. (2008). Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land. *Ecosystems* 15: 883–899.

Cramer V. A., & Hobbs R.J. (2007). Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland, Island Press, Washington.

Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z.-I., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.-H., Soto D., Stiassny M.L.J. & Sullivan C.A. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163-182.

Ellenberg H. (1991). Indicator values of plants in Central Europe. *Scripta Geobotanica* Volume 19. , Erich Goltze KG, Göttingen.

Fišer B. (2004). Agronviromentální programy na orné půdě. ZO ČSOP Bílé Karpaty ve spolupráci s Agenturou SAPARD, Správou ochrany přírody a Daphne ČR a Daphne SK, Audy.

Glenn-Lewin D.C., Peet R.K., Veblen T.T. (1992). Plant succession. Theory and prediction. Cambridge.

Grulich V. (2012). Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* 84: 631–645.

Havel P. (2011). Informační portál o vodě [online]. Naše voda [citováno 12. 3. 2012]. Dostupné z WWW: <<http://www.nase-voda.cz/prevence-povodni-voda-v-krajine/meliorace-%E2%80%93-tikajici-bomba-v-zemedelskych-pozemcich>>.

Jongepierová I. (2008). Louky Bílých Karpat. Grasslands of the White Carpathian mountains. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou.

Joosten, H. (2009). Human Impacts: Farming, Fire, Forestry and Fuel. In *The Wetlands Handbook* (eds E. Maltby & T. Barker), pp.127-180, Wiley-Blackwell, Oxford.

Just T., Matoušek V., Dušek M., Fischer D. & Karlík P. (2005). Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, ZO ČSOP Hořovicko, Praha.

Kubát, P., Hrouda, L., Chrtěk, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek (2002). Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.

Lencová, K. (2009). Sukcese na zatravněných a spontánně zarostlých polích v Pošumaví: krajinný a detailní pohled. Jihočeský univerzita, České Budějovice.

Lepš J. & Šmilauer P. (2003). *Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO*. Cambridge University Press.

Lopez- Marino A., Luisalabuig E., Fillat F. & Bermudez F. F. (2000). Floristic composition of established vegetation and the soil seed bank in pasture communities under different traditional management regimes. *Agr. Ecosyst. Env*, 78: 273–282.

Lososová, Z., Chytrý, M. and Kühn, I. (2008). Plant attributes determining the regional abundance of weeds on central European arable land. *Journal of Biogeography*, 35: 177–187.

McDonald A.W., Bakker J. P. & Vegelin K. (1996). Seed bank classification and its importance for the restoration of species-rich flood-meadows. *Journal of Vegetation Science*, 7: 157–164.

Mitsch W. J. & Gosselink J. G. (1986). *Wetlands*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Muller S., Dutoit T., Alard D. & Grevilliot F. (1998), Restoration and rehabilitation of species-rich grassland ecosystems in France: a review. *Restoration Ecology* 6: 94–101.

Němec R., Škorpíková V., Křivan V. (2012), Fenomén efemérních polních mokřadů na orné půdě, *Živa*, 59: 57-59.

Němec R. & Žáková K. (2012), Významné nálezy vlhkomilných cévnatých rostlin polních mokřadů Národního parku Podyjí. *Thayensia*, 9: 19–32.

Olsson E. G. (1987). Effects of dispersal mechanisms on the initial pattern of old-field forest succession. *Acta Oecologica* 8:379–90.

Prach K. 2001. Úvod do vegetační ekologie (geobotaniky), skriptá. Jihočes. Universita, České Budějovice.

Prach K., Lepš J., Rejmánek M. (2007). Old Field Succession in Central Europe: Local and Regional Patterns, In *Old fields : dynamics and restoration of abandoned farmland* (eds. Baird A. J. & Wilby R. L.), pp. 180-201, Washington.

Řehouňková K. & Řehounek J. (2010). Pískovny a štěrkopískovny, In *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi* (eds. Řehouňková K., Řehounek J., Prach K.) pp.63-87, Calla, České Budějovice.

Townsend C. R. (2008). Ecological applications : toward a sustainable world, Blackwell Publishing, Oxford.

van der Maarel E. & Franklin J. (2013). Vegetation Ecology, Wiley-Blackwell, Chichester.

Vašků Z. (2011). Zlo zvané meliorace. Vesmír 90: 440-444.

