

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
Katedra biologie

**Vliv řízených zásahů na změnu flóry
a vegetace v PP Na Plachtě**

Bakalářská práce

Autor: Anna Maternová
Studijní program: B 1501 Biologie
Studijní obor: Systematická biologie a ekologie
Vedoucí práce: RNDr. Romana Prausová, Ph.D.

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta

Zadání bakalářské práce

Autor:	Anna Maternová
Studijní program:	B 1501 Biologie
Studijní obor:	Systematická biologie a ekologie
Název práce:	Vliv řízených zásahů na změnu flóry a vegetace v PP Na Plachtě
Název práce v AJ:	Effect of controlled interventions on change of flora and vegetation in the natural landmark Na Plachtě
Cíl a metody práce:	Cílem práce je zachytit změny flóry a vegetace v souvislosti s realizovanými řízenými zásahy a vyhodnotit optimální typ řízeného zásahu pro konkrétní stanoviště. Ke studiu je použita metoda opakovaného fytocenologického snímkování na trvalých plochách, které se vzájemně liší typem řízených zásahů a stanoviště.
Garantující pracoviště:	katedra biologie Přírodovědecké fakulty UHK
Vedoucí práce:	RNDr. Romana Prausová, Ph.D.
Oponent:	RNDr. Věra Samková, Ph.D.
Datum zadání práce:	10. 01. 2014
Datum odevzdání práce:	19. 08. 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Romany Prausové, Ph.D. a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, z kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové 19. srpna 2016

Anna Maternová

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Romaně Prausové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, trpělivý přístup a veškerou pomoc, včetně pomoci s určováním taxonů; RNDr. Věře Samkové, Ph.D. za oponování mé práce a určení druhu *Lycopodium clavatum*; Mgr. Martinu Hanouskovi za údaje týkající se zásahů v PP Na Plachtě a za pomoc s vyznačením studijních ploch. V neposlední řadě patří velké poděkování i Mgr. Lence Šafářové, Ph. D. za statistické zpracování dat v programu Canoco 5, Tomášovi Urbanovi, Martinovi Zelenkovi a Adamovi Hamrovi za pomoc s Excelem, a dále rodině a kamarádům za podporu.

Anotace

MATEROVÁ, A. *Vliv řízených zásahů na změnu flóry a vegetace v PP Na Plachtě*. Hradec Králové, 2016. Bakalářská práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí bakalářské práce Romana Prausová. 49 s.

Práce je zaměřena na studium vlivu řízených zásahů na změny druhové diverzity cévnatých rostlin, složení vegetace a vitalitu rostlin. Ke studiu je použita metoda opakovaného fytoecologického snímkování na trvalých plochách, které se vzájemně liší typem řízených zásahů a stanoviště. Cílem práce je zachytit změny flóry a vegetace v souvislosti s realizovanými řízenými zásahy a vyhodnotit optimální typ řízeného zásahu pro konkrétní stanoviště.

Klíčová slova

PP Na Plachtě, druhová diverzita, flóra, vegetace, řízené zásahy.

Annotation

MATEROVÁ, A. *Effect of controlled interventions on change flora and vegetation in the natural landmark Na Plachtě*. Hradec Králové, 2016. Bachelor Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Romana Prausová. 49 p.

This bachelor thesis is focused on the study of the effect of controlled interventions on changes in the species diversity of vascular plants, vegetation communities and plant vitality. There is used a method of regularly repeated phytosociological relevés on permanent areas for this study. All researched areas differ to each other in the type of controlled interventions and habitats. The goal of this thesis is to describe changes in flora and vegetation that are connected with implemented controlled interventions, and to evaluate the optimal type of controlled intervention for a particular habitat.

Keywords

PP Na Plachtě, species diversity, flora, vegetation, controlled interventions.

