

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



**Posouzení změn vegetace na lokalitě Zábřežské louky
od 50. let 20. století**

Klára Donátová

Bakalářská práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Bc. v oboru
Ekologie a ochrana životního prostředí

Vedoucí práce: Mgr. et MgA. Radim Hédl, Ph.D.

Olomouc 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. et MgA. Radima Hédla, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci dne

podpis

.....

Donátová, K.: Posouzení změn vegetace na lokalitě Zábřežské louky od 50. let 20. století, Bakalářská práce, Katedra ekologie a ochrany životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Olomouc, 51 pp., Přílohy, čeština.

Abstrakt

Práce se věnuje změnám biodiverzity a druhového složení mokřadních společenstev Zábřežských luk, které jsou spolu s Vidnavskými mokřinami a Úvalenskými loukami posledními lokalitami tohoto typu v rámci české části Slezské nížiny. Mnoho autorů popisuje toto území jako výjimečný typ krajiny v této jinak intenzivně využívané oblasti Slezska. Během uplynulých šedesáti let se však zdejší vegetace výrazně změnila k horšímu.

Cílem práce bylo popsat proběhlé dlouhodobé změny a odhadnout jejich příčiny. K tomu byla zvolena metoda opakovaných fytoocenologických snímků. Díky podrobné dokumentaci se podařilo znovu lokalizovat a zopakovat fytoocenologické snímky publikované v práci Balátové–Tuláčkové & Zapletalová (1959) a dále získaná data analyzovat.

Celkem bylo zopakováno 17 fytoocenologických snímků z původních 48. Dále 20 původních snímků se změnilo v kulturní louky, 9 v les a křoviny a 2 snímky se nacházely na poli. Indikace změn prostředí pomocí Ellenbergových indikačních hodnot ukázaly, že prokazatelně stoupla kontinentalita, půdní vlhkost a obsah živin. Poklesla α diverzita, což odpovídá předpokladům, ale β diverzita naopak vzrostla, což nepodporuje hypotézu o biotické homogenizaci vegetace. Zaznamenán byl pokles frekvence u 76 druhů, oproti tomu 56 druhů se vyskytlo ve snímcích zcela nově. Jsou to převážně nitrofilní a ruderalní druhy.

Navzdory určitým limitacím spojeným s metodou opakovaného snímkování potvrzuje tato práce predikovaný vývoj a poskytuje informace využitelné v ochraně přírody tohoto cenného území.

Klíčová slova: Slezská nížina, vlhké louky, dlouhodobé změny, rostlinná společenstva, biodiverzita, eutrofizace

Donátová, K.: Evaluation of vegetation changes at the Zábřežské louky since the 1950s, Bachelor Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc, 51 pp., Appendices, in Czech.

Abstract

This study analyzes changes in biodiversity and species composition of the Nature Reserve Zábřežské louky wet meadows, which, alongside with Vidnavské Marshes and Úvalenské Meadows, are the last localities of this type within the Czech part of the Silesian Lowland. Many authors describe this site as a highly exceptional landscape in otherwise intensely used part of Silesia. However, in the last sixty years the local vegetation has significantly deteriorated for various reasons.

The goal of this paper was to describe the long-term changes and assess the reasons. A method of resurvey of phytosociological samples was chosen. Samples published in work of Balátová–Tuláčková & Zapletal (1959) could be relocalized and resampled due to the precise documentation of plots.

In total, 17 phytosociological samples were repeated out of the original 48. Other 20 samples were classified as cultural meadows, 9 as forest and shrubs, and 2 samples were presently in a cropfield. Calculations of average Ellenberg Indicator Values for each sample showed a statistically significant increase in continentality, soil moisture and nutrient content. There has been a decrease in α -diversity, whereas β -diversity has increased. Within the species frequency calculations there has been a decrease in 76 species. On the contrary, 56 new species have emerged. These are mostly nitrophilous and ruderal species. In the past years there has been an increase in forest and shrub area at the cost of wet meadows.

Despite certain limitations, this work confirms the predicted long-term development and may provide information about the general trends.

Key words: Silesian Lowland, wet meadows, long-term change, plant community, biodiversity, eutrophization

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Hypotézy	5
3. Cíle práce	6
4. Zkoumaná lokalita.....	7
4. 1. Poloha a přírodní podmínky	7
4. 1. 1. Klima.....	7
4. 1. 2. Hydrologické poměry.....	8
4. 1. 3. Geologické a geomorfologické poměry	8
4. 1. 4. Půdy	10
4. 2. Ochrana přírody.....	11
4. 3. Historie a využití území.....	12
4. 4. Ohrožující vlivy.....	13
4. 5. Management	14
5. Rostlinstvo Zábřežských luk	16
5. 1. Současná vegetace	16
5. 2. Botanické průzkumy	17
5. 3. Rostlinná společenstva a jejich vývoj.....	21
5. 4. Vybrané chráněné druhy rostlin a jejich ekologie	24
6. Materiál a metody.....	27
7. Výsledky	30
7. 1. Celkové změny vegetace	30
7. 2. Změny podmínek prostředí.....	31
7. 3. Změny diverzity.....	33
7. 4. Změny zastoupení druhů.....	34
7. 5. Mapy.....	35
7. 6. Poznámky vybraným k fytoecologickým snímkům.....	44
8. Diskuze.....	46
8. 1. Změny rostlinných společenstev.....	46
8. 2. Změny podmínek prostředí.....	47
8. 3. Změny diverzity.....	48
9. Závěr	49
10. Souhrn	51
11. Literatura	52
12. Přílohy	55

Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: Letecká mapa zájmového území v měřítku 1:20 000.....	7
Obr. 2: Ilustrační mapa vodních toků (Štěpánka, Mlýnská strouha) a melioračních kanálů	9
Obr. 3: Ilustrační pedologická mapa	10
Obr. 4: Ilustrační ortofoto z 50. let 20. století	12
Obr. 5: Ložiskové území Kravaře – Dolní Benešov navržené k těžbě šterkopísků.....	13
Obr. 6: Společenstvo vysokých ostřic východně od rybníka.....	23
Obr. 7: Společenstvo vysokých ostřic v podrostu olšového lužního lesa	23
Obr. 8: Vrba rozmarýnolistá a rozrazil štítkovitý.....	26
Obr. 9: Rozdělení snímků podle jejich zachovalosti	30
Obr. 10: Průměrné Ellenbergovy hodnoty pro 2 soubory dat.....	31
Tab. I: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro dva soubory fyt. snímků.....	31
Obr. 11: Početnost druhů na úrovni snímku a celé lokality (α a γ diverzita).....	33
Obr. 12: Rozdíl ve frekvenci jednotlivých druhů mezi oběma soubory snímků.	34
Obr. 13: Změna v počtu druhů	34
Obr. 14: Mapa lokalizace původních fytoecologických snímků (1959).....	36
Obr. 15: Mapa lokalizace zopakovaných a nezopakovaných snímků (2016).....	38
Obr. 16: Zjednodušená mapa rostlinných společenstev v 50. letech 20. století	40
Obr. 17: Mapa stavu lokality v roce 2016, včetně vegetačního pokryvu.	42

Seznam zkratek

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

CHÚ – chráněné území

Depon in – uloženo v

ev. č. – evidenční číslo

IUCN – International Union for Conservation of Nature (Mezinár. svaz ochrany přírody)

KÚ Ostrava – Krajský úřad Ostrava

MK KLEMENS – Masokombinát KLEMENS

MSK – Moravskoslezský kraj

OŽP – Odbor životního prostředí

PP – Přírodní památka

PR – Přírodní rezervace

s. l. – sensu lato (v širším slova smyslu)

sn. č. – fytocenologický snímek číslo

sp. – species (lze určit pouze do rodu)

SPR – Státní přírodní rezervace

ssp. – subspecies (poddruh)

TTP – trvalý travní porost

ZO ČSOP – základní organizace Českého svazu ochránců přírody

Poděkování

Mé poděkování za vedení práce a podporu při jejím řešení patří především školiteli Mgr. et MgA. Radimu Hédlovi, Ph.D. Dále pak referentce OŽP Mgr. Natálii Hoňkové z KÚ v Ostravě za přístup k literárním pramenům a mé rodině za pomoc v terénu, podporu a zázemí pro vypracování této práce.

V Olomouci

1. Úvod

Luční společenstva střední Evropy jsou dlouhodobě se vyvíjejícími ekosystémy, jejichž proměnlivost v čase a prostoru je silně závislá na činnosti člověka. Bez pravidelného hospodaření jejich vegetace podléhá rychlé sukcesi (Reichholf 1999). Díky tradičnímu hospodaření, které bylo na loukách praktikováno od pravěku do první poloviny 20. století, docházelo k odnímání biomasy a v ní obsažených živin, drobným disturbancím, potlačení sukcese vedoucí k rozvoji dřevin a v důsledku k zabránění přechodu na lesní porosty (Sádlo et. al. 2005). Tím se podporoval výskyt konkurenčně méně zdatných a na živiny nenáročných druhů. Jejich přítomnost v lučních společenstvech byla v první řadě dána specifickými přírodními podmínkami prostředí, jaké mohou být například na podmáčených loukách. Souhrou těchto dvou významných faktorů – lidského vlivu a prostředí, došlo postupně k ustavení velmi zajímavých společenstev.

V posledních letech byl u lučních biotopů zaznamenán výrazný pokles druhové bohatosti a postupná biotická homogenizace (Koch et. al. 2017). Mezi nejčastější důvody vedoucí k degradaci či úplnému zániku těchto biotopů patří: a) změny ve využívání krajiny (ukončení pastvy, ručního kosení, nevhodný a nedostatečný management), b) fragmentace biotopů, c) klimatická změna či d) nadměrné vstupy dusíku (Vellend et. al. 2017).

S takovými problémy se dnes potýkají i mokřadní louky, kterých se týká tato práce. V důsledku intenzifikace zemědělství a upuštění od tradičního způsobu hospodaření v první polovině minulého století jsou tyto typy luk v dnešní krajině ještě vzácnější než dříve. Jsou posledními refugii pro mnohdy vzácné a zákonem chráněné vlhkomilné rostliny v jinak převážně intenzifikované zemědělské a urbánní krajině (Grootjans & Verbeek 2002). Mezi nejdůležitější environmentální funkce biotopů mokřadních luk patří zpomalení průtoku vody v době povodní, protierozní ochrana nebo retence srážkové vody v krajině. V nivách našich velkých i malých řek tedy nalezneme jedny z našich nejohroženějších biotopů (Pithart et. al. 2012). Většina z nich se nachází v topograficky nízkých a dusíkatou depozicí ovlivněných lokalitách. Jsou náchylné na změny hydrologického režimu vlivem regulace toků, melioračními opatřeními či těžbou šterkopísků, vstupy dusíku ze spodní vody i další formy znečištění (Galatowitsch et al.

2000). Hlavní příčinou degradace mokřadních luk je však záměrná přeměna na uniformní trvalé travní porosty, pole či lesní monokultury, případně ponechání volné sukcese (Prach 2008).

Touto tematikou se zabývali i v severním Německu. Krause et al. (2011) přímo zkoumali kvantitativní a kvalitativní změny ve vegetaci vlhkých, druhově bohatých mokřadních luk v záplavových oblastech od 50. let minulého století. Historické mapy porovnávali s dnešním stavem a nedávnými vegetačními průzkumy. V 6 oblastech nechráněných jako rezervace byla prokázána ztráta až 80 % rozlohy mokřadních luk. Nejčastěji byly nahrazeny druhově chudými intenzivními TTP (z 26 až 60 %) nebo ornou půdou (od 0 do 47 %). Ukázala se též fragmentace těchto mokřadních luk. Studie také naznačuje, že změny vegetačního pokryvu jsou vázané na místní vlivy (jako je např. hnojení či odvodnění), nikoliv na globální trendy (např. atmosférická depozice či oteplování klimatu).

Samotné odvodnění nemusí mít na výskyt druhů přílišný vliv, protože na vodní bilanci stanoviště se podílí více nepřímých faktorů, jako je například reliéf, půdní druh či obsah humusu. Nicméně je zřejmé, že v nejbližších letech po vybudování melioračních opatření zmizí lokálně vzácné druhy vázané na vysokou hladinu spodní vody. Ty se po dlouhodobé změně stanoviště a jejich nahrazení jinými druhy velmi obtížně navracejí zpět (Grootjans et. al. 2004).

Druhy, které nahradí původní vlhkomilné a oligotrofní, jsou obvykle více konkurenceschopné, částečně protože mají širší ekologickou toleranci pro svůj růst. V tom obvykle bývají podpořeny zvyšující se hladinou živin, zejména dusíku a fosforu. V globálním měřítku je nárůst dusíku v půdě způsoben jeho přísunem v atmosférických srážkách (Bobbink et. al. 2010). V lokálním měřítku pak znečištěním z externích zdrojů (z odpadních vod a splachem z polí), přímým hnojením TTP či omezeným odstraňováním organické hmoty. Ve všech případech vede nárůst živin k nástupu sukcese, případně až jejímu konečnému stádiu, tedy nahrazení lučních společenstev lesem.

Na snížení biologické rozmanitosti ovšem nemá vliv pouze hnojení, případně odvodnění. Velmi důležité je upouštění od tradičního hospodaření doprovázené ztrátou vztahu k půdě. Janeček et al. (2013) uvádí, že zatímco hnojení porostů znamenalo pokles druhové bohatosti, nerovnoměrné využívání území obvykle způsobilo

rozdílnost v zachovalosti porostů. Ovšem mnohdy se ukazuje, že samotné kosení či pastva nemá na biodiverzitu vlhkých luk přílišný vliv, pakliže na vegetaci i nadále působí ostatní výše zmíněné negativní faktory (Koch et. al. 2017).

Pro studium dlouhodobých změn v druhové diverzitě a složení mokřadních luk jsem zvolila lokalitu Zábřežské louky. Ty jsou spolu s Vidnavskými mokřinami a Úvalenskými loukami posledními významnějšími lokalitami tohoto typu biotopů v rámci české části Slezské nížiny. Mnoho autorů popisuje toto území jako velmi výjimečný typ krajiny v této jinak intenzivně zemědělsky a průmyslově využívané oblasti Slezska (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959, Vicherka 1958).

Ve své práci navazuji na publikaci Emilie Balátové–Tuláčkové a Aloise Zapletala z roku 1959, kde z doby před zhruba 60 lety podrobně popsána vegetace nejcennější části Zábřežských luk. Na základě další publikované literatury a vlastních terénních zkušeností jsem definovala několik typů procesů, které podle všeho postihly luční biotopy Zábřežských luk během posledních desetiletí: 1) sukcese a akumulace biomasy v důsledku dlouhodobého nedostatečného managementu nebo místy až úplné absence pastvy či kosení, 2) změny ve vodním režimu v důsledku melioračních opatření a pozdějšího zazemňování odvodňovacích kanálů a 3) změny ve druhovém složení v důsledku eutrofizace dusíkem a fosforem z polí a odpadních vod. Urychlení sukcese se podle předběžných pozorování projevilo v zarůstání nitrofilními, konkurenčně silnějšími druhy až lužním lesem a úbytkem druhů charakteristických pro trvale podmáčené nebo přechodně vlhké louky. Po první návštěvě lokality v roce 2016 jsem zjistila, že většina snímků zapsaných v 50. letech 20. století E. Balátovou–Tuláčkovou nepůjde zopakovat, protože místa s dřívějšími loukami byla na první pohled z velké části pokryta lesem a vrbovými polykormony. Z metodického hlediska se jednalo o opakování nepřesně lokalizovaných historických fytoecologických snímků (Kapfer 2017, Verheyen 2017).

Podobnou problematikou se ve své práci zabíral i Prach (2008) na loukách nedaleko Třeboně. První fytoecologické snímky, které byly zaznamenány v 50. letech Holubičkovou, byly následně zopakovány v roce 1984 a 2006. Bylo na nich patrné, že vymizely jednotlivé vegetační zóny, stejně jako vegetace charakteristická pro extenzivně využívané lokality. Z 46 lučních a mokřadních druhů se zachovala pouze jedna třetina. Zatímco počet ruderálních a plevelných druhů se zvýšil z nuly na 22. Tyto

velké změny, které započaly v 70. letech pokračují do dnes. Pokud se na zmiňované lokality nepřestane hnojit a nezačne sekat jednou až dvakrát ročně, není podle autora šance na obnovu. V dnešní době příznivé změně příliš nenahrává ani současná zemědělská politika po vstupu do Evropské unie. Bez dotační podpory obvykle nemá nikdo zájem o sekání nehnojených a tím pádem nízkoprodukčních luk (Grootjans & Verbeek 2002). Často se nabízí i otázky ohledně ekonomického zhodnocení ekologických funkcí těchto porostů (Pithart et. al. 2012).

Podrobné vegetační studie, jako jsou například ty Holubičkové (1959) nebo Balátové–Tuláčkové a Zapletala (1959), ale i Vicherka (1958), umožňují srovnání se současným stavem a posouzení dlouhodobých změn mokřadních luk. Neexistuje mnoho starých prací, se kterými by bylo možné dnešní stav porovnat, což jen podtrhuje význam těchto srovnání pro ochranu přírody s cílem obnovit mizející biotopy. Samotná obnova je komplikovaná jak z hlediska vlastnických práv a další byrokracie, tak i z hlediska stanovení všech negativních faktorů. A jak již bylo zmíněno (Koch et. al. 2017, Grootjans & Verbeek 2002), vkládání energie a finančních nákladů do lokality postrádá smysl, pokud tyto ostatní vlivy nebudou napraveny nebo alespoň minimalizovány. Právě Grootjans a Verbeek (2002) uvádí, že do 70. let 20. století vymizela z lokalit v severní části Holandska většina vzácných a ohrožených druhů, i přesto že byly nadále koseny. Dokonce popisují, že problémy s podzemní vodou nelze řešit pouze na vybraném chráněném území, ale že je potřeba zrušit meliorační opatření i na okolních pozemcích. Prach (1996) však podotýká, že české podmáčené luční porosty mají stále jistý potenciál k obnově, zejména pokud mají dostatečný přísun diaspor. I navzdory velké degradaci těchto společenstev by tak obnovením pravidelného kosení a snížením vstupů živin mohlo dojít k jejich postupné obnově.