Walker, L. R. & del Moral, R. 2003. Primary succession and ecosystem rehabilitation. Cambridge University Press, Cambridge.

Wheeler B. D. (1999). Water and plants in freshwater wetlands. In Eco-Hydrology: Plants and water in terrestrial and aquatic environments (eds. Baird A. J. & Wilby R. L.), pp.127-180, Routledge, London.

Seznam internetových zdrojů

1. [Mapa části Jihočeského kraje](#)

[http://notes3.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/60003B9FE0/\\$File/3110111m1.jpg](http://notes3.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/60003B9FE0/$File/3110111m1.jpg) (staženo 11.12.2013)

8. Přílohy

- I. Přehled fytoecenologických snímků
- II. Přehled velikosti a stáří mokřadu, a druhové diverzity
- III. Seznam zkratk použitých v ordinačních diagramech
- IV. Fotodokumentace

I. Fytcenologické snímky (5x5 m)

druh/snímek	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	3	0,02	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	5	0	0	10	15	0
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Batrachium aquatile</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	40
<i>Bidens tripartita</i>	0	0	0,1	0	0,02	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	70	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine amara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex hirta</i>	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0,1	0	3	0	0	0	0	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daucus carota</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	60	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0,02	90	5	40	50	0
<i>Eleocharis ovata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleocharis palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Epilobium hirsutum</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit at bifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria fluitans</i>	5	0	3	50	5	30	20	0
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

druh/snímek	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0	5	3	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isolepis setacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Juncus bufonius</i>	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus bulbosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	40	0	40	0	0	5	0	0
<i>Juncus effusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lamum album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	0	40	0	0	0
<i>Lolium perene</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	3	0	0	0	0,02	0	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matricaria discoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	0,02	0	3	0	0	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis fontana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	0	0	3	0	0	0,1	0	20
<i>Persicaria lapatifolia</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Persicaria maculosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0,02	0	0	0	0	5	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0	0,1	0	0	0,1	10	0
<i>Poa palustris</i>	5	0	40	0	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	5	0	10	0	0	0,02	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	30
<i>Rumex crispus</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

druh/snimek	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Salix caprea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cirenea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Scirpus silvaticus</i>	0	0	20	0	0	0,1	0	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Setaria viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	0	40	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0,02	0	0	0,02	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	10	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0,02	0	0,1	0	0	0	0	50
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	0	80	5	0	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0,1	5	0	0	0	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica beccabunga</i>	0,1	0	0,1	0	0	0,02	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia tetrasperma</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

druh/snimek	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Batrachium aquatile</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens tripartita</i>	0	0	0	0	0	30	0,1	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine amara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex hirta</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Cirsium arvense</i>	0,02	0	0	0	0	20	5	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daucus carota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	5
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	90	0	3	0	10	0,1	5
<i>Eleocharis ovata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleocharis palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Elytrigia repens</i>	70	0	5	5	0,1	30	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Epilobium hirsutum</i>	0	0	0	3	0,02	0	5	0
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	0	0	0,1	20	0	0,1	5
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0,1	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit at bifida</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria fluitans</i>	0	0	0	0	40	0	10	30
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0,02	0	5	0,02	0	0	0

druh/snimek	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	5	0	0,02	0	0	0,02	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isolepis setacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	0	0,1	10	15	20	40
<i>Juncus bufonius</i>	0	0	0	60	10	5	10	20
<i>Juncus bulbosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	0	0	0	0	5	0	0	20
<i>Juncus effusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lamum album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium perene</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matricaria discoidea</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0	0	15	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis fontana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	3	0	0	5	10	0	0	5
<i>Persicaria lapatifolia</i>	0	0	0,1	5	0	0	15	0
<i>Persicaria maculosa</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	20	10	0,1	0	5	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0,1	60	0,1	0	0	10	0
<i>Poa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	20	5
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	30	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	5	0	0	0	0	10	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0,02	0,1	0,02	0	0,1	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

druh/snimek	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1
<i>Salix caprea</i>	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0
<i>Salix cirenea</i>	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0	0,1	10	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus silvaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Setaria viridis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0,02	0	0	5	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0	0	5	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0,02	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0	0	3	10	5
<i>Trifolium pratensis</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	20	60	0,1	0	0,1	3	0
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	3	5	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	5	15	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica beccabunga</i>	0	0	0	0	0	0	10	3
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0,02	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0,1	0	0,02	0	0	0