Obsah

Úvod	8
1 Teoretická část práce	10
1.1 Vymezení území	10
1.2 Geomorfologie, geologie a pedologie	11
1.3 Vegetační poměry	12
1.4 Klimatické poměry	13
1.5 Historie území	14
1.6 Ochrana území	17
1.4 Management PP Na Plachtě v oblasti studovaných ploch	18
2 Praktická část práce	22
2.1 Metodika	22
2.1.1 Výběr studijních ploch	22
2.1.2 Řízené zásahy	23
2.1.3 Fytcenologické snímkování	24
2.1.4 Půdní charakteristiky ploch	25
2.1.5 Stanovištní charakteristiky ploch s využitím Ellenbergových hodnot	26
2.1.6 Statistické vyhodnocení dat	26
2.2 Výsledky	27
2.2.1 Floristické složení trvalých ploch	27
2.2.2 Fytcenologické snímkování na trvalých plochách	28
2.2.3 Stanovištní poměry na trvalých plochách odvozené z Ellenbergových hodnot	32
2.2.4 Půdní poměry na trvalých plochách	33
2.2.5 Management na trvalých plochách	35
2.2.6 Vegetace a biotopy	37
3 Diskuze	39
3.1 Potřeba udržet bezlesí v PP Na Plachtě	39
3.2 Vyhodnocení vlivu managementu pro udržení druhové diverzity	40
3.3 Závěry a dodatky	40
Závěr	42
Literatura	44
Přílohy	i
Seznam příloh	xxx
Seznam obrázků	xxxi
Seznam tabulek	xxxii

Úvod

Téma mé bakalářské práce mě zaujalo v rámci hodiny „Ekologie rostlin“, kde nám bylo nabídnuto k zpracování naší vyučující a zároveň mojí vedoucí práce, RNDr. Romanou Prausovou, Ph.D. Zajímavé pro mě bylo nejen samotné téma řízených zásahů, ale i lokalita přírodní památky Na Plachtě, a to jak svojí vysokou biodiverzitou, tak i bezprostřední blízkostí s městem Hradec Králové, čímž je lokalita ve stálém kontaktu s člověkem. Malá vzdálenost od Univerzity, a rovněž tak od nedaleké koleje, kde jsem byla ubytována, mi pomohla k častým návštěvám.

Území přírodní památky je předmětem zájmu biologů už od 40. až 50. let 20. století (Hanousek, Mikátová 2010), neboť zde na relativně malé rozloze žije pestrý výčet rostlinných i živočišných druhů, obývajících rozmanitá stanoviště (Mikát, Samková, Prausová 2004). Různorodost stanovišť a společenstev je dána množstvím ekotonových přechodů (Prausová 2003a) a podporována uplatňováním různých typů managementu – kosením, pastvou ovcí a koz, zimním vypalováním (v devadesátých letech ještě považovaným za negativně působící činnost (Grossmannová 1993)), podzimními pojezdy tanků, odstraňováním náletových dřevin, rozrušováním povrchu a obnažováním písčitého substrátu (Hanousek, Mikátová 2010).

PP Na Plachtě byla v minulosti dlouhodobě bezlesým územím, ať už v důsledku využívání jako pastvin už od 15. století, nebo jako vojenského letiště a vojenského cvičiště v minulém století. Vliv člověka tak hrál v utváření místní přírody v průběhu desetiletí i staletí podstatnou roli. Jakmile jeho činnost v druhé polovině 20. století ubrala na intenzitě, území začalo zarůstat.

Díky znovuoobnovení bezlesí v oblasti východně od centrálního vřesoviště v roce 2011, 2012 a 2013 (Hanousek 2015) vznikla stanoviště studovaných ploch. Jejich nedávný vznik svědčí o raném stádiu vývoje a potřebě zkoumat tuto oblast.

Během sezony 2014, 2015 zde byla v trvalých plochách nalezena například rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), během sezony 2015 mimo trvalé plochy např. plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*) nebo paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*) (Doležal 2015).