2. Hypotézy

Předpokládala jsem, že během uplynulých desetiletí došlo k významné změně krajinného pokryvu. Především z důvodu upuštění od tradičního hospodaření a následného přirozeného nahrazování lučních společenstev lesem.

Očekávala jsem výrazný nárůst živin v důsledku eutrofizace z externích zdrojů, ale i z nedostatečného managementu či naopak hnojení TTP.

Dále jsem predikovala, že v důsledku cíleného odvodňování lokality došlo během let k poklesu hladiny spodní vody a půdní vlhkosti.

Uvedené změny prostředí způsobily nárůst druhů ruderálních, nitrofilních a konkurenceschopnějších. Výrazně se změnilo druhové složení rostlin, ubyly druhy vázané na kosení a vysokou hladinu spodní vody.

S ohledem na změnu podmínek prostředí jsem předpokládala, že došlo k poklesu α i β diverzity, tj. druhové ochuzení a homogenizace vegetace.

3. Cíle práce

I) Posouzení dlouhodobých změn diverzity a druhového složení vegetace vlhkých luk v oblasti Zábřežské louky.

II) Odhad ekologických faktorů, které změny vegetace způsobily.

4. Zkoumaná lokalita

4. 1. Poloha a přírodní podmínky

Výzkum probíhal na lokalitě Zábřežské louky, která se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Opava, vzdušnou čarou asi 10 km od polských hranic (Obr. 1). Území se rozprostírá na katastru obce Zábřeh u Hlučína [789 411]. Jedná se o mokřadní ekosystém situovaný jižně od silnice Zábřeh u Hlučína – Kravaře, jihozápadně od obce Zábřeh u Hlučína (Waismannová et al. 2004). Nachází se v nadmořské výšce od 220 do 240 m n. m., se sklonem od SZ k JV.



Obr. 1: Letecká mapa zájmového území v měřítku 1:20 000. Bíle jsou vyznačena katastrální území, zeleně je zvýrazněna PR Koutské a Zábřežské louky. Červenou obrysovou čarou je vyznačena rozloha Zábřežských luk (zdroj: <https://geoportal.gov.cz>).

4. 1. 1. Klima

Zábřežské louky řadíme do teplé klimatické oblasti, mírně až středně vlhké, kde průměrné roční teploty jsou vyšší, dosahují 8,0 až 8,6 °C. Průměrný roční úhrn srážek je naopak nižší, pohybuje se kolem 650 mm, z čehož asi 65 % spadne během vegetačního období. Srážek přibývá od západu na východ, což je způsobeno srážkovým stínem Hrubého a částečně i Nízkého Jeseníku (Stalmachová & Stalmach 2009). Počet

vegetačních dnů je 165, doba trvání sněhové pokrývky je mezi 60 až 70 dny (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959, Cimalová 2011).

4. 1. 2. Hydrologické poměry

Hydrologicky náleží oblast k dolnímu toku řeky Opavy. Opava v těchto místech meandruje a plní funkci erozní báze. Významnou vodotečí je potok Štěpánka, který spolu s dalšími toky (např. Mlýnskou strouhou) tvoří přirozenou hydrografickou síť nivy a je nejnižší položeným místem oblasti (Obr. 2). Tato síť je dále obohacena o hustou soustavu umělých melioračních kanálů (Sedláčková 1994). Za zmínku stojí i bezejmenný rybník dříve určený k rybochovu a chovu kachen. Dnes je stejně jako odvodňovací kanály velmi eutrofizovaný a postupně se zazemňuje. V minulosti byly podzemní vody výrazně negativně ovlivněny vypouštěním odpadních látek z provozovny MK KLEMENS. Hladina podzemní vody též mohla být ovlivněna probíhající těžbou štěrkopísků. Pravidelné jarní rozlivy řeky Opavy byly potlačeny výstavbou přehrady Kružberk v 50. letech 20. století (Pečinka & Špačková 2004).

Obecně jsou poměry spjaté právě s geologickou stavbou území. Režim podzemních vod je charakterizován přítomností akumulčních teras, sprašových hlín a režimem řeky Opavy. Štěrkopísky Zábřežské terasy jsou propustným kolektorem a funkci nepropustného izolátoru zde zastávají vápnité jíly a souvkové hlíny. Voda vstupuje do organozemí z kolektoru údolní terasy přes poloizolátor. Jeho funkci plní vrstva šedých písčitých jílu, proto nedochází k přímému styku s kolektorem. Zábřežský kolektor dotují infiltrované atmosférické srážky přitékající z vyšších poloh svahů nad Zábřehem, např. z pahorku Kamenec (Kořínek 2008, Štěrbá 1990). Tyto podzemní vody místy vyvěrají a způsobují podmáčení olšin a mokřadních luk. Zdejší plochý terén tak má typický mikrorelief. Často se zde vyskytují lokální sníženiny mělkých pramenných mís, náznaky vodních toků, místy i hlubší terénní deprese. Od toho se odvíjí velmi silně podmáčený terén s výskytem glejových až rašelinných typů půd (Sedláčková 1994).

4. 1. 3. Geologické a geomorfologické poměry

Území okrajově zasahuje do severovýchodní části Českého masivu. Je součástí hercynského systému, spadá do provincie Středoevropské nížiny a konkrétní oblast je nazývána Slezskou nížinou.

Modelaci celkově plochého reliéfu ovlivnilo pleistocenní kontinentální zalednění celé rozsáhlé oblasti Slezska. V kvartérních glaciálech dochází ke vzniku hlučinské náporové morény (Hlučinské pahorkatiny), převládají zde písčité šterky, jíly a holocenní hlíny. V interglaciálech se tvoří akumulace fluviálních šterků a šterkopísků, spraší a sprašových hlín (Sedláčková 1994). Spraše převládají zejména na Hlučinské plošině a Kravařské rovině a jsou würmského stáří (Šterba 1990). Zábřežskou akumulací terasu pak tvoří rezavé šterkopísky s převahou valounů křemene (Sedláčková 1994).

Území je součástí aluvia nad levým břehem Opavy. Aluvium je lemováno z jihu Oderskými vrchy (krystalinikum Českého masivu), na severu je pak ohraničeno okrajem hlučinské plošiny, kterou řeka upravila do podoby terasy (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959). Řeka Opava kopíruje pravděpodobnou tektonickou poruchu v kulmských horninách (Kořínek 2008, Šterba 1990).

Niva levého břehu řeky Opavy je zde proto výrazně dotčena povrchovou těžbou šterkopísků ze strany společnosti Šterkovny Dolní Benešov s. r. o. (založena roku 1992). Hranice ložiska Dolní Benešov je asi 500 m na jihozápad od jižní hranice PR, asi 200 m na jihozápad od PR se nalézá ložisko Kravaře.

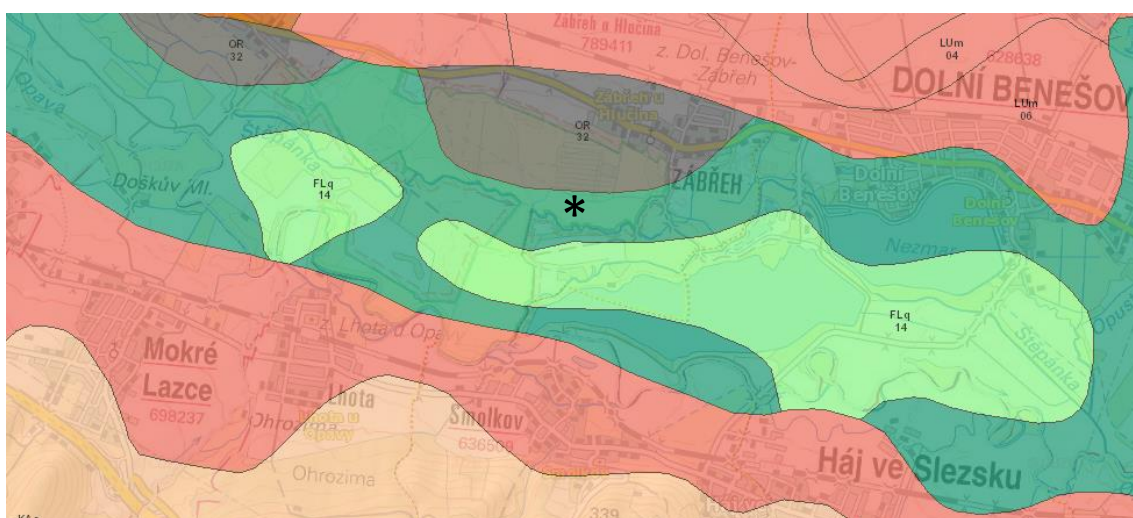


Obr. 2: Ilustrační mapa vodních toků (Štěpánka, Mlýnská strouha) a melioračních kanálů (světlemodré úzké plné a přerušované linie) na podkladu současného leteckého snímku (zdroj: <https://geoportal.gov.cz>)

4. 1. 4. Půdy

Aluvium v rozsahu Kravaře – Děhylov tvoří především těžké půdy na šterkovém podloží, kdy ve sníženinách došlo k vytvoření glejů a močálů. Menší podíl mají černozemě a rašeliny v severní části aluvia v katastrech obcí Kouty, Zábřeh u Hlučína a Kozmice (Obr. 3).

Zapletal zde v roce 1959 uvádí inundační půdy, kde se střídají plochy s kolísavou vlhkostí s plochami trvale zamokřenými. Na většině území jsou popisovány nivní půdy, mimo severního okraje nivy na jih od Zábřehu a Kout, kde se dodnes vyskytují slatiny. Území na západ od rybníku je v 60. letech popisováno jako jistý druh rašeliniště s vydatným rezervoárem vody. Dnes se zde tyto rašelinné půdy již nevyskytují. Do dnešních dnů jsou patrné jílové sedimenty s delší dobou zamokření, často se v nich objevují rezivé bročky a rozpadlý limonit. Ty jsou dané vysrážením oxidů železa při poklesu hladiny a následném styku organozemí s vzdušným kyslíkem. Porosty mají meliorační funkci z důvodu přítomnosti až 50 % půdních částic nad 1 až 5 mm v průměru ve svrchní části profilu. Zapletal zde popsal velmi ochuzený sorpční komplex, také půdy vyznačující se vysokou kyselostí. V poslední řadě jsou tu tzv. dvoufázově vystavěné profily, kde vrchní část je humózní a spodní tvoří jílové sedimenty. Dlouhodobé zamokření zde vytvořilo mocné lavice ortsteinu (až 30 cm), které i nadále zhoršují vodní režim (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959).



Obr. 3: Ilustrační pedologická mapa (zdroj: <https://geoportal.gov.cz>). Tmavě zelenou jsou znázorněny gleje (GL), světle zeleně fluvizemě (FL), šedě organozemě (OR), červeně luvizemě (LU).

4. 2. Ochrana přírody

Část Zábřežských luk je v současnosti chráněna jako PR Koutské a Zábřežské louky. Druhá polovina PR se nalézá již v katastru obce Kravaře ve Slezsku [674 231]. Dle IUCN je v kategorii IV – řízená rezervace. Hranice ochranného pásma jsou až na výjimky stanoveny na zákonnou vzdálenost 50 m od hranice PR. Toto chráněné území má velmi bohatou historii a v průběhu let došlo k několika změnám v jeho rozloze. Nejprve zde bylo vyhlášeno CHÚ o rozloze 11,5 ha v roce 1955 (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959). PP byla založena v roce 1973, následně v roce 1990 byla vyhlášena SPR o rozloze 356 ha (v roce 1995 to zmiňuje Bednář & Trávníček). Nová PR o rozloze 375 ha byla vyhlášena v roce 1997. Nicméně od roku 2008 byla PR vyhlášena znovu a její rozloha se ustanovila na cca 203 ha. Asi 124 ha tvoří TTP, 35 ha lesní pozemky, 29 ha ostatní plochy a 15 ha vodní plochy, z čehož nejvyšší podíl má vodní tok Štěpánka (Cimalová 2011).

Předmětem ochrany území s ev. č. 586 je dle zřizovací vyhlášky:

- 1) ucelený komplex mokřadních luk, rozptýlené zeleně a luhů se zbytky mrtvých ramen a periodicky zaplavovaných tůní v nivě řeky Opavy
- 2) mokřadní ekosystémy s výskytem zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin
- 3) hnízdiště ptačích druhů (Nařízení MSK č. 3/2007 ze dne 5. 12. 2007)

Návrhy na ochranu v rámci programu NATURA 2000 z roku 2004 nebyly nikdy uplatněny. Platný plán péče je vypsán na 10 let, tj. od roku 2008 do roku 2018 (Czernik & Kneblová 2008). Obecně lze říci, že zájmové území je dle katastrálních map velmi členité, což často způsobuje problémy v obhospodařování, schvalování Plánů péče a jiných legislativních postupech, které musí schvalovat vlastníci. Několik pozemků je zde ve vlastnictví AOPK ČR.

Za zmínku stojí ZO ČSOP Levrekův ostrov se sídlem ve Vřesině. Tato organizace byla založena na základě potřeby ochránit biologicky cenné lokality v oblasti Hlučínska, Opavska a Krnovska. Právě ona navazuje na práce botaniků působících dříve ve Slezsku (Duda, Balátová–Tuláčková, Šmarda a další). Po provedení průzkumů byl zjištěn úbytek či degradace téměř všech převážně lučních biotopů. Od roku 1999 se Levrekův ostrov spolu s dalšími odborníky pokouší o záchranu či obnovu některých lokalit (zdroj: <http://levrek-cz.webnode.cz/>).

4. 3. Historie a využití území

V minulosti tato oblast sloužila jako rozsáhlé louky a pastviny přiléhajících obcí, především nejbližšího Zábřehu. Celé území je dodnes rozčleněno na pozemky o velmi malé výměře, které patřily jednotlivým obyvatelům. Představovalo tak kulturní zemědělskou krajinu s plochým reliéfem, výrazně závislou na dlouhodobé a pravidelné agrotechnické činnosti člověka (Sedláčková 1994).

Protože zde byla půda místy velmi podmaččená, zejména louky v oblasti Olšiny a Podvrbí byly kolem roku 1950 odvodněny (pravděpodobně podruhé i v roce 1959). Meliorace znamenaly výrazný pokles spodní vody a postupné vymizení mokřadních druhů. Již na mapě z poloviny 50. let je však zřejmé upuštění od pravidelné pastvy a kosení, a následné zarůstání lesem vlevo od zdejšího bezejmenného rybníka (Obr. 4). Tento rybník byl v minulosti využíván mysliveckým spolkem k chovu polodivokých kachen a rybolovu. Probíhala zde poměrně intenzivní myslivost, přeměna luk na nové agrikultury a zalesňování. Oblast mezi tokem Opavy a Mlýnskou strouhou byla z velké části vytěžena (také v roce 1959, Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959) a vzniklo zde velké umělé jezero. Blíže Dolnímu Benešovu vzniklo ještě jezero Nezmar a v jejich okolí několik menších těžebních jam, které byly taktéž zaplaveny.

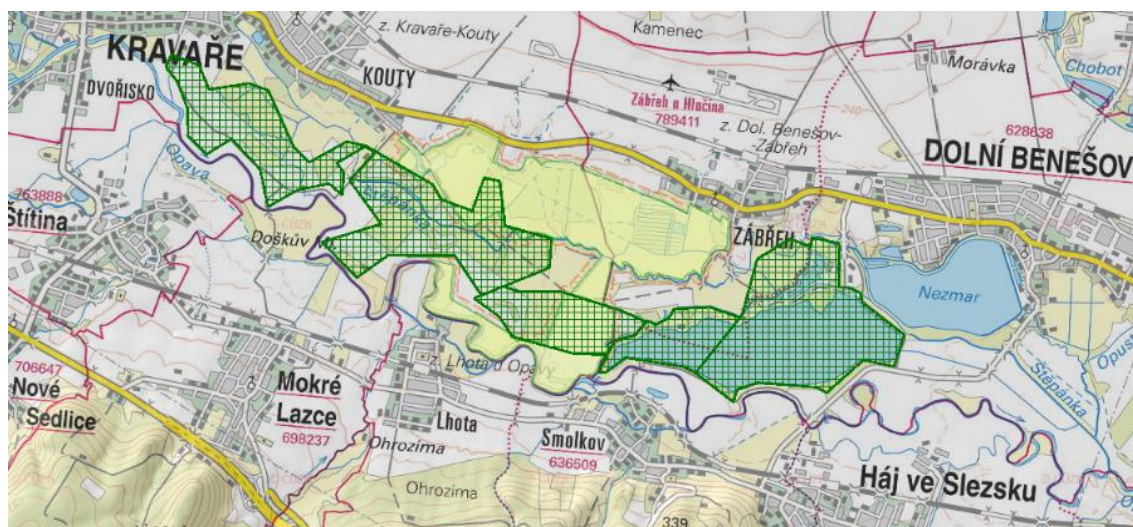


Obr. 4: Ilustrační ortofoto z 50. let 20. století (zdroj: <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz>).