druh/snimek	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0,02	0	0	0	15	0	0
<i>Batrachium aquatile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	0	0	10	0	0	0,1
<i>Bidens tripartita</i>	0	0	0	0,02	0	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	0,1	0	0	0,1	0	0	20
<i>Campanula patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine amara</i>	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Carex hirta</i>	0,1	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0,02	0,02	0	0	0,02	5	0,1
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Daucus carota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	80	30	0	5	20	0	20	40
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0,02	0	0	20	0	3
<i>Eleocharis ovata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleocharis palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	0	3	0,1	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Epilobium hirsutum</i>	0	0	3	0	0	0	3	0
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	5	3	0,1	0,1	5	0	0,02	0
<i>Equisetum arvense</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	0	30	0	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit at bifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Galium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria fluitans</i>	5	50	0,1	10	0,1	5	0	0
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0,1	0	0	0,1	0	5

druh/snímek	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0,02	0	0	0,1	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isolepis setacea</i>	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Juncus articulatus</i>	0	0,1	15	20	5	0	40	0
<i>Juncus bufonius</i>	0	10	60	0	0	0	5	20
<i>Juncus bulbosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	3	5	0	10	20	0	0	0
<i>Juncus effusus</i>	0	0	0	0	0	0	50	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lamum album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium perene</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Lotus uliginosus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0,02	0	0	0	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matricaria discoidea</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0,02	0	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Oxalis fontana</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	0	5	0,1	0,1	0,1	5	5	5
<i>Persicaria lapatifolia</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Persicaria maculosa</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0,1	0	0	30	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0,1	10	0	0	5	0	0,1
<i>Poa annua</i>	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0
<i>Poa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	10	0	0,02	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0	5	5	0	0	10	0	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0,02	0,1	0	3	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	0	0,02	0	0	0	0

druh/snímek	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Rumex obtusifolius</i>	0,1	0	0,1	0	0	0,02	0,02	0
<i>Salix caprea</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cirenea</i>	0	0	5	0	0	0	0,02	0
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus silvaticus</i>	0	0	0	30	70	0	0,1	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Setaria viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceum</i>	0	0	0,02	0	0	0	0,02	0
<i>Sparganium erectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0,02	0	0	0,1	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0,02	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0,02	0	0	0	0
<i>Trifolium pratensis</i>	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	30	10	0	0	0,02	0	40
<i>Tussilago farfara</i>	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0,02	0	0	0	10	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0,02	0	0	0	0	5	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica beccabunga</i>	3	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0

druh/snimek	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	0	0	0	0	0		8	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Batrachium aquatile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens tripartita</i>	0	0	0	0,1	40	0	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0,1	0,1
<i>Cardamine amara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex hirta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	30	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daucus carota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0	30	0	0	0	0	0	0	30
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0,02	0	5	30	10	10	60
<i>Eleocharis ovata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleocharis palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	60	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium hirsutum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit at bifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria fluitans</i>	0	15	0	0	0,1	8	0	0	0
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0	3	3	0,1	5	0,02	0

druh/snímek	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	5	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Isolepis setacea</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus bufonius</i>	0	0	0	60	30	20	3	0	30
<i>Juncus bulbosus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus effusus</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lamum album</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium perene</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	0
<i>Matricaria discoidea</i>	0	0	5	0,1	0	8	0	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0	0,1	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis fontana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	30	15	5	5	0,1	10	3	0	3
<i>Persicaria lapatifolia</i>	0	10	0,1	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria maculosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	30	3	5	0	10	10	0,1
<i>Poa annua</i>	0	10	0	30		10	5	30	20
<i>Poa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	8	0	3	0,1	0	10	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	20	0	0	0	0	0	0

druh/snimek	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Rumex obtusifolius</i>	20	20	0,02	0	0	0	0	0,02	0
<i>Salix caprea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cirenea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus silvaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Setaria viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media agg.</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0,1
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0,02	0
<i>Trifolium pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	15	30	0	0,1	5	0	0,02	0
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Veronica beccabunga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	0,1	0	3	0	0