Bylo vybráno a vymezeno dvanáct studijních ploch, vzájemně se lišících osmi typy řízených zásahů. V letech 2014 a 2015 byl proveden od května do září obou let sběr dat metodou opakovaného fytoecologického snímkování. Získané snímky posloužily k sledování změny druhové skladby, posouzení vývoje pokryvností jednotlivých taxonů a sukcese na trvalých plochách.

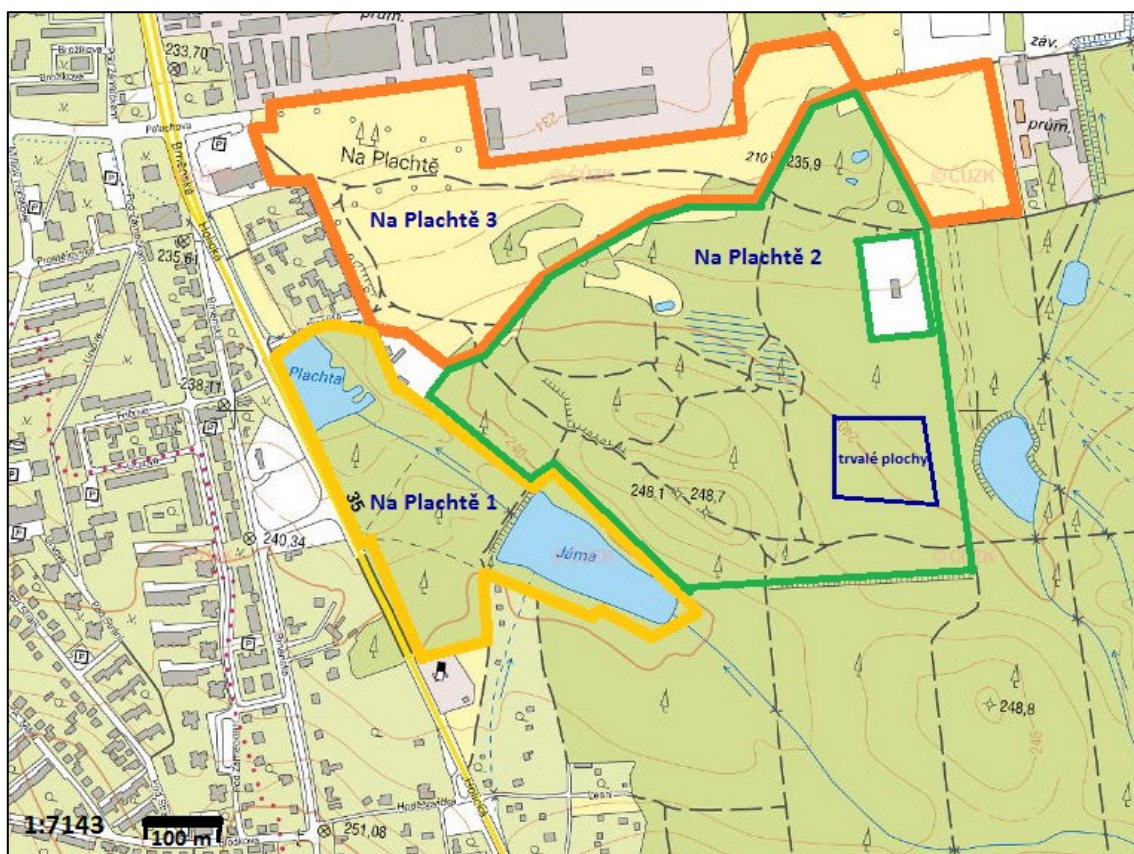
Současně byly sledovány parametry prostředí – zástin, charakter substrátu a jeho vlhkost - byly odebrány vzorky půdy pomocí Kopeckého válečku a typologické sondovací tyče.

Výsledkem práce by mělo být zjištění, jak a jestli se liší sukcese na trvalých plochách odlišujících se provedenými zásahy. V závěru se pokusím o nastínění vývoje v budoucnosti a o vyhodnocení optimálního managementu pro každou plochu.