4. 4. Ohrožující vlivy

Na úbytku druhů vyžadujících podmáčená stanoviště se nepodílelo pouze odvodnění lokality, ale i ovlivnění hydrologického režimu těžbou šterkopísků (Obr. 5). Dále došlo k úbytku stanovišť vhodných pro luční druhy v důsledku sukcesních změn, eutrofizaci (především splachy z okolních polí) a následného zarůstání lesním porostem. Výrazné obohacení podzemní vody o živiny probíhalo dlouhodobě, a to především díky nedovolenému vypouštění odpadních vod z provozovny MK KLEMENS. Obecně je dnes území silně postiženo nálety vrb, olší, hybridních topolů, ostružiníku, rákosu a kopřiv. Tyto druhy výrazně snižují krajinařské i biologické hodnoty PR.

Porosty jsou často poškozovány spárkatou zvěří, která je zde podporována pěstováním kukuřice v jedné z částí PR a příkrmováním. Lokalita není příliš ohrožena rekreací, protože samotná PR nikdy neměla žádné zvláštní využití pro turisty. Dnes je zde pouze několik schůdných neoznačených tras a návštěvníci ke koupání využívají také vodní plochy vzniklé po těžbě. Dalším lidským vlivem je pravidelná údržba vegetace pod vedením elektrického napětí.



Obr. 5: Ložiskové území Kravaře – Dolní Benešov navržené k těžbě šterkopísků.

4. 5. Management

Louky byly v minulosti závislé na pravidelné pastvě a kosení, a tím pádem na pravidelném odebírání biomasy. Navíc docházelo k drobným disturbancím v podmáčeném terénu a potlačení konkurenceschopnějších druhů. V současné době většina majitelů o své pozemky nejeví zájem. Nedošlo k scelování pozemků a dnes tak vzniká problém s prosazováním změn. Proto se o jejich údržbu stará od roku 1997 KÚ, AOPK ČR nebo soukromé organizace, jakou je např. ZO ČSOP Levrekův ostrov. Tato organizace provádí jednou ročně kosení luk v S části bývalé PP, redukci náletových dřevin či dosévání luk směsí semen z druhově bohatších lokalit Hlučínska. Také zde bylo založeno několik stálých monitorovacích ploch (Pečinka & Špačková 2004).

Plán péče pro PR (Czernik & Knebllová 2008) stanovuje, že management lučních společenstev by měl být prováděn tak, aby docházelo k přirozené obnově dozrávajícími semeny, a aby byly ponechány nekosené pásy pro hmyz. Pcháčové a ostřicové louky by měly být koseny jednou až dvakrát ročně, dále by se v nich měly likvidovat náletové dřeviny. Vlhká tužebníková lada by měla být zčásti převedena na pcháčové louky. Tato opatření by měla přispět k opětovnému rozšíření prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*). Pro management je doporučována lehká mechanizace, ruční kosení či spásání. Nezbytné je odstraňování biomasy.

Velký podíl na kosení pozemků mimo PR mají místní zemědělská družstva či soukromníci, kteří jsou placeni z dotačních titulů v rámci Agro-environmentálních programů (AEP). Často dochází k velkoplošným sečím, sečím v nevhodné období či nedostatečnému odklizení biomasy. Zdejší TTP tak často mají sklon k homogenizaci a vměšují se do nich produkční rostliny. Silně invazními nepůvodními druhy dosud PR není příliš ohrožena. Na území se vyskytují pouze lokální drobné populace druhu *Reynoutia japonica* (Cimalová 2011).

Špačková v podkladech své disertační uvádí, že k největším změnám dochází na plochách kosených dvakrát ročně. Nehromadí se zde stařina, do společenstva pronikají konkurenčně méně zdatné druhy, vzrůstá především počet mechorostů s tím, jak světlo proniká do nejnižších bylinných pater. Při absenci kosení podle ní dochází k velmi pomalým sukcesním změnám a degradaci původních společenstev. Po čase v porostu převládají vysoké byliny (*Filipendula ulmaria*, *Phragmites communis*, *Cirsium arvense*), objevují se i stromové druhy (*Alnus glutinosa*, *Populus* hybrid, *Salix* sp.

Autorka prováděla i odstranění drnu na tzv. Chalupnických pastvinách, kde povětšinou převládal druh *Filipendula ulmaria* a louky byly koseny asi jednou za 5 let, aby se předcházelo zarůstání olší. Uvádí, že zásah měl velmi výrazný vliv na oddenkaté a výběžkaté druhy (*Carex acutiformis*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*). Vzhledem k nejvyššímu obsahu živin (N, P, K) v pletivech doporučuje první seč v období od června do srpna a druhou seč v červenci, případně polovině srpna. V rozmezí více než měsíc, aby rostliny stihly dorůst požadované výšky.

Kromě nedostatečně odklizené biomasy je velkým problémem i eutrofizace způsobená vypouštěním odpadních vod a splachy z polních kultur. To se význačně podílí na degradaci stanovišť vlivem velkého přísunu nadbytečných živin. Beneš (2009) ve své práci navrhuje systém přehrázek melioračních kanálů, který by měl tomuto problému alespoň částečně zabránit. Nejúčinnější by ovšem bylo zcela potlačit příčinu problému.

5. Rostlinstvo Zábřežských luk

5. 1. Současná vegetace

Podle fyto geografického členění ČR (Skalický 1988) území spadá do oblasti Českomoravského mezofytika, konkrétně do fyto geografického okresu Slezské pahorkatiny (74) a podokresu Opavské pahorkatiny (74 b). Ve stredoevropské mapovací síti nacházíme lokalitu ve čtverci 6074 (c) a (d). Území se začleňuje do oblasti sudetské a podoblasti sudetsko-panonské květeny, kdy po obvodu zaznamenává výskyt květeny slezské (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959). Potenciální přirozenou vegetaci byla ve větší míře střemchová jasenina.

Je zde popisován výskyt luhů a olšin s fyto cénózami údolních luhů, olšových lesů a vrbových křovin (Sedláčková 1994). V dané oblasti se nachází pouze dva velké lesní celky. Ty jsou výsledkem především dlouhodobých sukcesních změn, a místy cílené výsadby. Na JV od Koutů je to vysázený lužní les Olšina definovaný jako *Alnion glutinosae* (*Alnus glutinosa*, *Populus tremula*) a dále pak mokřadní olšiny vyskytují se v oblasti Podvrbí a nejbližší pod Zábřehem (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*). Další dřevinné porosty jsou ty podél toku Štěpánka (*Salix alba*, *Salix fragilis*). Významnou dřevinnou složkou jsou i solitérní vrbové keře a stromy, či polykormony (např. *Salix viminalis*, *Salix cinerea*, *Salix aurita*) (Pečinka & Špačková 2004). Celkově jsou zde povětšinou zastoupeny tyto dřeviny: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, *Populus tremula*, *Populus* sp., *Prunus padus*, *Prunus spinosa*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix aurita*, *Salix cinerea*, *Sambucus nigra*.

Na zdejších slatinných loukách byla v 50. a 60. letech 20. století rozlišena společenstva vlhkých luk a lad ze svazů *Caricion rostratae*, *Molinion coeruleae* a *Calthion: Caricetum diandrae* a *Caricetum appropinquatae* v depresích se stagnující vodou, *Selino-Molinietum coeruleae* na částečně zmineralizovaných slatinách se stálou hladinou podzemní vody, *Filipendulo Geranietum palustris* v okrajové zóně a *Cirsietum salisburgensis caricetosum caespitosae* jako náhradní společenstvo původních lužních olšin svazu *Alnion glutinosae* (převzato a upraveno podle práce Cimalová 2011).

V dnešní době se jedná o nížinné podmáčené louky, v současnosti již takřka jediné svého druhu v oblasti Hlučínska a jedny z mála v celé Slezské nížině. Nachází se

zde společenstva pcháčových, psárkových a ostřicových luk s řadou vlhkomilných druhů.

5. 2. Botanické průzkumy

Podle Sedláčkové (1994) pochází jedny z prvních údajů o této lokalitě z příspěvku Šmardy (1953). Ten zde našel nebo potvrdil *Ophioglossum vulgatum*, *Menyanthes trifoliata*, *Salix rosmarinifolia* či *Carex appropinquata*. Podrobněji se Zábřežským loukám věnuje až dvojice Balátová–Tuláčková a Zapletal v 50. letech. V roce 1959 publikují synekologickou studii zahrnující podrobnou fytoocenologickou dokumentaci dokládající také floristické složení zejména zdejších lučních porostů. Ke své práci přikládají přehlednou mapu sociologických snímků a společenstev a popisují asi 100 ha luk jižně od obce Zábřeh u Hlučína. Dle práce zde bylo navrženo CHÚ o rozloze asi 11,5 ha. Mělo chránit poslední zbytky původních olšových lesů v údolí Opavy, přilehlé ostřicové porosty a kanál s *Nuphar luteum*. Ochranné pásmo měly tvořit především střídavě vlhké pcháčové louky.

E. Balátová–Tuláčková tehdy poukazuje na to, že meliorační opatření, která zde byla plánována, by výrazně snížila hladinu spodní vody a ovlivnila tak zdejší společenstva i jednotlivé chráněné druhy rostlin. Je zde uvedena úvaha, že při snížení hladiny podzemní vody nedojde ke snížení vlhkosti, ale spíše k terénním poklesům místních vysoce humózních půd. U jílovitých až jílovitohlinitých půd podotýká, že by při jejich odvodnění mohlo dojít k ovlivnění porostů mokřadních, ale i těch polokulturních (*Sanguisorbeto–Festucetum commutatae*). Jílovité půdy mají totiž velmi omezenou kapacitu fyziologicky účinné vláhy, a proto v obdobích sucha velmi snadno vysychají.

E. Balátová–Tuláčková předpokládala, že plánované odvodnění zpracované pro území mimo navrženou PR bude mít na společenstva následující dopad: I) společenstvo *Caricetum caespitosae* bude mít sníženou vitalitu a rozšíří se zde *Anthoxanthum odoratum*, *Scirpus sylvaticus*, *Plantago lanceolata*, II) společenstvo *Caricetum gracilis* bude nižší a obsahovat sterilní jedince, bude zde vyšší podíl *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Juncus effusus*, *Lychnis flos–cuculi*, *Poa trivialis* a *Ranunculus repens*, III) společenstvo *Caricetum vulpinae–vesicariae* je očekáván přechod ve prospěch *Glyceria maxima*, *Carex vulpina*, *Carex gracilis* a *Ranunculus repens*, IV) společenstvo

Sanguisorbeto–Festucetum commutatae bude pravděpodobně ochuzeno o *Succisa pratensis* (Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959).

K chráněnému území existují nepublikované botanické inventarizační záznamy z let 1984 (Neuschlová & Sedláčková 1984), 1995 (Janáčková et al. 1995) a zpráva z kontrolní návštěvy chráněného území (Niklová 1994, Cimalová 2011). V roce 1992 se dostává v platnost zákon č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny a na počátku 90. let je oblast navíc ohrožena rozšiřováním těžebního prostoru šterkovny. Díky němu výrazně stoupá zájem o tuto lokalitu, mnohdy i ze strany studentů Ostravské univerzity. Pro příklad lze uvést diplomovou práci Brudovské z roku 1994 týkající se druhů rodu *Carex* na vybrané části lokality Zábřežských luk nebo Floristický výzkum kyselých luk mezi Kravařemi a Zábřehem Klosové z roku 1996 (Pečinka & Špačková 2004).

Komplexní botanický průzkum pro návrh CHÚ Koutské louky zpracovala také Sedláčková (1994). Ta ve své práci uvádí 381 nalezených taxonů, z čehož více než polovina je podle ní ekologicky význačnými indikátory zdejších společenstev. Asi jednu pětinu z celkového počtu zastupují synantropní druhy, které se zde výrazně šíří. V té zde také nalezla 5 ohrožených druhů (*Dactylorhiza majalis*, *Hottonia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Senecio fluviatilis*) podléhajících legislativní ochraně. Uvádí ale, že na území již nejsou dohledatelné některé druhy zmiňované v práci Balátové–Tuláčkové a Zapletalové z roku 1959, jako je *Eriophorum latifolium*, *Ophioglossum vulgare*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris*, *P. sylvatica*. Naopak zde poprvé nachází *Senecio erraticus* a *Thalictrum lucidum*.

Zároveň jako mnozí jiní autoři podotýká, že území je velmi cenné především krajinářsky. Chránit by se měla přirozená i polopřirozená luční společenstva, společenstva podmáčených lesních porostů v oblasti Podvrbí a Olšina, společenstva vodních rostlin, ale i liniové pásy dřevin podél komunikací, kanálů či ostrůvkovitě rozptýlená zeleň sníženin a pramenišť uprostřed lučních porostů (*Salix caprea*, *Salix fragilis*, *Salix viminalis*), na rašeliných půdách pak *Salicion cinareae* se *Salix aurita*, *Salix cinerea*, *Salix pentadra* a *Salix rosmarinifolia*.

Během roku 1994 území tehdejší PP studoval i Pečinka (1994). Hodnotil i stav druhů zařazených do seznamu chráněných rostlin. Věnoval se zejména druhu *Epipactis muelleri*, který tu pozoroval vůbec poprvé poblíž bezejmenného rybníka. Poté zmiňuje výskyt *Potentilla palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *Menyanthes trifoliata*, *Primula elatior*

a *Listera ovata*, a to především v oblasti tzv. Klemensovy louky. Ve své práci popisuje, že rostliny trpěly nedostatkem vody a vyskytovaly se zejména podél zazeměných kanálů. Dalším problémem byl nedostatečný management, tedy především úbytek ručního kosení.

Šmarda s Dudou zde prováděli bryologické průzkumy již v 50. letech. Ve své práci z roku 1953 popisovali rašelinné louky nebo louky přechodné mezi slatinami a rašeliništi. Poté co Duda lokalitu navštívil ještě v roce 1985, potvrdil, že i nadále měly louky relativně rašelinný ráz. V pozdějším článku z roku 1994 (Duda 1994b) tyto informace shrnuje a porovnává. Uvádí, že zde na loukách nenalézá žádný rašelinič a že se jedná pouze o porosty vysokých ostřic (*Magnocariceta*). V případě močálovité olšiny, kterou definuje jako oblast s odvodňovacími příkopy, popisuje druhy mechorostů běžných pro lužní lesy, nikoliv pro rašeliniště a slatiny. Ve své práci úbytek mechorostů přičítá poklesu spodní vody daného přítomností šterkovny a též možným agronomickým postupům. Ve svém druhém článku se J. Duda věnuje i Koutským loukám (Duda 1994a). O té píše jako o bryologicky bohatší lokalitě, s výskytem několika zajímavých, dokonce epifytních druhů na vrbách (např. *Frullania dilatata*). A doporučuje rozšíření tehdejšího CHÚ (o rozloze asi 20 ha) i o Koutské louky. Obecně ve svých pracích zmiňuje vysokou hodnotu, a především potřebu zachovat toto území, je zásadně proti rozšíření šterkovny. Jako důvod ochrany uvádí, že se jedná o krajinářsky významné, rašelinné louky s význačnými mokřadními společenstvy rostlin, jedny z posledních na Hlučínsku.

Zdejší flóru a společenstva studoval také Bednář s Trávníčkem (1995). Jednalo se o orientační floristický průzkum luk, olšin a tůní v SPR Zábřežské louky, na přiléhajících loukách, v tůních a loukách u Kravař (na tzv. Koutských loukách). V té době bylo na uvedených lokalitách zaznamenáno 11 druhů zařazených v Červeném seznamu flóry ČSR (C2: *Carex appropinquata*, *Lysimachia thysiflora*, C3: *Carex caespitosa*, *Potentilla palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *Hottonia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Primula elatior*, *Salix rosmarinifolia*, *Stellaria palustris*, *Valeriana dioica*). Dále uvádějí, že např. druh *Carex diandra* zde byl zaznamenán Sedláčkovu ještě v roce 1984 v zápisu z exkurze muzejních botaniků. Tudíž nevyklučují přítomnost toho druhu například ve sterilním stavu. V závěru své práce popisují negativní ovlivnění společenstev lidskou činností nebo v rámci sukcesních procesů. A také navrhuje ochranu

současného stavu, zabránění negativním antropogenním vlivům a postupující sukcesi aktivní péčí o lokalitu (kosení, prořezávky, prohrnutí kanálů). Mj. v letech 1992 a 1995 prováděl detailnější průzkum rodu *Taraxacum* sám Trávníček (1995). Věnoval se studiu asi 35 mikrospecií rodu *Taraxacum*, a uvedl, že se jedná o velmi jedinečnou a zajímavou lokalitu severní Moravy s nadregionálním významem.

Květenu zdejšího CHÚ studovala i Špačková ve své diplomové práci z roku 2001. Autorka uvádí fytoocenologická data, mapu vegetace, seznam vzácných a ohrožených druhů. Součástí jejího výzkumu je i založení vlastních monitorovacích ploch v nejcennějších partiích luk v bývalé PP. Významný je i Příspěvek k rozšíření ohrožených a vzácných rostlin na území Koutských a Zábřežských luk o Pečinky a Špačkové z roku 2004. Ten je přehledem nalezených taxonů, s popisem mikrolokalit.

V roce 2011 zde prováděla floristický inventarizační průzkum též Cimalová. Nalezla zde 231 taxonů cévnatých rostlin a popsala, že jedná se o druhově velmi bohatou PR. Ze zajímavých taxonů byly v roce 2010 zjištěny bohatší populace např. *Nuphar lutea*, *Salix rosmarinifolia*, nebo *Potentilla palustris*. Zaznamenány byly také vzácné taxony *Carex flava*, *C. appropinquata*, *Centaurea oxylepis*, *Hottonia palustris*, *Limosella aquatica*, *Listera ovata*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Senecio sarracenioides*, *Scrophularia scopolii* a *Valeriana dioica*. Nebyly potvrzeny druhy *Menyanthes trifoliata*, *Dactylorhiza majalis*, *Ophioglossum vulgatum* a *Epipactis albensis*. Výskyt nepůvodních druhů popisuje jako poměrně sporadický. Jedná se o spíše lokální populace *Reynoutria japonica*. Objevují se zde také invazní archeofyty (*Cirsium arvense*, *Plantago major*), které ovšem nedosahují stupně invazivnosti neofytů. Ostatní druhy byly povětšinou zlikvidovány v rámci péče o CHÚ (Cimalová 2011, Czernik 2009).