druh/snimek	34	35	36	37	38	39
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	60	0	0	0	0,1
<i>Anagallis arvensis</i>	0	0	0	0,02	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris agg.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0,02	5	0	0
<i>Batrachium aquatile</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens tripartita</i>	0	15	0	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0	0	0	0	0	30
<i>Campanula patula</i>	0	0,02	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,1	0	0	0	0	0
<i>Cardamine amara</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Carex hirta</i>	0	0	0	0	0	20
<i>Cirsium arvense</i>	0	0,02	0	15	0	8
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Daucus carota</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0	0	10	0	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	8	10	10	0,02	70	0,02
<i>Eleocharis ovata</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Eleocharis palustris</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	30	0	0	0,1
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	8	0,02	0	0	5
<i>Epilobium hirsutum</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0,02	3	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit at bifida</i>	0,02	0	0	0	0	0,02
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria fluitans</i>	0	0,1	0	0	20	10
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	10	0	0	0,1	0	0

druh/snimek	34	35	36	37	38	39
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	0,02
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Isolepis setacea</i>	0	0,02	0	0	0	0,1
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	0	5	0	0
<i>Juncus bufonius</i>	0	3	0	20	0	0
<i>Juncus bulbosus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Juncus effusus</i>	0	10	0,1	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lamum album</i>	0,1	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	8	0	0	0	0
<i>Lolium perene</i>	0	0	0	15	0	0
<i>Lotus uliginosus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0,02
<i>Matricaria discoidea</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0,02	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Oxalis fontana</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	0,1	5	8	5	0	5
<i>Persicaria lapatifolia</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria maculosa</i>	0	0	5	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	10	0,02	0	0,1	0	0,02
<i>Poa annua</i>	30	0	0,1	0	0	0
<i>Poa palustris</i>	0	0	0	0	0	20
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0,02	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	0,1	0	0	0	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0,02	0	0,02	0,1	0,1	0
<i>Rorippa sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	0	0	0	0

druh/snímek	34	35	36	37	38	39
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0,1	0	0	0	0,02
<i>Salix caprea</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cirenea</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Salix fragilis</i>	3	0	0	0	0	0
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus silvaticus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Setaria viridis</i>	0	0	0	0,02	0	0
<i>Solanum nigrum</i>	0,02	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media agg.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0,1	0,02	0	0	0	0,1
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0,02	0,1	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0,1	0	0	0	0
<i>Trifolium pratensis</i>	0	0	0	0,02	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0,1	0	0	0,1	0	0
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	0,02	0	20
<i>Urtica dioica</i>	0,02	0,02	0	0	0	0,02
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica beccabunga</i>	0	0	0	3	0	0,1
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,02	0	0,02	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0,02	0	0

snímek	vzokrajpole (m)	vzmokřadu (m)	stáří
1	16	55	3
2	40	40	4
3	150	330	4
4	34	140	1
5	5	40	4
6	1	110	4
7	25	180	2
8	5	160	4
9	160	210	2
10	28	215	1
11	15	265	2
12	27	77	3
13	18	130	3
14	240	310	3
15	25	93	4
16	30	47	3
17	115	130	4
18	200	270	3
19	10	340	3
20	60	350	4
21	10	15	4
22	8	130	2
23	35	35	3
24	240	350	3
25	30	30	2
26	45	170	2
27	40	160	4
28	20	250	2
29	220	200	3
30	5	20	4
31	15	235	2
32	15	115	1
33	8	23	2
34	4	20	2
35	60	512	3
36	8	120	2
37	60	65	3
38	15	140	1
39	17	85	3

Pozn.: vzokrajpole= vzdálenost od okraje pole, vzmokřadu= vzdálenost od trvalého mokřadu, stáří= stáří mokřadu, rozděleno do 4 skupin (1= 1 rok, 2= 2 roky, 3= 3-4 roky, 4= 5 a více let).