1 Teoretická část práce

1.1 Vymezení území

Přírodní památka Na Plachtě se nachází ve východních Čechách, v Královéhradeckém kraji, na jihovýchodním okraji Hradce Králové. Je tvořena třemi zvláště chráněnými územími - přírodními památkami Na Plachtě 1 a 2 (vyhlášenými v roce 1998), dnes již sloučenými, a Na Plachtě 3 (vyhlášené v roce 2012), které tvoří jeden územní celek o celkové výměře cca 56 hektarů (1: 10,2987 ha, 2: 28,7941 ha a 3: 17 ha)(Doubek, Rezková 2012, ČSOP JARO Jaroměř 2014) (Obr. 1). Nadmořská výška činí 235-248 m n. m. Studované trvalé plochy se nacházejí v PP Na Plachtě 2 (Tab. 1).



Obr. 1: Vymezení území PP Na Plachtě (Upraveno, ČÚZK 2010)

Tab. 1: Informace o pozemku PP Na Plachtě 2 (ČÚZK 2004 - 2016)

Číslo parcely	942/7
Obec	Hradec Králové [569810]
Katastrální území	Nový Hradec Králové [647187]
Číslo LV	60001
Výměra (m ²)	283 514
Typ parcely	Parcela katastru nemovitostí

Tab. 1: Informace o pozemku PP Na Plachtě 2 (ČÚZK 2004 - 2016) - pokračování

Způsob využití	Sportoviště a rekreační plocha
Druh pozemku	Ostatní plocha
Vlastnické právo	Česká republika
Příslušnost hospodařit s majetkem státu	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11, Chodov
Způsob ochrany nemovitosti	Menší chráněné území Památkové chráněné území Přírodní památka
Seznam BPEJ	Parcela nemá evidované BPEJ
Omezení vlastnického práva	Věcné břemeno vedení

1.2 Geomorfologie, geologie a pedologie

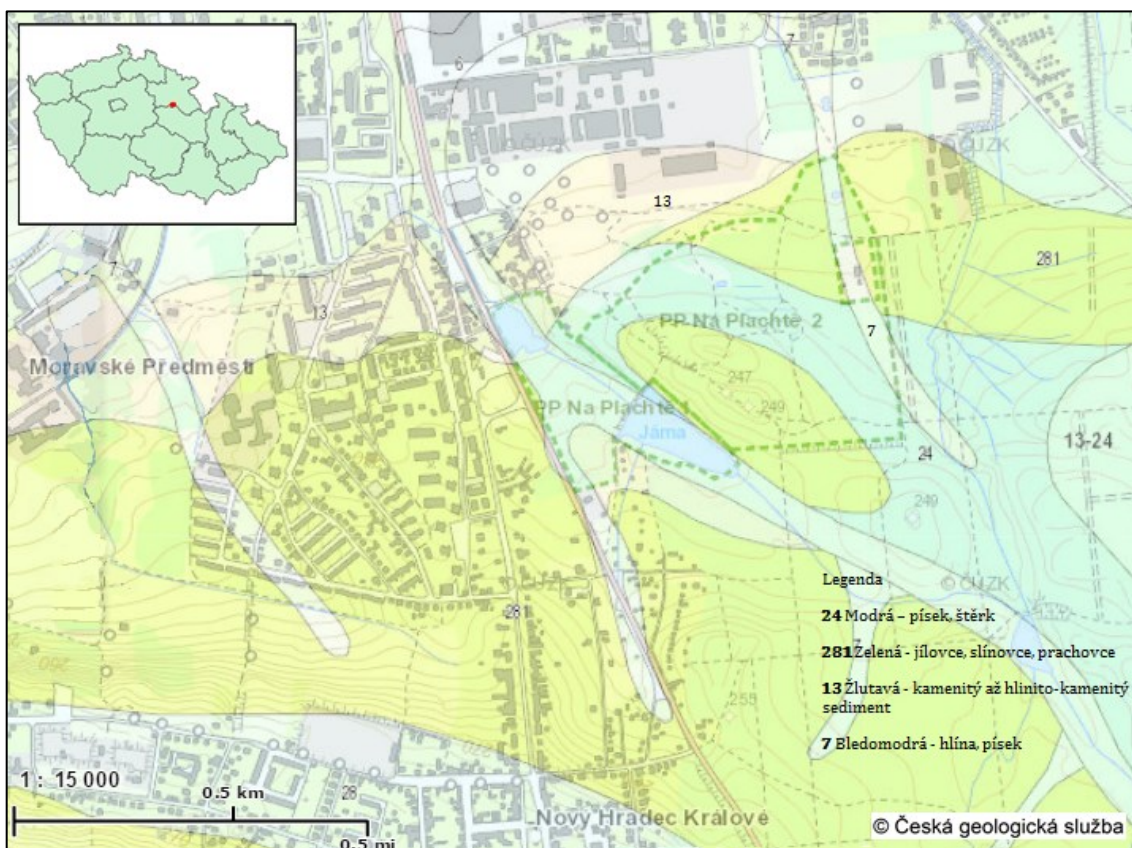
Území spadá podle Atlasu krajiny České republiky (Mackovčín, Balatka et al. 2009) do geomorfologické jednotky VIC-2B-6, což je subprovincie Česká tabule, oblast Východočeská tabule, celek Orlická tabule, podcelek Třebechovická tabule, okrsek Vysokochvojenská plošina. Tato geomorfologická jednotka patří Hercynskému systému, subsystému Hercynská pohoří, provincii Česká vysočina. Nejsevernější část PP Na Plachtě náleží podcelku Pardubická kotlina, okrsku Hradecká kotlina.