5. 3. Rostlinná společenstva a jejich vývoj

Zdejší rovinatá krajina s lokálními mikroreliefovými podmínkami, zde spolu s hydrologickým režimem, specifickými vlastnostmi půdy a dlouhodobou činností člověka podnítila rozvoj specifických rostlinných společenstev. Tato společenstva luk prošla v 2. polovině 20. století významnými změnami. Bylo to dáno především vybudováním melioračních kanálů, těžbou štěrkopísků u Dolního Benešova, upuštěním od pravidelného pasení a kosení. V 50. letech jsou v aluviu popisovány především tři skupiny porostů. Jednalo se o:

- 1) Zbytky „původních“ olšových lesů v rašelinné části území, které se rozprostíraly v blízkosti místního rybníka. Navazovaly především na společenstvo *Caricetum diandrae*, porosty *Carex appropinquata* a střídavě mokré pcháčové louky. Převládalo zde společenstvo *Cariceto acutiformis–Alnetum* (Obr. 7). Tato část byla zahrnuta do návrhu na vyhlášení PR o rozloze 11, 5 ha z roku 1955.
- 2) Porosty v melioračních příkopech a tůňkách se společenstvy *Ranunculetum fluitans*, *Myriophylleto–Nupharetum*, vzácněji *Hottonietum*, které se zde vyskytovaly ještě před rozsáhlejšími melioračními úpravami.
- 3) Luční společenstva s. l., mokřadního a přechodného typu, jejichž umístění v reliéfu bylo úzce spjato s půdními a hydrologickými podmínkami.

Nejčastěji zde byla zaznamenána společenstva a) rašelinných půd – *Caricetum diandrae* a *Caricetum appropinquatae*, b) na vysoce humózních hnědočerných až černých půdách – *Caricetum caespitosae* a *Cirsietum salisburgense caricetosum acutiformis*, c) na minerálních humózních půdách – *Caricetum gracilis*, *Caricetum vulpinae-vesicariae* a *Sanguisorbeto–Festucetum commutatae*. Jednotlivá společenstva, tak jak byl jejich stav zachycen v 50. letech, jsou dále blíže specifikována u konkrétních fytocenologických snímků, kterých se týkají (převzato a upraveno podle práce Balátová–Tuláčková & Zapletal 1959).

Sedláčková (1994) ve své práci uvádí, že území bylo v minulosti velmi nerovnoměrně využíváno. To se podle ní projevovalo na zastoupení různých vývojových stádií lučních porostů, které značně komplikovalo jejich zařazení do společenstev. Převládaly zde intenzivně kosené porosty, novodobě založené TTP i plochy bez agrotechnických zásahů, nejčastěji podmáčené ostřicové louky, nepřístupné lokality, místní sníženiny, prameniště, kanály a jejich břehy. Na plochách bez

managementu sukcesní procesy velmi rychle pokročily a z ostřicových či vlhkých pcháčových luk se vytvořily vysokobylinné ruderalizované porosty. Například kostřavové louky se přeměnily v zárosty s inklinací k podsvazu *Filipendulenion* (asociace *Filipendulo–Geranietum palustris*). To dokládá výskyt *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*, *Galium rivale*, *Lysimachia vulgaris* (Obr. 6). Často se v nich uplatňují také nitrofilní druhy či antropofyty, jako je *Arctium lappa*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Rumex obtusifolius* či *Urtica dioica*. Mimo ostřicové louky jsou zde popisovány též porosty svazu *Arrhenatherion* či *Molinion*. Obecně převládají floristicky ochuzené louky *Sanguisorbo–Deschampsietum cespitosae*, jen fragmentárně převládají vlhčí partie svazu *Calthion*. K nim lze zařadit vyvinuté porosty s *Cirsietum rivularis* ale i nestabilizované porosty s *Geum rivale*, *Lotus uliginosus*, *Lychnis flos–cuculi*, *Myosotis nemorosa*, *Bistorta major*, *Ranunculus auricomus*, *Rumex acetosa*, *Stellaria palustris*. Výskyt rákosin svazu *Phalaridion arundinaceae* podmiňuje zvlněný reliéf v návaznosti na hydrologické poměry a často na nedostatečný management těchto podmáčených sníženin a břehů kanálů. Autorka poukazuje, že je důležité pravidelné obhospodařování, alespoň v intervalu 3 až 5 let u opomíjených ostřicových luk a vysokobylinných zárostů a křovin podél kanálů.

V roce 2011 zde byla popsána společenstva mokřadních olšin svazu *Alnion glutinosae* a svazu *Alnion incanae* (Obr. 7). Vlhké deprese a prameniště představují biotopy pro společenstva vysokých ostřic svazů *Magnocaricion elatae* a *Caricion gracilis*. Ve velké míře jsou tu zastoupeny nelesní stanoviště v různých sukcesních stádiích. Jedná se zpravidla o kosené vlhké a střídavě vlhké pcháčové louky s přechody k nekoseným vlhkým tužebníkovým ladům (*Calthion palustris*). Ve vysychavých partiích lokality se vyskytují porosty vlhčích kosených psárkových a ovsíkových luk (*Alopecurion pratensis*, *Arrhenatherion*). Místy jsou zastoupeny i společenstva makrofyt ve vodních tocích, odvodňovacích strouhách a slepých ramenech napříč PR. Relativně se zde rozšiřuje společenstvo *Phragmition communis* a také porosty mokřadních vrbin podél kanálů a podmáčených depresí (Cimalová 2011).

Často je popisován výskyt druhů chladnějších poloh, jako je např. *Bistorta major*, *Potentilla palustris*, *Galium uliginosum*, *Geum rivale*, *Myosotis nemorosa* a dalších (Beneš & Trávníček 1990, Sedláčková 1994). Podle Beneše a Trávníčka je to

způsobeno geografickou polohou a makroekologickými podmínkami oblast (vlhká, se slatinnými podklady, v kopcovinném stupni a ovlivněná horstvem Nízkého Jeseníku).



Obr. 6: Společenstvo vysokých ostřic východně od rybníka. Spolu s *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*, *Galium uliginosum* a *Lythrum salicaria* (červen 2016, Donátová).



Obr. 7: Společenstvo vysokých ostřic v podrostu olšového lužního lesa (červen 2016, Donátová).

5. 4. Vybrané chráněné druhy rostlin a jejich ekologie

Ze všech uvedených průzkumů jsem vybrala následující druhy chráněné zákonem, uvedené v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky a MSK. Jde o druhy regionálně významné, fytogeograficky zajímavé či vzácné.

***Carex cespitosa* – ostřice trsnatá** (ČR: C4a, MSK: C4a)

Druh dříve velmi hojný, místy až dominantní, tvořící společenstva. Dnes je častý, nicméně převládá spíše sušší varianta jeho společenstev (např. východně od rybníka). Na vlhčích stanovištích je vytlačován konkurenčně silnějšími, nitrofilními druhy.

***Carex diandra* – ostřice přiblá** (ČR: C2, MSK: C2)

V současné době je posuzován jako druh na výrazném ústupu, spíše je pravděpodobný jeho výskyt pouze sterilní formě. Byl potlačen především výraznou změnou stanovišť. Stalmach & Stalmachová (2009) tento taxon uvádějí na mezotrofních slatinných loukách JZ od Zábřehu.

***Carex paniculata* – ostřice latnatá** (ČR: C4a, MSK: C4a)

Druh, který je v současnosti nejvitálnější především v melioračních kanálech, kde tvoří výrazné buly. Ty jsou následně velmi odolné nepříznivým podmínkám, a tudíž dlouhověké. Taxon je uváděn ve většině průzkumů.

***Dactylorhiza majalis* – prstnatec májový** (§3, CITES, ČR: C3, MSK: C3)

Stalmach & Stalmachová (2009) tento taxon uvádějí ve vlhkých pcháčových JZ od Zábřehu, a to v počtu asi 100 jedinců. V průzkumech Cimalové (2011) nebyl tento taxon potvrzen. Pokud by se zde vyskytovala menší, sterilní populace, má při současném stavu stanovišť velmi malé předpoklady na přežití. Tento druh, který obývá sušší i bažinaté louky až rašeliniště, zde byl potlačen v důsledku eutrofizace, nedostatečného managementu a zarůstání jeho stanovišť.

***Epipactis albensis* – kruštík polabský** (§2, CITES, ČR: C2, MSK: C3)

Druh, který zde byl objeven poměrně nedávno A. Pečinkou (1994). Stalmach & Stalmachová (2009) tento taxon uvádějí roztroušeně v podrostu vrb a jasanů. V pozdějším průzkumu Cimalové (2011) již není uváděn. Dříve popisovaná lokalita na V od rybníka je v dnešní době silně ruderalizovaná a jeho výskyt je zde vyloučen.

***Hottonia palustris* – žebrotka bahenní** (§3, ČR: C3, MSK: C2)

Z důvodu výskytu ve vodním prostředí nebyla tomuto taxonu věnována pozornost. Nicméně Cimalová (2011) uvádí, že došlo k výraznému snížení početnosti až na pouze jedinou lokalitu.

***Listera ovata* – bradáček vejčitý (ČR: C4a, MSK: C4)**

Druh popisovaný nejčastěji v blízkosti bývalých melioračních kanálů na tzv. Klemensově louce (Pečinka 1994, Czernik & Kneblová 2008, Cimalová 2011).

***Lysimachia thyrsoflora* – vrbina kytkokvětá (§2, ČR: C3, MSK: C2)**

Cimalová (2011) tento taxon uvádí již pouze na 2 lokalitách. Jedna se nachází v mokřadní olšíně spolu s *Carex acutiformis* a *Peucedanum palustre*. Druhým místem nálezů je vlhký příkop sousedící s cestou a zarůstající neudržovanou loukou. Je zřejmé, že výskyt tohoto taxonu je dalšího managementu silně ohrožen konkurenčně silnějšími rostlinami až lesem.

***Menyanthes trifoliata* – vachta trojlistá (§3, ČR: C3 MSK: C2)**

Druh, který v PR dokázal využívat postupně se zazemňující meliorační kanály. S postupující sukcesí se však podmínky v těchto kanálech výrazně změnily. Podobně jako v některých terénních depresích, došlo k nadměrnému hromadění odumřelé biomasy, poklesu spodní vody a postupnému vytlačení konkurenčně silnějšími, nitrofilními druhy.

***Ophioglossum vulgatum* – hadilka obecná (§3, ČR: C2, MSK: C2)**

Tento druh je velmi složité zachytit v době svého růstu, nicméně poslední průzkumy jej neuvádí (Stalmach & Stalmachová 2009, Cimalová 2011).

***Potentilla palustris* – zábělník bahenní (ČR: C4a, MSK: C1)**

Pečinka (1994) i Cimalová (2011) jej uvádí na Klemensově louce, kde se vyskytuje společně s *Listera ovata*.

***Salix rosmarinifolia* – vrba rozmarýnolistá (ČR: C3, MSK: C3)**

Menší, ale stabilní polykormon se dnes vyskytuje na tzv. Klemensově louce, kde je pravidelně obsekáván. Kromě zarůstání je dále ohrožen spárkatou zvěří a poklesem hladiny spodní vody (Obr. 8).

***Senecio sarracenicus* – starček poříční (§2, ČR: C2, MSK: C1)**

Druh se vyskytuje až na JZ okraji rezervace v četnosti uváděné okolo 50 jedinců (Cimalová 2011).

***Valeriana dioica* – kozlík dvoudomý (ČR: C3, MSK: C3)**

Druh běžný především na Klemensově louce a v podrostu pcháčových luk.

Dále jsou zde dle platného Plánu péče pro PR (Czernik & Knebllová 2008) uváděny tyto chráněné a ohrožené taxony: *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*, *Limosella aquatica*, *Scrophularia umbrosa*, *Scrophularia scopolii*, *Carex appropinquata*, *Carex flava*, *Berula erecta*, *Veronica scutellata* (Obr. 8), *Cyperus fuscus*, *Butomus umbellatus*, *Isopyrum thalictroides*, *Thalictrum lucidum*.



Obr. 8: Vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*) vlevo, a rozrazil štitkovitý (*Veronica scutellata*), vpravo (červen 2016, Donátová).

6. Materiál a metody

Ke své práci jsem si nejprve shromáždila dostupnou literaturu. Zejména jsem kontaktovala referentku OŽP Mgr. Hoňkovou z KÚ v Ostravě, OŽP v Opavě a pobočku AOPK ČR v Ostravě. Ostatní podklady týkající se lokality jsem získala z internetového Archivu ÚSOP, v knihovně TUO-VŠB Ostrava, na Geoportálu MSK a z dalších internetových zdrojů. Základním použitým pramenem pro moji práci byl článek Emilie Balátové–Tuláčkové a Aloise Zapletala publikovaný v roce 1959 v Přírodovědném časopisu slezském. Podle pozic fytoocenologických snímků zakreslených v mapě na straně 465 uvedené práce jsem si na aktuální mapě studovaného území vyznačila 48 bodů. Jejich opětovná lokalizace není zcela přesná, ale později jsem lokalizace převzaté z mapy posoudila v terénu, kde jsem se orientovala podle mikroreliefu. Terénní práce probíhaly v průběhu vegetačního období od června 2016 až do odevzdání práce v květnu roku 2017. V roce 2016 jsem během 6 dnů (3. 6., 19. 6., 24. 6., 25. 6., 5. 8. a 6. 8. 2017) navštívila všech 48 ploch uvedených v práci Balátová–Tuláčková & Zapletal (1959). Vyhodnotila jsem, které jsou vhodné pro zopakování fytoocenologického snímkování. Výchozím kritériem byla zachovalost stanoviště. Plochy s polní kulturou, polopřirozeným TTP a lesním nebo křovinatým porostem byly vyřazeny. Na základě toho jsem zapsala 17 fytoocenologických snímků (Příloha II). Ostatní snímky nebyly z popsanych důvodů zopakovány. Návštěvu území PR a přilehlých lokalit jsem provedla také ve dvou termínech v červenci 2016, abych lépe pochopila procesy a změny, které zde probíhají.

K zaměřování geografických pozic vegetačních snímků byl využit přístroj GPS s přesností 10 m. Pro vymezení hranic plochy bylo použito pásmo o délce 10 m a 4 dřevěné tyče. Velikost ploch byla ve všech případech shodná s velikostmi uvedenými Balátovou–Tuláčkovou & Zapletalem (1959). V některých případech byly snímky mírně odchýleny od původní lokace indikované GPS, přičemž důvod změny je uveden v Příloze I). Pro záznam vegetace jsem použila fytoocenologické snímkování podle pravidel curyšsko–montpelliérské školy (Moravec 1994). Na snímcích jsem zaznamenala všechny druhy a odhadla jejich pokryvnosti s pomocí Braun–Blanquetovy stupnice. Nomenklatura taxonů cévnatých rostlin byla následně sjednocena podle práce Kubát et al. (2002).

V rámci své práce jsem stanovila si několik hypotéz, které jsem se následně pokusila ověřit. Shromážděná data z fytoecologických snímků a pozorování byla zpracována následujícími postupy:

I. Pomocí programu Juice (<http://www.sci.muni.cz/botany/juice/>) jsem si vypočítala průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty (Ellenberg et. al. 1992) pro každý snímek. Tím je myšleno pro snímky E. Balátové-Tuláčkové i ty nově zapsané. V datech bylo nutné přiřadit názvy rodů *Eleocharis* sp., *Myosotis* sp., *Veronica* sp., *Festuca* sp., *Trifolium* sp., *Carex* sp., *Cirsium* sp., *Poa* sp. a *Lotus* sp. k jejich příslušícím druhům. Také bylo nutné sjednotit názvy druhů podle seznamu druhů určeného pro použití v programu Juice. Výpočet byl proveden automaticky v programu Juice. Hodnoty byly určeny pro všech 6 parametrů: světlo (zkratka L), teplo (T), kontinentalitu (C), vlhkost (M), půdní reakci (R), a živiny (N). Hodnoty vypočtené pro původní snímky byly porovnány s údaji vypočítanými pro snímky současné. Výsledek byl vyjádřen jako rozdíl mezi průměrnými hodnotami pro oba soubory snímků. Následně byl vypočítán v programu Excel párový t-test, kterým se ověřila statistická průkaznost rozdílu mezi soubory původních a nových snímků. Párový test byl zvolen proto, že jde o dvojice snímků zapsaných na stejných plochách, nikoli o nezávislé záznamy. Data byla vynesena do sloupcového grafu.

II. Pokles α a β diverzity byl vypočítán následujícími postupy:

a) α diverzita byla vyjádřena jako počet druhů ve snímku. Analýza rozdílů byla zaměřena na srovnání průměrného počtu druhů v souborech původních a nových snímků. Získané údaje byly porovnány mezi dvěma soubory původních a současných dat. Rozdíly mezi oběma soubory byly opět testovány pomocí párového t-testu.

b) pro výpočet β diverzity bylo využito Jaccardova a Sorensenova indexu vzájemné nepodobnosti uvnitř souborů původních a nových snímků. Výpočty byly provedeny automaticky v programu Juice.