snímek	dne	sklon	o	GPS	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃
1	18.8.2011	10°	S	49°3'44.850"N 13°58'53.759"E	+	100%	0%	0%
2	15.8.2011	5°	Z	48°58'57.590"N 14°7'14.746"E	20%	100%	0%	0%
3	5.8.2012	5°	S	49°11'36.959"N, 13°59'57.126"E	+	100%	0%	0%
4	16.8.2012	0°		49°00'56.2"N, 14°38'12.0"E	0%	100%	0%	0%
5	17.8.2012	0°		48°56'03.8"N, 14°27'23.0"E	0%	90%	0%	0%
6	16.8.2012	0°		48°58'15.7"N, 14°39'48.8"E	+	90%	0%	0%
7	17.8.2012	0°		49°00'34.5"N, 14°39'16.6"E	5%	90%	0%	0%
8	18.7.2011	5°	J	49°10'14.429"N, 13°58'48.756"E	0%	100%	0%	0%
9	15.8.2012	0°		48°59'53.2"N, 14°16'00.2"E	30%	70%	0%	0%
10	16.8.2012	0°		49°5'39.7"N, 14°20'57.7"E	+	98%	0%	0%
11	22.8.2012	0°		49°14'44.718"N, 14°28'57.504"E	30%	100%	0%	0%
12	22.4.2012	0°		49°11'44.009"N, 14°21'47.960"E	0%	90%	0%	0%
13	29.7.2011	0°		49°8'12.45" 13°55'58.50"	20%	100%	0%	0%
14	8.8.2011	0°		49°7'46.757"N, 13°56'59.334"E	+	90%	0%	0%
15	8.8.2011	0°		49°4'6.945"N, 13°58'30.962"E	10%	100%	0%	0%
16	27.8.2011	0°		49°7'38.693"N, 13°55'17.456"E	0%	100%	0%	0%

snímek	dne	sklon	o	GPS	E0	E1	E2	E3
17	7.9.2012	0°		49°6'37.081"N, 13°59'57.909"E	0%	98%	0%	0%
18	24.8.2012	0°		49°22'21.698"N, 14°12'38.998"E	0%	100%	0%	0%
19	24.8.2012	5°	SZ	49°18'10.174"N, 14°43'20.218"E	20%	100%	0%	0%
20	24.8.2012	15°	JZ	49°15'16.729"N 14°19'11.900"E	20%	100%	0%	0%
21	24.8.2012	0°		49°21'29.830"N, 14°12'55.408"E	0%	100%	0%	0%
22	25.8.2012	0°		49°24'48.4"N, 13°52'58.2"E	0%	70%	0%	0%
23	20.8.2011	15°	J	49°7'39.092"N, 13°56'2.229"E	20%	100%	0%	0%
24	1.8.2012	15°	J	49°13'23.480"N, 14°1'41.744"E	40%	98%	0%	0%
25	17.8.2011	0°		49°19'49.544"N, 13°52'1.849"E	10%	100%	0%	0%
26	18.8.2011	0°		49°19'45.569"N, 13°50'20.639"E	0%	100%	0%	0%
27	30.8.2013	0°		49°8'46.479"N, 13°56'21.875"E	0%	98%	0%	0%
28	30.8.2013	10°	JV	49°9'8.817"N, 13°56'9.709"E	0%	100%	0%	0%
29	30.8.2013	0°	JV	49°9'14.958"N, 13°56'25.982"E	0%	100%	0%	0%
30	30.8.2013	0°		49°8'47.387"N, 13°58'25.688"E	0%	80%	0%	0%
31	29.7.2013	5°	SV	49°7'35.764"N, 13°58'5.047"E	0%	60%	0%	0%
32	29.7.2013	20°	SV	49°7'39.687"N, 13°58'10.147"E	30%	60%	0%	0%
33	29.7.2013	5°	SV	49°7'42.998"N, 13°58'13.755"E	0%	98%	0%	0%
34	29.7.2013	5°	SV	49°7'44.546"N, 13°58'16.634"E	80%	60%	0%	0%

snímek	dne	sklon	o	GPS	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃
35	29.7.2013	5°	SV	49°7'55.275"N, 13°59'4.430"E	0%	100%	0%	0%
36	29.7.2013	0°		49°7'51.263"N, 13°59'24.141"E	0%	60%	0%	0%
37	29.7.2013	5°	SV	49°7'37.521"N, 13°56'19.707"E	0%	60%	0%	0%
38	16.8.2012	0°		49°1'52.218"N, 14°22'1.061"E	0%	60%	0%	0%
39	2.9.2013	0°		49°8'42.615"N, 13°58'16.197"E	+	98%	0%	0%