V rámci geologie se oblast člení na čtyři skupiny chronostratigrafických jednotek a s tím související druh hornin (Obr. 2). Zhruba polovina území PP Na Plachtě, a současně všechny mé studijní plochy, patří erátému kenozoikum, útvaru kvartér, oddělení pleistocén, suboddělení pleistocén střední, stupni riss. Horninami jsou **písek, štěrk**, typ hornin je sediment nezpevněný, *geneze fluvialní*, mineralogické složení pestré. Regionálnímu zařazení odpovídá soustava Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, oblast kvartér (ČGS 2014).

Nějakých třicet procent území je tvořeno erátémem mezozoikum, útvarem křída, oddělením křída svrchní, stupněm coniac, santon, podstupněm svrchní coniac. Horninami jsou **jílovce, slínovce, prachovce**, typ hornin je sediment zpevněný, *geneze marinní*, mineralogické složení vápnité, souvrství březenské. Regionálnímu zařazení odpovídá soustava Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, oblast křída, region česká křídová pánev, jednotka ohárecký vývoj, lužický vývoj, labský vývoj (ČGS 2014).

Dále asi patnáct procent území patří erátému kenozoikum, útvaru kvartér. Horninou je **kamenitý až hlinito-kamenitý sediment**, typ hornin je sediment nezpevněný, *geneze deluviální*, mineralogické složení pestré, místy se vyskytuje eolická příměs. Regionálnímu zařazení odpovídá soustava Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, oblast kvartér.

Pět procent území náleží erátému kenozoikum, útvaru kvartér, oddělení holocén. Horninami jsou **hlína, písek**, typ hornin je sediment nezpevněný, smíšený, *geneze deluviofluviální*, zrnitost převážně jemnozrná. Regionálnímu zařazení odpovídá stejně jako v prvním a předchozím případě soustava Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, oblast kvartér (ČGS 2014).