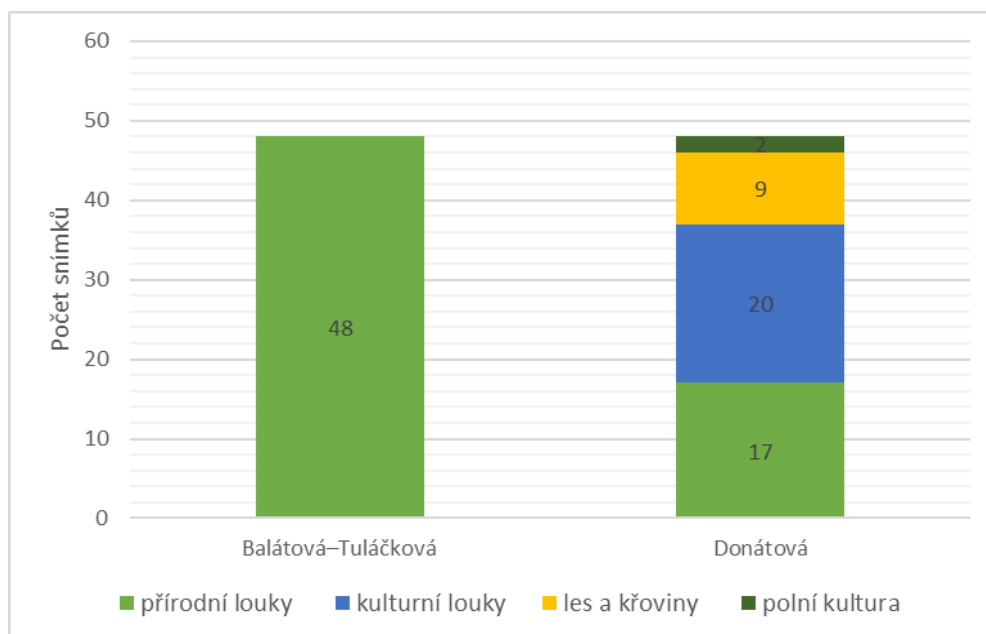
III. Změny v druhovém složení vegetace byly vyjádřeny jako frekvence, což je procentuální zastoupení jednotlivých druhů v původních a nových snímcích. Výpočet byl proveden v programu Juice pomocí nabídky Synoptická tabulka. Změna byla zaznamenána jako rozdíl hodnot mezi snímky. Výsledky byly vyneseny do grafů. Ty ukazují, kolik druhů ubylo nebo naopak, případně nulovou změnu.

Nakonec jsem porovнала mapu vegetačních typů uvedenou v práci E. Balátové–Tuláčkové a A. Zapletala (1959) se svým vlastním pozorováním prezentovaným v podobě ilustračních map současné vegetace a krajinného pokryvu. Ilustrační mapky (Obr. 14–17) jsou kolorované, upravené ve verzi z 50. let a ze současnosti. Měřítko je ponecháno původní, jedná se však pouze o náčrt, proto není uvedeno.

7. Výsledky

7. 1. Celkové změny vegetace

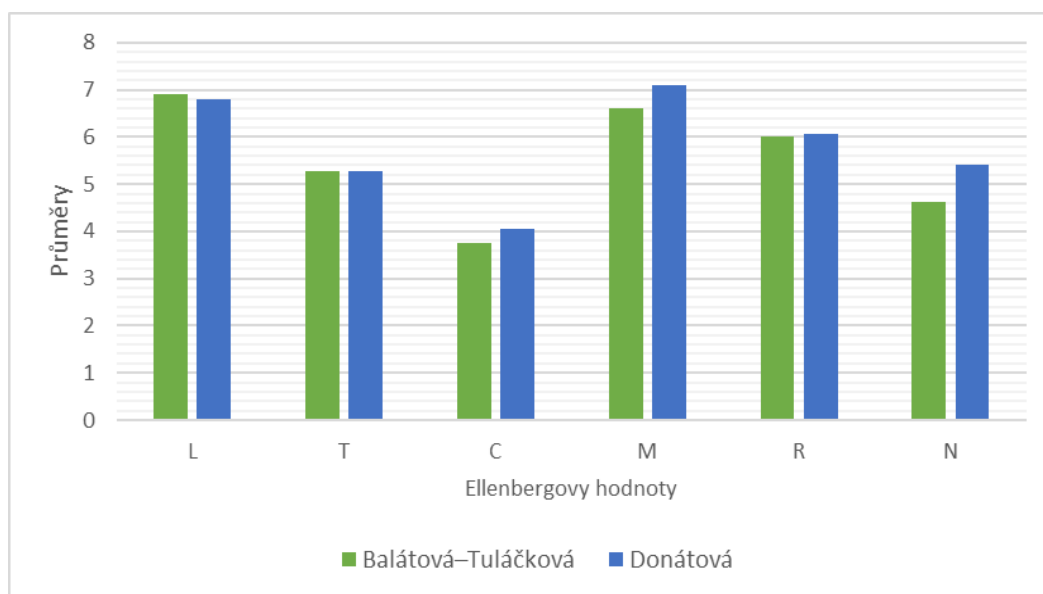
Z celkem 48 původních snímků bylo možné zopakovat pouze 17 (Obr. 9). Z velké části proto, že ve východní části byla lokalita přeměněna převážně na kulturní louky (Obr. 15). V nich i nadále nacházíme indikační druhy vlhkých luk, nicméně společenstva jsou výrazně ovlivněna intenzivním využíváním. V části těchto luk lze nadále najít zbytky původních společenstev s druhy jako je *Sanguisorba officinalis*, *Deschamsia caespitosa* či některé druhy rodu *Carex*. Nicméně se sem dostávají kulturní trávy, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum* sp., *Trifolium* sp. a jiné užitkové druhy. Dále bylo vynecháno několik snímků v západní části lokality, kde během desítek let docházelo k zarůstání náletovými dřevinami (*Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Salix* sp.) či záměrnému zalesňování smrkem ztepilým. Také byly vynechány snímky, které Balátová–Tuláčková záměrně umísťovala do podmáčených okrajů melioračních kanálů. Tato místa jsou v dnešní době obvykle zarostlá keřovou vegetací (*Salix* sp., *Prunus spinosa* aj.). Nakonec byly vynechány dva snímky, na jejichž místě se nyní nachází polní kultura.



Obr. 9: Rozdělení snímků podle jejich zachovalosti.

7. 2. Změny podmínek prostředí

Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro oba soubory snímků jsou zobrazeny na Obr. 10. Podle párového t-testu jsou statisticky signifikantní nárůsty hodnot pro kontinentalitu, vlhkost a živiny (Tab. I). Nárůst živin se očekával vzhledem k vysoké eutrofizaci území. Nárůst kontinentality je ovšem ve zdánlivém rozporu s nárůstem vlhkosti. Ostatní Ellenbergovy hodnoty nejeví významnou změnu.



Obr. 10: Průměrné Ellenbergovy hodnoty pro 2 soubory dat. Význam zkratek je popsán v metodice.

Tab. I: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro dva soubory fytoecologických snímků. Rozdíly mezi oběma soubory byly testovány pomocí párového t-testu. Na hladině významnosti $P = 0,05$ je průkazný nárůst hodnot pro kontinentalitu (C), vlhkost (M) a živiny (N).

Tabulka s výsledky výpočtů průměrných Ellenbergových hodnot						
	L	T	C	M	R	N
Balátová–Tuláčková	6,8965	5,2829	3,7429	6,6094	6	4,6324
Donátová	6,8006	5,2735	4,0453	7,1024	6,0694	5,4012
Hladina významnosti						
	0,0821	0,7957	0,0002	0,0167	0,5956	< 0,0001

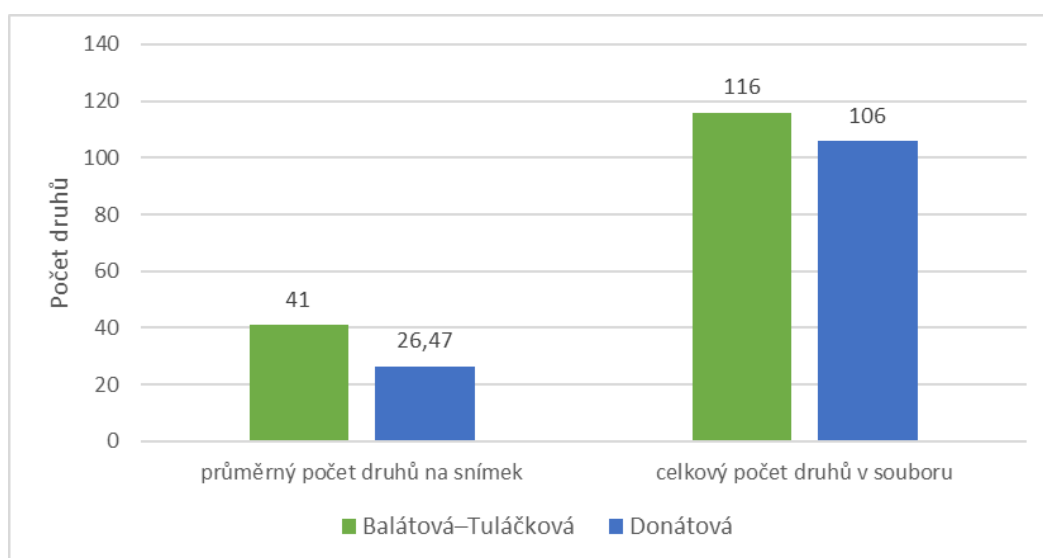
Výše uvedené úzce souvisí i s frekvencí druhů. Obecně byl zaznamenán výrazný nárůst početnosti druhů ruderálních a nitrofilních. Za zmínku určitě stojí *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Symphytum officinale*, *Juncus effusus*, *Phalaris arundinacea*, *Scirpus sylvaticus*, *Cirsium arvense*, *Galium aparine*, *Calystegia sepium*. Na druhou

stranu můžeme zachytit pokles druhů vázaných na světlá místa, pastvu, kosení, minimum živin apod. Lze zmínit např. *Prunella vulgaris*, *Bellis perennis*, *Cardamine pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Briza media*, *Cynosorus cristatus*, *Achillea millefolium* a *Anthoxanthum odoratum*. U ostatní rostlin může být výrazný pokles způsoben také tím, že nebyly v době snímkování zastíženy (*Primula elatior*) či nebyly rozpoznány (zejména některé druhy trav a ostřic mimo dobu květu).

7. 3. Změny diverzity

V rámci hypotéz o proběhlých změnách rostlinných společenstev jsem řešila i otázku předpokládaného poklesu druhové bohatosti. Původní snímek obsahoval průměrně 41 druhů, ten ze současnosti pouze 27, to je pokles na 65 % (Obr. 11). Podle párového t-testu je rozdíl průkazný ($P = 0,0001$) a α diverzita podle očekávání výrazně poklesla. Co se týče srovnání jednotlivých snímků v rámci jednoho souboru dat, ukazuje se, že mezi nejbohatší patří snímky ve vlhčích partiích Chalupnických pastvin (sn. č. 18: 32 druhů, sn. č. 22: 33 druhů). V souboru Balátové–Tuláčkové byl celkový počet druhů 116, zatímco v aktuálním je to 106 druhů (Obr. 11). Jde vlastně o odhad gama-diverzity, měřítka druhové bohatosti na úrovni celé lokality. Tento rozdíl se nezdá být příliš významný a lze tedy konstatovat, že pokles druhové bohatosti se týká hlavně úrovně snímku.

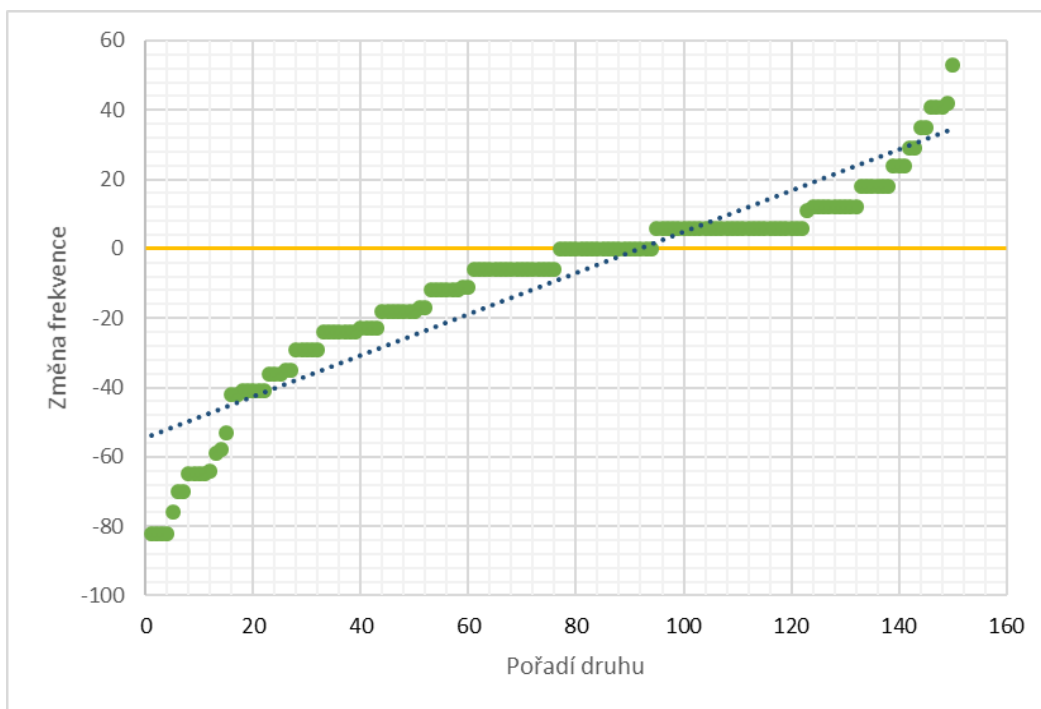
Z hlediska změn β diverzity ukazují oba použité indexy, že staré snímky jsou si vzájemně více podobné než ty nové. Jaccardův index pro snímky Balátové–Tuláčkové je 64,57, kdežto pro nové snímky je to 72,58. To samé ukazuje Sorensenův index, který pro staré snímky ukazuje hodnotu 50,81 a pro nové 57,66. To indikuje, že v nových snímcích se druhy mnohem méně často opakují a původní společenstva byla celkově homogennější. Hypotézu o homogenizaci vegetace tedy nemůžeme podpořit, společenstva se naopak diferenciovala.



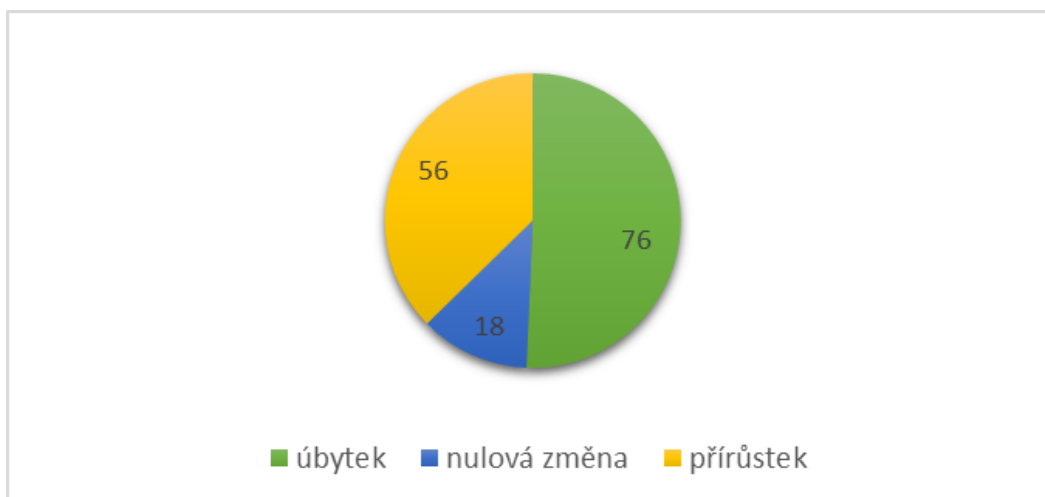
Obr. 11: Početnost druhů na úrovni snímku (alfa-diverzita) a celé lokality (gama-diverzita) ukazuje pokles druhové bohatosti.

7. 4. Změny zastoupení druhů

Na srovnání změn frekvence jednotlivých druhů lze sledovat výraznější pokles většího počtu druhů a naopak menší nárůst menšího počtu druhů (Obr. 12). Podrobná tabulka s vyjádřením frekvencí druhů a rozdíly mezi 2 soubory je umístěna v Příloze IV.