Pozn.: dne= den snímkování, o= orientace ke světovým stranám,

E₀-E₃=pokryvnost vegetačních pater

II. Přehled velikosti a stáří mokřadu, a druhové diverzity

mokřad	velikost (m ²)	počet druhů	počet mokřadních druhů
1	160	48	15
2	4050	49	23
3	1386	47	17
4	240	9	4
5	1260	41	23
6	350	35	21
7	126	14	6
8	120	18	4
9	980	18	3
10	520	14	2
11	144	27	5
12	750	42	17
13	3100	48	15
14	22455	51	18
15	560	44	16
16	1950	46	20
17	1572	40	16
18	1040	32	12
19	500	51	16
20	7125	47	17
21	2860	37	18
22	340	28	6
23	1180	56	18
24	560	26	7
25	420	12	4
26	422	23	6
27	1000	39	11
28	121	18	7
29	396	27	11
30	195	15	5
31	85	26	5
32	30	15	3
33	30	15	4
34	32	16	4
35	35	23	8
36	54	16	4
37	360	31	10
38	60	7	3
39	714	57	22

III. Seznam zkratek použitých v ordinačních diagramech

AlopAequ	<i>Alopecurus aequalis</i>
AtriPatu	<i>Atriplex patula</i>
BatrAqua	<i>Batrachium aquatile</i>
BideTrip	<i>Bidens tripartita</i>
CalaEpig	<i>Calamagrostis epigejos</i>
CareHirt	<i>Carex hirta</i>
CirsArve	<i>Cirsium arvense</i>
ConyCana	<i>Conyza canadensis</i>
DaucCaro	<i>Daucus carota</i>
DeschCesp	<i>Deschampsia cespitosa</i>
EchiCrus	<i>Echinochloa crus-galli</i>
ElytRepe	<i>Elytrigia repens</i>
EpilCill	<i>Epilobium ciliatum</i>
EpilTetr	<i>Epilobium tetragonum</i>
EquiFluv	<i>Equisetum fluviatile</i>
FallConv	<i>Fallopia convolvulus</i>
GlycFlui	<i>Glyceria fluitans</i>
GnapUlig	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
HypeTetr	<i>Hypericum tetrapterum</i>
JuncArti	<i>Juncus articulatus</i>
JuncBufo	<i>Juncus bufonius</i>
JuncCong	<i>Juncus conglomeratus</i>
JuncEffu	<i>Juncus effusus</i>
MalvNegl	<i>Malva neglecta</i>
MatrDisc	<i>Matricaria discoidea</i>
MentArve	<i>Mentha arvensis</i>
MiliEffu	<i>Milium effusum</i>
PersHydr	<i>Persicaria hydropiper</i>
PersLapa	<i>Persicaria lapatifolia</i>
PlanMajo	<i>Plantago major</i>
PoaAnnu	<i>Poa annua</i>
PoaPalu	<i>Poa palustris</i>
RanuRepe	<i>Ranunculus repens</i>
RoriPalu	<i>Rorippa palustris</i>
RumeObtu	<i>Rumex obtusifolius</i>
SaliCapr	<i>Salix caprea</i>
SaliFrag	<i>Salix fragilis</i>
ScirSylv	<i>Scirpus silvaticus</i>
SetaViri	<i>Setaria viridis</i>

SonchArve	<i>Sonchus arvensis</i>
SonchAsp	<i>Sonchus asper</i>
TaraOff	<i>Taraxacum officinale</i>
ThlaArve	<i>Thlaspi arvense</i>
TrifHybr	<i>Trifolium hybridum</i>
Triplnod	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
TyphLati	<i>Typha latifolia</i>
UrtiDioi	<i>Urtica dioica</i>
VeroBecc	<i>Veronica beccabunga</i>
VeroCham	<i>Veronica chamaedrys</i>
ViciTetr	<i>Vicia tetrasperma</i>
ViolArve	<i>Viola arvensis</i>

IV. Fotodokumentace



Obr. 8: Vyrvalý mokřadní druh *Scirpus sylvaticus* jako dominanta na spontánně vzniklém mokřadu (snímek č. 21, u obce Vlastec, okr. Písek).



Obr. 9: Juvenilní jedinec skokana hnědého (*Rana temporaria*) na spontánně vznikajícím mokřadu.



Obr. 10: *Isolepis setacea*, C3 ohrožený taxon.



Obr. 11: Poměrně mladý, ale druhově bohatý, spontánně vzniklý mokřad, bývá mnohdy útočištěm živočichů.