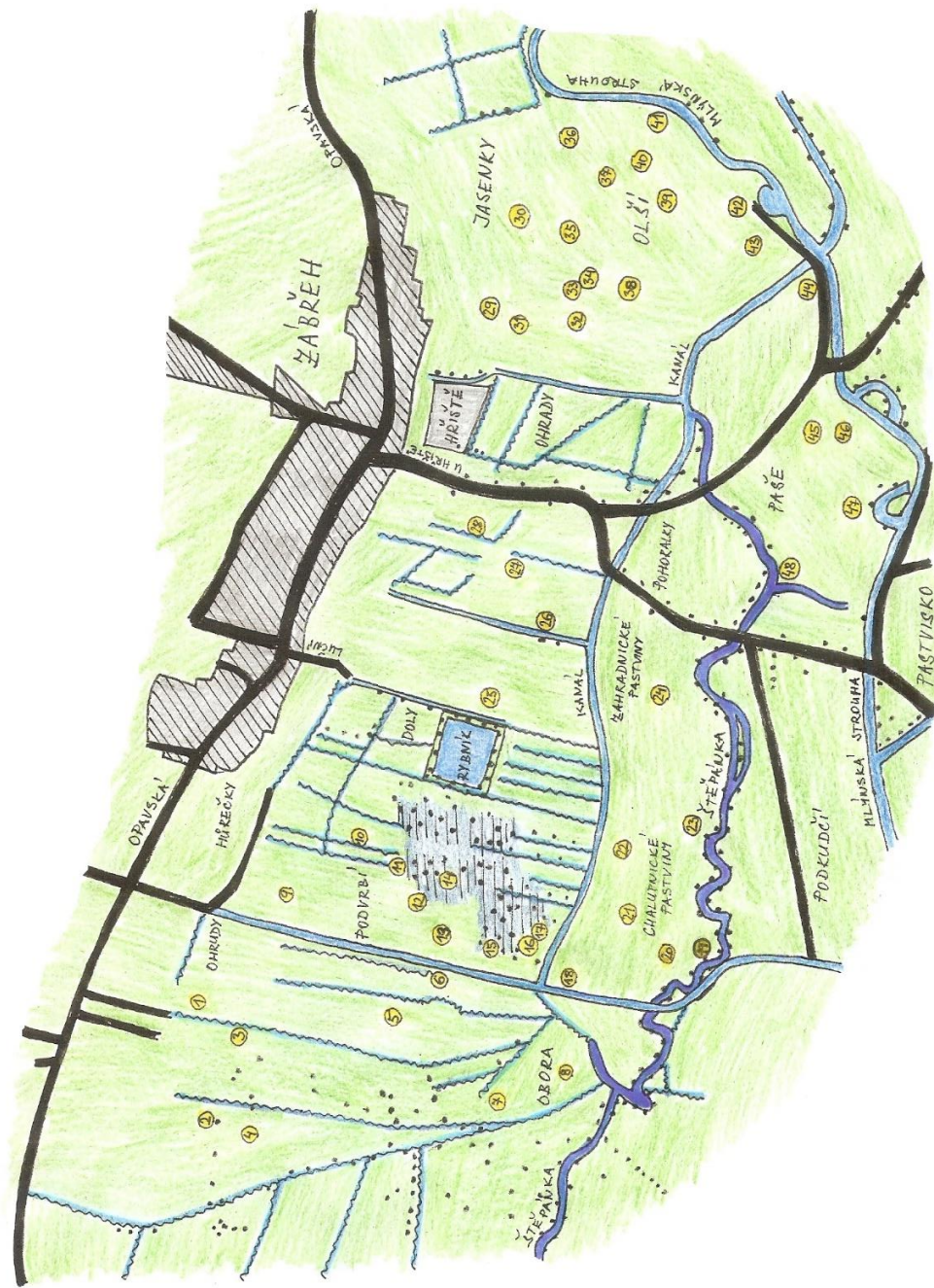
Obr. 12: Rozdíl ve frekvenci jednotlivých druhů mezi oběma soubory snímků.



Obr. 13: Změna v počtu druhů. Graf zobrazuje, kolik druhů ubylo, přibylo, a kolik z nich neprokazuje žádnou změnu.

7. 5. Mapy

První mapa zobrazuje všechny fytoocenologické snímky zapsané E. Balátovou–Tuláčkovou v 50. letech (Obr. 14). Ukazuje, že území bylo pouze minimálně zalesněné. Dřeviny se nacházely spíše v západní části území, případně výjimečně jako doprovodná zeleň melioračních kanálů. To prezentuje i historické ortofoto na Obr. 4. Západně od rybníka se nacházely rozsáhlé mokřady, které nebyly dotčeny melioracemi. Druhá mapa (Obr. 15) zobrazuje, které z fytoocenologických snímků byly zopakovány, a které nikoliv. Bližší informace o nezopakovaných snímkách uvádí kapitola 7. 1. Mapa prezentuje, že v dnešní době je území mnohem více zalesněné, a že okolí melioračních kanálů a toků zarostlo keřovými porosty. Třetí mapa (Obr. 16) je zjednodušenou mapou společenstev z roku 1959. Představuje tehdejší dominantní společenstva, jako bylo *Caricetum caespitosae*, *Caricetum gracilis* a *Sanguisorbeto–Festucetum commutatae* s metlicí trsnatou. Také jsou zde dobře patrná společenstva vázaná na malé terénní deprese či mokřady. Čtvrtá mapa (Obr. 17) je zjednodušeným zobrazením současného stavu lokality. Ukazuje, že většinu plochy dnes zaujímá les či doprovodné dřeviny a také kulturní louky mimo PR Zábřežské a Koutské louky. Nejzachovalejší luční společenstva se dnes nacházejí pouze v rámci rezervace.



Obr. 14: Mapa lokalizace původních fytoecologických snímků podle Balátové-Tuláčkové & Zapletala (1959).

Popisky:



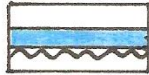
OBEC



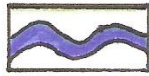
CESTNÍ SIŤ



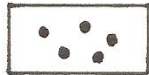
FYTOCENOLOGICKÝ SNÍMEK



MELIORAČNÍ KANÁL



PŘIROZENÝ TOK



DŘEVINY



LOUKY



RYBNÍK
VODNÍ PLOCHA



MOKŘAD



Obr. 15: Mapa lokalizace zopakovaných a nezopakovaných snímků (Donátová, červen 2016).

Popisky:



OBEC



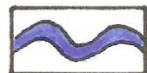
CESTNÍ SIŤ



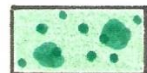
FYTOCENOLOGICKÝ SNÍMEK



MELIORAČNÍ KANÁL



PŘIROZENÝ TOK



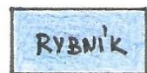
LES a KŘOVINY a SOLITERY



LOUKY



POLE



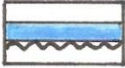
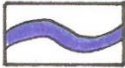

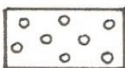


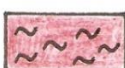










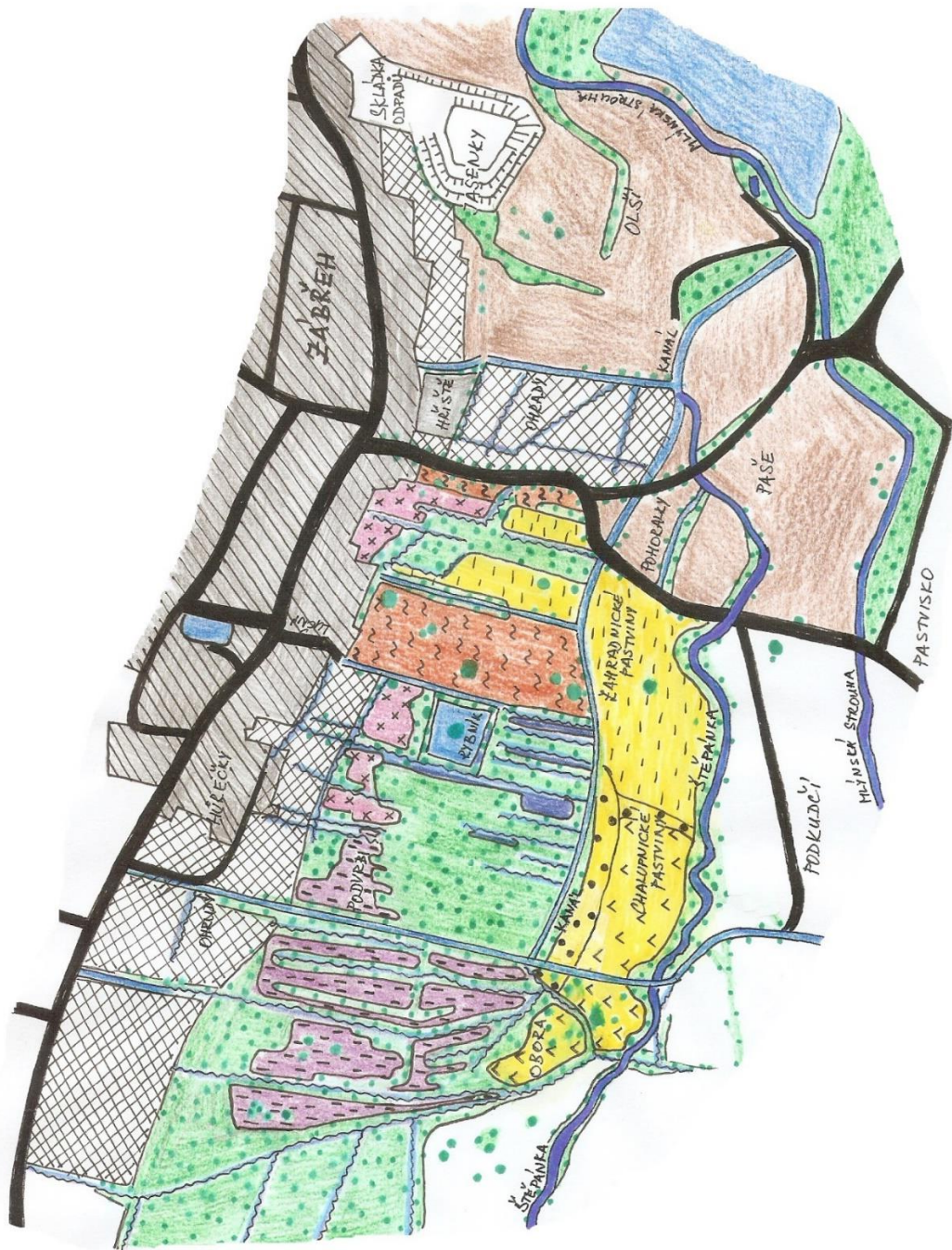
VODNÍ PLOCHA



NEZOPAKOVANÝ SNÍMEK



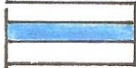





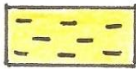
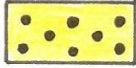





Popisky (názvy společenstev jsou převzaty z původního zdroje a nemusí nutně odpovídat současné klasifikaci):

	<u>OBEC</u>
	<u>CESTNÍ SÍŤ</u>
	<u>MELIORAČNÍ KANÁL</u>
	<u>PŘIROZENÝ TOK</u>
	<u>VOZNÍ PLOCHA</u>
	<u>SMIŠENÁ SPOLEČENSTVA</u>
	<u>SANGUISORBETO - FESTUCETUM COMMUTATAE a DESCHAMPSIA CAESPITOSA</u>
	<u>CARICETUM DIANDRAE a C. APPROPINQUATE</u>
	<u>CARICETUM CAESPITOSAE</u>
	<u>CARICETUM GRACILIS</u>
	<u>CARICETUM GRACILIS SUŠŠÍ</u>
	<u>RANUNCULUS REPENS a TARAXACUM</u>
	<u>CARICETO ACUTIFORMIS - ALNETUM</u>
	<u>CARICETUM VULPINAЕ-VESICARIAE</u>
	<u>FESTUCETUM COMMUTATAE svahové</u>
	<u>CIRSIIUM RIVULARE VAR. SALISB. a CARICETUM ACUTIFORMIS</u>
	<u>MOČALOVÉ PŮDY</u>



Obr. 17: Mapa stavu lokality v roce 2016, včetně vegetačního pokryvu.

Popisky (latinské názvy rostlin označují dominantní druhy příslušné vegetace):

	<u>OBEC</u>
	<u>CESTNÍ SÍŤ</u>
	<u>MELIORAČNÍ KANÁL</u>
	<u>PŘÍROZENÝ TOK</u>
	<u>POLE</u>
	<u>VODNÍ PLOCHA</u>
	<u>LES a KŘOVINY a SOLITERY</u>
	<u>KULTURNÍ LOUKY</u>
	<u>PODMAČENÉ LOUKY</u>
	<u>PODMAČENÉ LOUKY trvale s <i>Caltha palustris</i></u>
	<u>SUŠŠÍ LOUKY s <i>Alopecurus pratensis</i></u>
	<u><i>Carex caespitosa</i>, <i>Filipendula ulmaria</i>, <i>Geranium palustre</i></u>
	<u>ZACHOVANÉ LUČNÍ POROSTY V PÉČI OCHRANY PŘÍRODY</u>
	<u>RUDERALIZOVANÉ PLOCHY</u>
	<u>MOKŘAD</u>

7. 6. Poznámky vybraným k fytoocenologickým snímkům

Jedná se o terénní komentáře k vybraným fytoocenologickým snímkům, které mohou být důležité pro podrobnější pochopení změn vegetace:

- Plocha č. 7 je stinným vlhkým stanovištěm, které je silně ovlivněno přiléhajícím vrbovým porostem. To se ovšem nijak neprojevilo na výsledcích průměrných Ellenbergových hodnot pro světlo. V současné době se jedná o poměrně degradované stanoviště, pravděpodobně bez pravidelného managementu. O tom vypovídá vyšší podíl stařiny, a taktéž výskyt nitrofilních druhů (*Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*). Obecně se zde vyskytují spíše konkurenčně silnější vyšší druhy, nižší druhy využívají spíše jarní niku. Výskyt *Caltha palustris* svědčí o jarním zamokření, později je zde půda pouze vlhká.
- Plocha č. 10 byl vychýlena 10 m Z, protože na původním místě se nalézal vrbový polykormon. Už i v roce 1955 je zde popisován výskyt *Salix aurita* (+), která se později pravděpodobně začíná šířit. To může být dáno především vysokým obsahem živin v podzemní vodě, ta byla v minulosti ovlivněna splachy z pastviny a vypouštěním odpadních vod z prostor společnosti MK KLEMENS.
- Plocha č. 11 byla posunuta z důvodu výskytu porostu *Phragmites australis* a *Rubus* sp. na původních souřadnicích. Tyto louky po odstranění náletů vyžadují velmi častou a pravidelnou péči, jinak zarostou ruderalními druhy nebo opět nálety. V roce 2016 byla tzv. Klemensova louka udržována managementem ze strany KÚ Ostrava. Jednalo se především o kosení, odstraňování náletových dřevin (*Salix* sp., *Alnus* sp.) a ochranu chráněných druhů rostlin, především polykormonu *Salix rosmarinifolia*. S managementem se počet druhů mírně navýšil, nicméně spíše o druhy rumištní, nitrofilní. Výrazně poklesl počet druhů indikujících dřívější společenstvo, již se zde nevyskytuje dříve velmi hojná *Carex diandra*. Z ostřic sem přešla především *Carex acutiformis* z navazujícího společenstva podmáčených olšin. Vodní režim zde byl v minulosti ovlivněn melioračními kanály, které jsou dnes po většinu roku bez vody či úplně zazeměné. Případně obsahují výrazně eutrofizovanou vodu se splachy z polí a pastvin. V tomto případě byla podzemní voda dlouhodobě ovlivněna také vypouštěním odpadních vod ze společnosti MK KLEMENS. Plocha č. 18 se v současné době nachází na podmáčené, ale vysychavé louce, výrazně obohacené o živiny, zvláště dusík, s tmavým půdním horizontem. Opět se zde vyskytuje *Phalaris*

arundinacea a *Urtica dioica*, mimo snímek i rozsáhlejší porost *Phragmites australis*. Tyto druhy naznačují nepravidelný, nebo nedostatečný management a obohacování půdy o živiny podzemní vodou či zaplavováním. Společenstvo tak degraduje a převládají konkurenčně schopnější druhy, které vytlačují ty méně odolné. Příkladem může být dříve velmi hojný druh *Bistorta major*, jehož početnost do dnešní doby výrazně klesla.

- Plocha č. 21 není příliš homogenní, vzhledem k podmáčení jsou zde vyježděné koleje od zemědělské techniky. Dnes se jedná o pravidelně kosenou louku, s lokálními podmáčenými místy, jako je právě tato terénní deprese. Umožňuje přežití několika mokřadním druhům (*Alisma plantago-aquatica*, *Caltha palustris*). Poblíž plochy se vyskytuje *Eleocharis* sp., *Juncus effusus*, *Glyceria fluitans*, *Myosotis* sp., *Lotus uliginosus*, *Cirsium rivulare*.
- Plocha č. 25 je poměrně zachovalá (především *Carex caespitosa*) se sezónním podmáčením. Jsou zde typicky vysoké druhy jako je *Lythrum salicaria*, *Carex* sp., *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustris* či *Juncus effusus*. Při nedostatečném managementu může být ohrožena zarůstáním semenáči olše.
- Plocha č. 28 je degradovaná, bez pravidelného managementu. To se odráží i ve výsledcích průměrných Ellenbergových hodnot pro živiny (hodnota vyšší než 6). Také lze při srovnávání snímků dojít k závěru, že v padesátých letech nebyly křovinaté porosty podél melioračních kanálů natolik rozrostlé, a že na studované ploše se též mohl nacházet zachovalý luční porost se společenstvem *Caricetum caespitosae*.

8. Diskuze

8. 1. Změny rostlinných společenstev

Z výše popsaných důvodů bylo znovu zopakováno pouze 35 % ze 48 původně zapsaných ploch. Důvodem jsou zmiňované změny prostředí a společenstev, které byly tak velké, že v některých částech došlo k převodu lučních společenstev na polní kultury nebo polopřirozené louky, na ostatních plochách došlo k přirozené, byť zřejmě urychlené sukcesi vzhledem k silné eutrofizaci území a nedostatečnému managementu.

V návaznosti na to je důležité zmínit také nerovnoměrné využití území. Jde o to, že zemědělci vždy využívali pouze nejvýnosnější a nejpřístupnější úseky luk. Ostatní plochy, které byly podmáčené či nedostupné pro těžkou techniku byly odsouzeny k postupné degradaci a zarůstání. Menší terénní deprese uprostřed luk byly často odvodněny či zorány do roviny.

Nerovnoměrné využívání lučních porostů se podle Sedláčkové (1994) projevilo zastoupení různých vývojových stádií lučních porostů. Ta se následně velmi obtížně zařazovala do společenstev. Popisuje, že tehdy převládaly intenzivně kosené i nové TTP, byly zde i plochy bez managementu, jako např. podmáčené ostřicové louky, terénní deprese či břehy kanálů. Zde sukcese postupovala velmi rychle, proto jsou zde v dnešní době vysokobylinné ruderalizované porosty, tak jak je popisovala Sedláčková, mnohdy až dřevinné polykormony.

Balátová–Tuláčková ve své práci predikovala, že společenstvo *Caricetum caespitosae* bude mít vzhledem k melioracím sníženou vitalitu, což se na mnoha lokalitách potvrdilo. Nikoliv však s ohledem na vysychání, spíše na eutrofizaci a zarůstání jeho lokalit. Uvádí, že vzroste zastoupení *Scirpus sylvaticus* a *Plantago lanceolata*. Nárůst výskytu skřípiny lesní se projevil i v tabulce frekvencí druhů (viz Příloha IV). U jitrocele kopinatého tento trend nebyl v rámci snímkování zaznamenán, nicméně v rámci pozorování byl zjištěn velmi častý výskyt např. na Zahradnických pastvinách podél Štěpánky. Co se týče společenstva *Caricetum gracilis*, nedá se říci, že by se významně změnilo. Spíše jsou dnes jeho lokality intenzivněji kosené a *Carex gracilis* je obvykle touto sečí potlačována. Společenstvo *Caricetum vulpinae–vesicariae* lze dnes těžko hodnotit, protože ani autorka jej příliš dobře nedefinuje. U společenstva *Sanquisorbeto–Festucetum commutatae* nebo obecně kostravových luk Sedláčková (1994) popisuje inklinaci k asociaci *Filipendulo–Geranium palustris*. Dle mého názoru

měla namysli např. louky v oblasti Zahradnických pastvin, které jsou v okolí kanálů a cest výrazně ruderalizované, podmáčené a s humózními půdami. Dle předpokladů Balátové–Tuláčkové (1959) zde došlo k vymizení *Succisa pratensis* a louky postupně získávají spíše polopřirozený charakter. Dále je zde Sedláčkovou (1994) popisováno společenstvo *Sanquisorbo–Deschampsietum caespitosae*, které je dodnes patrné např. v oblasti Paše. Je však velmi ochuzené a řídké. Ve vlhčích partiích Chalupnických pastvin se dodnes vyskytují vlhčí partie svazu *Calthion*. Ty se vyskytují i v některých částech *Podvrbí*, spolu s porosty *Cirsietum rivularis*. Za zmínku jistě stojí ruderalizované porosty s *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium vulgare* či *Galium aparine* v dolní části *Podvrbí*. Sedláčková také popisuje nezařaditelné a nestabilizované porosty s *Geum rivale*, *Lotus uliginosus*, *Myosotis nemorosa*, *Bistorta major* či *Stellaria palustris*. Vegetace s těmito druhy je především na loukách podél Štěpánky.

8. 2. Změny podmínek prostředí

Obsah živin je prokazatelně zvýšen, jak ukázal nárůst Ellenbergových indikačních hodnot pro živiny. Potvrdila se tedy hypotéza o eutrofizaci prostředí. Ta je pravděpodobně z velké míry zapříčiněna dřívějším přísunem živin z odpadních vod provozovny MK KLEMENS. V současnosti je hlavním problémem neúplné odstraňování biomasy, nedostatečné či nevhodné kosení nebo absence pastvy. Velké problémy způsobují taktéž splachy hnojiv z přiléhajících polí. V rámci výsledků bylo zmíněno, že nárůst hodnot pro kontinentalitu je v rozporu s průkazným nárůstem hodnot pro vlhkost. Tento výsledek by bylo možné interpretovat tak, že zatímco kontinentalita se zvyšuje v širším měřítku a projevuje se jako větší teplotní a srážkový kontrast mezi sezónami, vlhkost se stoupá pouze lokálně. Může jít o důsledek postupného zazemňování melioračních kanálů. Případně může jít o složitější proces. Již Balátová–Tuláčková ve své práci z roku 1959 uvádí, že vlivem meliorací dojde k poklesu humózních slatinných vrstev půd a odvodnění tak bude neúčinné. Tato teorie by platila za předpokladu, že půdy v západní části považujeme za slatinné, a ty ve východní části naopak za více minerální. Vzhledem k tomu, že v rámci práce bylo počítáno pouze se snímky ze západní části území, lze říci, že výsledek platí jen pro tuto část lokality. Louky na východě jsou totiž výrazně sušší a vlhkost zde mohla poklesnout. Velkou roli též může hrát i samotná lokalizace snímků do okolí kanálů a terénních depresí. Tato

místa se totiž během času výrazně proměnila, některá zanikla ve spojitosti s kosením těžkou technikou a vysoušením, jiná jsou pravděpodobně více podmáčená.

Ostatní Ellenbergovy hodnoty nejeví prokazatelnou změnu. Ovšem pakliže by došlo k zápisu snímků lokalizovaných v lesních porostech a křovinách, hodnoty pro světlo by výrazně poklesly. Jejich menší, neprůkazné změny můžeme přisuzovat nedostatečnému kosení, absenci pastvy a zarůstání velkolistými a vyššími bylinami, které blokují přísun světla pro rostliny v jejich podrostu.

8. 3. Změny diverzity

Příčinou poklesu α diverzity, tedy poklesu počtu druhů na určitou plochu, jsou snad všechny jmenované problémy od nevhodného nebo nedostatečného managementu a následného zarůstání, přes odvodnění až k eutrofizaci. Relativní stálost početnosti druhů v rámci zapsaných snímků je možné vysvětlit tak, že některé citlivější druhy vymizely a jejich niku obsadily druhy převážně ruderalní a nitrofilní. Tím by bylo možné vysvětlit i nárůst β diverzity u nových snímků. Plochy, které jsou více degradované, jsou v návaznosti na to obohacené právě o zmíněné rumištní a konkurenčně zdatné druhy.

K obohacování celé lokality o nové druhy ovšem dochází pomaleji než k jejich úbytku. To dokazují i starší inventarizační průzkumy z Koutských a Zábřežských luk. Sedláčková (1994) uvádí 381 nalezených taxonů. Ovšem Cimalová (2001) našla již pouze 231 druhů.

9. Závěr

Z celkového počtu 48 původních fytoocenologických snímků jsem v rámci své práce zopakovala pouze 35 %, to je 17 snímků. Ostatní nebyly znovu osnímkovány, protože 20 z nich bylo vyhodnoceno jako kulturní polopřirozené louky, dalších 9 se nacházelo v lesních nebo křovinatých oblastech, poslední 2 plochy byly znovu lokalizovány do míst, které jsou dnes osety poľní kulturou. Můj předpoklad o vysokém procentu pokrytí lesem či křovinami se tedy nepotvrdil. Nejvíce ploch (42 %) nebylo možné zopakovat z důvodu výskytu polopřirozené vegetace. Proto dnes není V část luk zařazena do PR Zábřežské a Koutské louky.

Změny teploty, půdní reakce ani kontinentality jsem v rámci své hypotézy nepredikovala. Nicméně hodnoty pro kontinentalitu prokazatelně stouply. Ostatní jmenované se dle předpokladu nezměnily. Oslunění nepatrně pokleslo, pravděpodobně z důvodu přerůstání podrostu vyššími a velkolistými rostlinami. Ovšem vzhledem k tomu, že nebyly zopakovány snímky v křovinách a lese, hodnota pro světlo se nijak výrazně nezměnila. Prokazatelně se potvrdil nárůst živin, tedy eutrofizace lokality. To se projevilo především nárůstem počtu nitrofilních a ruderalních druhů ve fytoocenologických snímcích. Na vině je nedostatečný management lučních porostů i obohacování dusíkem z externích zdrojů. Moje predikce o poklesu podzemní vody a vysoušení území nebyla potvrzena. Výsledek, který je v rozporu s tímto přesvědčením sice není signifikantní, ale ukazuje, že vlhkost vzrostla. To může být způsobeno nedostatečným odvodněním nebo tím, že meliorační opatření v dnešní době již nejsou funkční.

Poslední část hypotézy se týkala druhové diverzity. Výsledky ukazují, že zatímco α diverzita poklesla, β diverzita vzrostla. Pokles počtu druhů na jeden snímek je zřejmý a statisticky průkazný. Zatímco v původním souboru dat připadlo na jeden snímek průměrně 41 druhů, dnes je to pouze 27 druhů. Poklesem počtu druhů je dán i zdánlivý nárůst β diverzity. V novém souboru dat se druhy mnohem méně opakují a vegetace se tak jeví heterogenně. Při zjištěném úbytku druhů to ovšem lze považovat za negativní jev. Indikační druhy a druhy vázané na podmáčené louky totiž mizí rychleji, než přibývají jakékoliv jiné, byť i ruderalní či nitrofilní. V celém souboru dat z roku 1959 bylo zaznamenáno 116 druhů, oproti tomu v mém souboru dat bylo druhů 106. To pravděpodobně potvrzuje teorii, že během uplynulých let a vlivem negativních faktorů

ruderní a nitrofilní druhy nahradily druhy vzácné, citlivé na vysoušení či vyžadující pastvu nebo kosení. Tuto teorii podporuje i procentuální vyjádření frekvence druhů. Ukazuje se, že z celkem 76 druhů, u kterých byl zaznamenán pokles, je většina vázaná na podmínky pravidelné pastvy či kosení. Tyto druhy jsou také mnohem méně konkurenceschopné. Naopak druhy, které přibyly (celkem 56) jsou převážně nitrofilní či ruderní, s větší listovou plochou a schopné vytlačit jiné druhy. V ostatních případech hrají roli další faktory, které změnilo jejich prostředí (meliorace, eutrofizace externími zdroji aj.)

Co se týče obecně změn vegetace, velký podíl na nich mají výše uvedené faktory, jako je odvodnění a likvidace podmáčených terénní depresí, eutrofizace z MK KLEMENS či splachy z polí, nedostatečný nebo nevhodný management (pastva, kosení), nerovnoměrné využívání území či nedostatečné odstraňování biomasy. V důsledku toho došlo k enormnímu urychlení sukcese. Ve velké míře vymizely ohrožené druhy, společenstva přestala být vyhraněná a započaly se do nich vměšovat ruderní a nitrofilní druhy. Ty jsou více konkurenceschopné, mají větší listovou plochu a některé z nich mají i velmi široké ekologické optimum pro svůj růst. Během desítek let zde došlo k výraznému navýšení lesnatých či křovinatých ploch, a mnohde až k naprostému nahrazení lučních společenstev olšovým lužním lesem.

10. Souhrn

- Bylo zopakováno pouze 17 snímků z původních 48 (to představuje 35 %).
- Tyto snímky byly vyhodnoceny jako pozůstatek přírodních podmáčených luk. Ostatní plochy byly posouzeny jako: a) kulturní louky (20 snímků), b) les a křoviny (9 snímků) nebo c) polní kultura (2 snímky).
- Podle výpočtů průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro snímek lze říci, že se prokazatelně stoupla kontinentalita a obsah živin. Ostatní hodnoty jsou podle t-testu neprůkazné, byť pokleslo světlo a zvýšily se hodnoty pro vlhkost.
- Poklesla α -diverzita, protože původní snímek obsahoval průměrně 41 druhů, zatímco ten ze současnosti pouze 27 (to je 65 %).
- Vzrostla β – diverzita, protože Jaccardův index pro původní snímky činí 64,57, kdežto pro ty nové je to 72,58. To potvrzuje i Sorensenův index, který pro starší snímky uvádí hodnotu 50,81 a pro nové 57,66. Oba indexy tedy ukazují, že staré snímky jsou si výrazně více podobné než ty nové. A že v nových snímcích se druhy mnohem méně často opakují.
- Hodnoty pro celkové počty druhů v souboru jsou si relativně podobné. V souboru dat od Balátové–Tuláčkové bylo 116 druhů, zatímco v mém bylo druhů 106. Tyto hodnoty neříkají nic o celkové diverzitě. Nicméně mohou potvrzovat domněnku, že citlivější, ohrožené druhy či druhy vázané na pravidelné kosení nebo pastvu byly nahrazeny druhy ruderálními či nitrofilními.
- V rámci výpočtů procentuální frekvence druhů byl zaznamenán pokles u 76 druhů. Většina z nich je málo konkurenceschopná a vyžaduje pravidelné kosení či pastvu. Nově se zde vyskytuje 56 druhů, které mají z velké části široké ekologické optimum a jsou schopny vytlačit ostatní druhy.
- Na změnách až ztrátě společenstev se všeobecně podílely tyto faktory: odvodnění a likvidace podmáčených terénní depresí, eutrofizace z externích zdrojů, nedostatečný nebo nevhodný management (pastva, kosení), nerovnoměrné využívání území či nedostatečné odstraňování biomasy.
- Během uplynulých let zde došlo k enormnímu navýšení ploch lesa či křovin doprovázejících vodní toky či kanály. Jedny z nejcennějších lučních partií CHÚ prošli vlivem výše zmíněných faktorů velmi rychlou sukcesí a dnes jsou nenávratně nahrazeny lužním lesem.

11. Literatura

- BALÁTOVÁ–TULÁČKOVÁ E. et. ZAPLETAL A. 1959. Druhý příspěvek k typologii luk Slezska (Louky katastru obce Zábřeh u Hlučína). Přírodovědný časopis slezský 20 (4). Str. 435–470. Depon in: KÚ Ostrava, online v databázi ÚSOP
- BEDNÁŘ V. et. TRÁVNÍČEK B. 1990. Orientační botanický průzkum území mezi obcemi Kravaře a Zábřeh (Opavsko) – posouzení současného stavu lokality. Olomouc. Str. 8. Depon in: KÚ Ostrava
- BENEŠ J. 2009. Optimalizace péče o Přírodní rezervaci Koutské a Zábřežské louky (Oznámení o posouzení vlivů záměru na životní prostředí). VHS Ing. Jaroslav Beneš. Str. 17. Depon in: online v databázi ÚSOP
- BOBBINK R. et. al. (2010). Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity: a synthesis. *Ecological Applications* 20. Str. 30–59.
- CIMALOVÁ Š. 2011. Botanický inventarizační průzkum v PR Koutské a Zábřežské louky (Závěrečná zpráva). EKOTOXA s.r.o. Str. 39. Depon in: KÚ Ostrava, online v databázi ÚSOP
- CZERNIK A. 2009. Likvidace invazních druhů rostlin (v rámci Optimalizace péče o PR Koutské a Zábřežské louky). Str. 17. Depon in: KÚ Ostrava
- CZERNIK A. et. KNEBLOVÁ I. 2008. Plán péče o přírodní rezervaci Koutské a Zábřežské louky na období 2008–2018. Str. 86. Depon in: KÚ Ostrava
- DANIHELKA J. et. al. 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84. Str. 647–811
- DUDA J. 1944a. Mechorosty (*Bryophyta*) navrhovaného chráněného území Koutské louky. Str. 16. Depon in: KÚ Ostrava
- DUDA J. 1994b. Mechorosty – přírodní rezervace Zábřežské louky (okres Opava). Str. 6. Depon in: KÚ Ostrava
- ELLENBERG H. et. al. 1992. Zeigerwerte von Planzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18. Str. 1–248.
- GALATOWITSCH S. et. al. 2000. The vegetation of wet meadows in relation to their land-use. *Environmental Monitoring and Assessment* 60 (2). Str. 121–144
- GROOTJANS A. P. et. al. 2005. Long-term effects of drainage on species richness of a fen meadow at different spatial scales. *Basic and Applied Ecology* 6 (2). Str. 185–193
- GROOTJANS A. P. & VERBEEK S. K. 2002. A conceptual model of European wet meadow restoration. *Ecological Restoration* 20 (1). Str. 6–9
- GRULICH V. 2012 Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* 84. Str. 631–645
- HÉDL R. 2016. Mokřadní exkurze na Vidnavské mokřiny a Zábřežské louky. *Zprávy Moravskoslezské pobočky ČBS* 5. Str. 20–26.
- HOLUB J. et. PROCHÁZKA F. 2000. Red list of vascular plants of Czech republic. *Preslia* 72. Str. 187–230.
- HOLUBIČKOVÁ B. 1959. Příspěvek ke studiu rašeliništní vegetace. I. Mokré louky u Třeboně. *Sborník VŠ zemědělské v Praze*. Str. 257–285

- CHYTRÝ M. et. al. 2001. Katalog biotopů České republiky. Vyd. 1. Praha. AOPK ČR. Str. 307. ISBN: 80-86064-55-7
- JANEČEK Š. et. al. 2013. Effects of land-use changes on plant functional and taxonomic diversity along a productivity gradient in wet meadows. *Journal of Vegetation Science* 24. Str. 898–909
- KAPFER J. et. al. 2017. Resurveying historical vegetation data – opportunities and challenges. *Applied Vegetation Science* 20 (1). Str. 164–171.
- KOCH M. et. al. 2016. Taxonomic and functional vegetation changes after shifting management from traditional herding to fenced grazing in temperate grassland communities. *Applied Vegetation Science* 20 (2). Str. 259–270
- KOVÁŘ P. 2012. Ekosystémová a krajinná ekologie. Vyd. 2. Přepřacováno a doplněno. Praha. Karolinum. Str. 166. ISBN 978-80-246-2044-2
- KOŘÍNEK P. 2008. Komplexní řešení péče o PR Koutské a Zábřežské louky (Hydrogeologický průzkum). Občanské sdružení Hájenka. Str. 21. Depon in: KÚ Ostrava
- KRAUSE B. et. al. 2011. Habitat loss of floodplain meadows in north Germany since the 1950s. *Biodiversity and Conservation* 20 (11). Str. 2347-2364
- KUBÁT K. et. al. 2002. Klíč ke květeně České republiky. Praha. Academia. Str. 928. ISBN 978-80-200-0836-7
- MORAVEC et. al. 1994. Fytocenologie. Praha. Academia. Str. 404. ISBN: 80-200-0128-X
- Nařízení MSK č. 3/2007 ze dne 5. 12. 2007 o zřízení PR Koutské a Zábřežské louky a stanovení jejich bližších ochranných podmínek. Str. 3. Depon in: online v databázi ÚSOP
- NEUSCHLOVÁ Š. et. SEDLÁČKOVÁ M. 1984. Zábřežské louky – zápis z terénní exkurze rezervací v rámci celostátního semináře botaniků muzeí ze dne 21. 6. 1984. Depon in: AOPK ČR Ostrava
- NIKLOVÁ Š. 1994. Zpráva z kontrolní návštěvy CHÚ PP Zábřežské louky ze dne 15. 6. 1994. Depon in: AOPK ČR Ostrava
- PEČINKA A. 1994. Přírodní památka Zábřežské louky. Vřesina. Str. 4. Depon in: KÚ Ostrava
- PEČINKA A. et. ŠPAČKOVÁ P. 2004. Příspěvek k rozšíření ohrožených a vzácných rostlin na území Koutských a Zábřežských luk. Zprávy České botanické společnosti. Praha. Depon in: KÚ Ostrava
- PITHART D. et. al. 2012. Význam retence vody v říčních nivách. České Budějovice. Daphne ČR. Str. 141. ISBN: 978-80-260-3697-5
- PRACH K. 1996. Degradation and restoration of wet and moist meadows in the Czech Republic: general trends and case studies. *Acta botanica gallica* 143 (4–5) Str. 441–449
- PRACH K. 2008. Vegetation changes in a wet meadow complex during the past half-century. *Folia Geobotanica* 43 (2). Str. 119–130
- REICHHOLF J. 1999. Pole a louky: ekologie středoevropské kulturní krajiny. Vyd. 1. Praha. Ikar. Str. 223. ISBN: 80-7202-436-1
- SÁDLO J. et. al. 2005. Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Vyd. 3. Praha. Malá Skála. Str. 256. ISBN: 80-86776-02-6
- SEDLÁČKOVÁ M. 1994. Koutské louky – Botanický průzkum chráněného území. Str. 1–48. Depon in: KÚ Ostrava

- SEDLÁČKOVÁ M. et. PLÁŠEK V. 2005. Červený seznam cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje. Časopis Slezský 54. Muzeum Opava. Str. 97–120
- SKALICKÝ V. 1988. Regionálně fytogeografické členění. Květena České socialistické republiky. Vyd. 1. Praha. Academia
- STALMACHOVÁ B. et. STALMACH J. 2009. Biologické hodnocení (Optimalizace péče o PR Koutské a Zábřežské louky. Str. 80. Depon in: KÚ Ostrava
- ŠMARDA J. 1953. Příspěvek k poznání lučních společenstev ve Slezsku. Přírodovědný sborník Ostravského kraje 14. Str. 60–69. Depon in: AOPK ČR Ostrava
- ŠPAČKOVÁ P. 2001. Rostlinná společenstva rašelinných luk PR Koutské a Zábřežské louky (Diplomová práce). Depon in: HGF VŠB Ostrava
- ŠTĚRBA O. 1990. Niva řeky Opavy (Ekologická studie). Str. 78. Depon in: OŽP Opava
- TRÁVNÍČEK B. 1995. Taraxacum (dopis). Depon in: KÚ Ostrava
- VAČKÁŘ D. 2005. Ukazatele změn biodiverzity. Vyd. 1. Praha. Academia, Str. 171–194. ISBN 80-200-1386-5
- VELLEND M. et. al. 2017. Plant biodiversity change across scales during the Anthropocene. Annual Review of Plant Biology 68. Str. 563-586
- VERHEYEN K. et. al. 2017. Combining community resurvey data to advance global change research. BioScience 67 (1). Str. 73–83
- VICHEREK J. 1958. Rostlinná společenstva rašelinných luk u Vidnavy. Přírodovědecký sborník Ostravského kraje 19. Str. 185–221
- WEISSMANNOVÁ H. et al. 2004. Ostravsko. In: MACKOVČIN P. et. SEDLÁČEK M. Chráněná území ČR. Sv. 10. Praha. AOPK ČR a EkoCentrum Brno

Internetové zdroje

- * Informační systém životního prostředí (ISŽP). © Moravskoslezský kraj 2008 [online]. Dostupné na: <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/cz/priroda/chranena-uzemi/rezervace/koutske-azabrezske-louky-146/>
- * Mapy.cz. © Seznam.cz 2015 [online]. Dostupné na: <https://mapy.cz/>
- * Národní Geoportál INSPIRE. © CENIA 2017 [online]. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- * Geoportál SOWAC–GIS. © VÚMOP 2016 [online]. Dostupné na: <http://geoportal.vumop.cz/>
- * ZO ČSOP Levrekův ostrov. © 2013 [online]. Dostupné na: <http://levrek-cz.webnode.cz/>
- * Povodí Odry. © 2016 [online]. Dostupné na: <https://www.pod.cz/>
- * AOPK ČR. © AOPK ČR 2017 [online]. Dostupné na: <http://www.ochranaprirody.cz/>
- * Ellenbergovy indikační hodnoty in Portál ISOP. © AOPK ČR 2006–2017 [online]. Dostupné na: http://portal.nature.cz/c1/c1_druh_karta_napoveda.php?section=ekologie
- * Program JUICE. © 2017 [online]. Dostupné na: <http://www.sci.muni.cz/botany/juice/>

12. Přílohy

Příloha I: Údaje o fytoocenologických snímcích provedených v roce 2016.

Číslo snímku	Souřadnice	Datum	Výměra	Poznámky
4.	49°55'16.041"N, 18°3'58.112"E	19. 6. 2016	60 m ²	přesunuto 10 m V, Lapač
5.	49°55'10.272"N, 18°4'7.459"E	19. 6. 2016	50 m ²	Přední Podvrbí
6.	49°55'8.158"N, 18°4'12.712"E	19. 6. 2016	30 m ²	Zadní Podvrbí
7.	49°55'4.279"N, 18°4'3.519"E	24. 6. 2016	100 m ²	Obora
8.	49°55'1.120"N, 18°4'6.339"E	24. 6. 2016	65 m ²	Obora
10.	49°55'12.759"N, 18°4'21.595"E	5. 8. 2016	55 m ²	posunuto 10 m Z, Klemensova louka
11.	49°55'10.919"N, 18°4'20.668"E	3. 6. 2016	16 m ²	posunuto 10 m V Klemensova louka
18.	49°55'1.304"N, 18°4'14.141"E	3. 6. 2016	80 m ²	Chalupnické pastviny
19.	49°54'54.328"N, 18°4'16.883"E	24. 6. 2016	100 m ²	Chalupnické pastviny
20.	49°54'55.795"N, 18°4'16.420"E	24. 6. 2016	20 m ²	Chalupnické pastviny
21.	49°54'58.008"N, 18°4'19.587"E	25. 6. 2016	65 m ²	Chalupnické pastviny
22.	49°54'58.978"N, 18°4'24.762"E	25. 6. 2016	80 m ²	Chalupnické pastviny
23.	49°54'54.800"N, 18°4'26.848"E	25. 6. 2016	100 m ²	Chalupnické pastviny
24.	49°54'57.909"N, 18°4'36.543"E	25. 6. 2016	110 m ²	Zahradnické pastviny
25.	49°55'6.489"N, 18°4'35.075"E	5. 8. 2016	100 m ²	–
26.	49°55'3.853"N, 18°4'41.718"E	25. 6. 2016	40 m ²	–
28.	49°55'8.665"N, 18°4'48.362"E	5. 8. 2016	100 m ²	–

Příloha III: Počet druhů a průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro snímky.

Číslo snímku	Počet druhů	Světlo	Teplota	Kontinent.	Vlhkost	Půdní reakce	Živiny
<i>Soubor dat: Balátová–Tuláčková</i>							
4	41	6,74	5,35	3,65	6,86	5,72	4,50
5	53	6,88	5,33	3,69	6,77	6,12	4,60
6	41	6,82	5,31	3,79	6,09	6,25	4,83
7	52	6,69	5,21	3,89	6,70	5,96	4,78
8	43	7,00	5,20	3,74	5,91	6,24	4,78
10	55	6,96	5,30	3,82	6,57	6,08	4,12
11	16	7,50	5,13	4,30	8,63	5,22	3,93
18	49	6,67	5,25	3,74	6,53	6,22	4,86
19	43	6,98	5,33	3,43	5,54	6,00	4,72
20	28	6,86	5,19	3,76	7,59	5,00	4,65
21	19	7,05	5,11	3,91	7,95	5,67	4,56
22	47	6,98	5,47	3,61	5,50	6,48	4,91
23	40	6,70	5,38	3,42	5,73	5,71	4,46
24	48	6,84	5,24	3,68	6,00	6,00	4,86
25	35	6,79	5,53	3,59	6,43	6,83	4,61
26	50	6,98	5,23	3,76	6,87	6,00	4,62
28	37	6,80	5,25	3,85	6,69	6,50	4,96
<i>Soubor dat: Donátová</i>							
4	30	6,63	5,13	3,90	7,21	5,93	4,96
5	25	6,67	5,00	4,07	7,13	5,75	5,10
6	27	6,74	5,21	3,95	7,30	6,06	5,50
7	26	6,79	5,31	3,94	7,13	6,15	5,67
8	32	6,80	5,26	4,24	6,50	6,25	5,63
10	19	6,78	5,15	4,23	7,44	5,90	5,31
11	29	6,69	5,36	3,94	6,96	6,58	5,50
18	32	6,65	5,27	4,05	7,35	6,11	5,48
19	25	6,88	5,36	3,87	7,43	5,33	5,13
20	30	6,72	5,35	3,86	7,33	5,67	5,21
21	18	7,00	5,17	4,00	8,06	5,89	5,75
22	33	6,97	5,33	4,23	6,81	6,09	5,44
23	24	6,75	5,46	3,81	6,11	6,33	5,33
24	28	6,96	5,27	4,40	6,48	6,73	5,26
25	26	6,84	5,42	4,16	7,46	6,29	5,30
26	25	6,84	5,20	4,06	7,04	5,92	5,05
28	21	6,90	5,40	4,06	7,00	6,20	6,20

Příloha IV: Frekvence druhů (procento zastoupení v souboru snímků, N=17) ve starých (Balátová-Tuláčková) a opakovaných (Donátová) snímcích.

Druh	Soubor dat		rozdíl
	Balátová-Tuláčková	Donátová	
<i>Prunella vulgaris</i>	82	0	-82
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	82	0	-82
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>	82	0	-82
<i>Trifolium dubium</i>	82	0	-82
<i>Briza media</i>	76	0	-76
<i>Ranunculus acris</i> agg.	82	12	-70
<i>Trifolium pratense</i>	76	6	-70
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	94	29	-65
<i>Luzula campestris</i>	65	0	-65
<i>Angelica sylvestris</i>	65	0	-65
<i>Leucanthemum vulgare</i>	65	0	-65
<i>Cardamine pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	76	12	-64
<i>Trifolium repens</i>	71	12	-59
<i>Plantago lanceolata</i>	76	18	-58
<i>Primula elatior</i>	53	0	-53
<i>Cerastium holosteoides</i> ssp. <i>triviale</i>	71	29	-42
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	71	29	-42
<i>Geum rivale</i>	76	35	-41
<i>Bellis perennis</i>	41	0	-41
<i>Carex panicea</i>	41	0	-41
<i>Succisa pratensis</i>	41	0	-41
<i>Daucus carota</i>	41	0	-41
<i>Rumex acetosa</i>	71	35	-36
<i>Lotus uliginosus</i>	71	35	-36
<i>Veronica chamaedrys</i>	71	35	-36
<i>Poa pratensis</i>	53	18	-35
<i>Bromus hordeaceus</i>	35	0	-35
<i>Achillea millefolium</i>	35	6	-29
<i>Carex nigra</i>	35	6	-29
<i>Crepis paludosa</i>	35	6	-29
<i>Heracleum sphondylium</i>	29	0	-29
<i>Pimpinella major</i> ssp. <i>major</i>	29	0	-29
<i>Carex cespitosa</i>	53	29	-24
<i>Leontodon hispidus</i>	24	0	-24
<i>Senecio erraticus</i>	24	0	-24
<i>Knautia arvensis</i>	24	0	-24
<i>Centaurea jacea</i>	24	0	-24
<i>Cynosurus cristatus</i>	24	0	-24
<i>Carex appropinquata</i>	24	0	-24
<i>Deschampsia cespitosa</i>	76	53	-23
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	41	18	-23
<i>Agrostis stolonifera</i>	29	6	-23
<i>Campanula patula</i>	29	6	-23
<i>Festuca pratensis</i>	71	53	-18
<i>Ajuga reptans</i>	47	29	-18
<i>Carex pallescens</i>	24	6	-18
<i>Galium verum</i>	18	0	-18
<i>Trisetum flavescens</i>	18	0	-18
<i>Dactylorhiza majalis</i>	18	0	-18
<i>Crepis biennis</i>	18	0	-18
<i>Holcus lanatus</i>	82	65	-17

<i>Mentha aquatica</i>	29	12	-17
<i>Bistorta major</i>	47	35	-12
<i>Arrhenatherum elatius</i>	18	6	-12
<i>Selinum carvifolia</i>	12	0	-12
<i>Potentilla erecta</i>	12	0	-12
<i>Viola canina</i>	12	0	-12
<i>Potentilla palustris</i>	12	0	-12
<i>Sanguisorba officinalis</i>	76	65	-11
<i>Cirsium rivulare</i>	76	65	-11
<i>Trifolium hybridum</i>	24	18	-6
<i>Geranium pratense</i>	18	12	-6
<i>Carex brizoides</i>	12	6	-6
<i>Eleocharis palustris</i>	12	6	-6
<i>Ranunculus flammula</i>	12	6	-6
<i>Carex flava</i>	6	0	-6
<i>Menyanthes trifoliata</i>	6	0	-6
<i>Parnassia palustris</i>	6	0	-6
<i>Alopecurus geniculatus</i>	6	0	-6
<i>Rumex crispus</i>	6	0	-6
<i>Pedicularis palustris</i>	6	0	-6
<i>Salix repens</i> ssp. <i>rosmarinifolia</i>	6	0	-6
<i>Carex diandra</i>	6	0	-6
<i>Peucedanum palustre</i>	6	0	-6
<i>Thymus</i> sp.	6	0	-6
<i>Equisetum fluviatile</i>	6	0	-6
<i>Lathyrus pratensis</i>	76	76	0
<i>Myosotis nemorosa</i>	65	65	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	18	18	0
<i>Galium palustre</i>	18	18	0
<i>Vicia cracca</i>	12	12	0
<i>Carex vesicaria</i>	12	12	0
<i>Juncus articulatus</i>	12	12	0
<i>Carex rostrata</i>	12	12	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	6	6	0
<i>Phleum pratense</i>	6	6	0
<i>Cerastium arvense</i>	6	6	0
<i>Dactylis glomerata</i>	6	6	0
<i>Stellaria graminea</i>	6	6	0
<i>Veronica scutellata</i>	6	6	0
<i>Agrostis</i> sp.	6	6	0
<i>Poa chaixii</i>	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0
<i>Cirsium vulgare</i>	0	0	0
<i>Carex acutiformis</i>	53	59	6
<i>Caltha palustris</i>	47	53	6
<i>Poa trivialis</i>	47	53	6
<i>Agrostis capillaris</i>	18	24	6
<i>Lotus corniculatus</i>	18	24	6
<i>Phragmites australis</i>	12	18	6
<i>Medicago lupulina</i>	12	18	6
<i>Lysimachia vulgaris</i>	12	18	6
<i>Carex vulpina</i>	6	12	6
<i>Carex hirta</i>	6	12	6
<i>Glyceria maxima</i>	0	6	6
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	0	6	6
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	6	6

<i>Hypericum perforatum</i>	0	6	6
<i>Festuca</i> sp.	0	6	6
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	6	6
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	6	6
<i>Cirsium</i> sp.	0	6	6
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	0	6	6
<i>Rumex aquaticus</i>	0	6	6
<i>Glyceria notata</i>	0	6	6
<i>Galeopsis speciosa</i>	0	6	6
<i>Vicia</i> sp.	0	6	6
<i>Epilobium parviflorum</i>	0	6	6
<i>Potentilla anserina</i>	0	6	6
<i>Laserpitium prutenicum</i>	0	6	6
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	6	6
<i>Aegopodium podagraria</i>	0	6	6
<i>Lysimachia nummularia</i>	65	76	11
<i>Alopecurus pratensis</i>	41	53	12
<i>Ficaria verna</i> ssp. <i>bulbifera</i>	12	24	12
<i>Persicaria lapathifolium</i> ssp. <i>lapath.</i>	6	18	12
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	12	12
<i>Carex</i> sp.	0	12	12
<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>	0	12	12
<i>Lycopus europaeus</i>	0	12	12
<i>Iris pseudacorus</i>	0	12	12
<i>Poa annua</i>	0	12	12
<i>Equisetum palustre</i>	76	94	18
<i>Carex acuta</i>	41	59	18
<i>Geranium palustre</i>	41	59	18
<i>Lythrum salicaria</i>	35	53	18
<i>Rumex</i> sp.	0	18	18
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	0	18	18
<i>Ranunculus repens</i>	47	71	24
<i>Galium uliginosum</i>	41	65	24
<i>Calystegia sepium</i>	0	24	24
<i>Urtica dioica</i>	0	29	29
<i>Cirsium arvense</i>	0	29	29
<i>Phalaris arundinacea</i>	12	47	35
<i>Galium aparine</i>	0	35	35
<i>Filipendula ulmaria</i>	47	88	41
<i>Scirpus sylvaticus</i>	35	76	41
<i>Glechoma hederacea</i>	0	41	41
<i>Juncus effusus</i>	29	71	42
<i>Symphytum officinale</i>	0	53	53