Obr. 2: Geologické členění PP Na Plachtě (Česká geologická služba 2014)

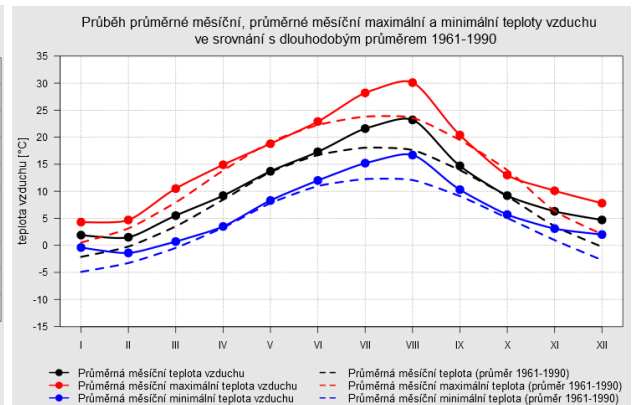
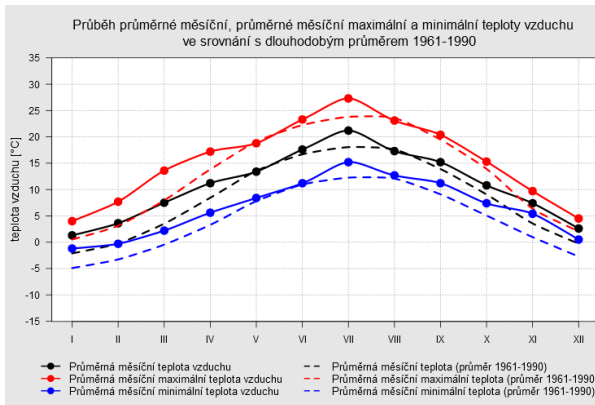
Půdní asociace na území přírodní památky má kód KA5 (Sedláček, Janderková, Šefrna 2009) – vyskytují se zde kambizemě psefitické ze štěrkopísků fluviálních teras, místy regozemě arenické a podzoly arenické z vátých písků.

1.3 Vegetační poměry

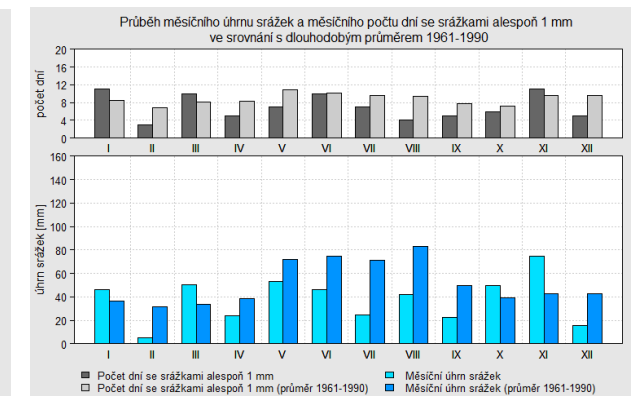
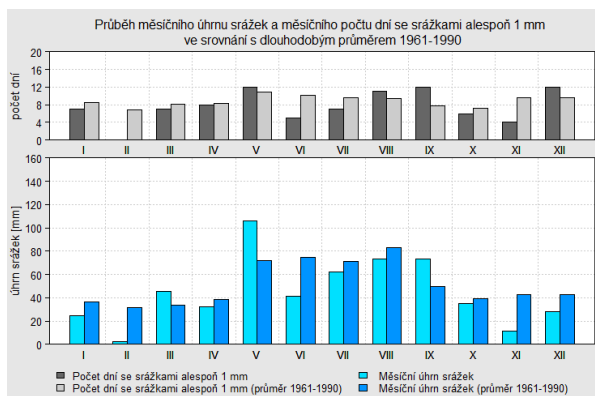
Lokalita náleží fytogeografickému obvodu České termofytikum, fytogeografickému okresu Východní Polabí, fytogeografickému podokresu Hradecké Polabí (Skalický et al. 2009). Podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová, Moravec et al. 1998) lokalitě odpovídá asociace bezkolencová doubrava (*Molinio arundinaceae-Quercetum*).

1.4 Klimatické poměry

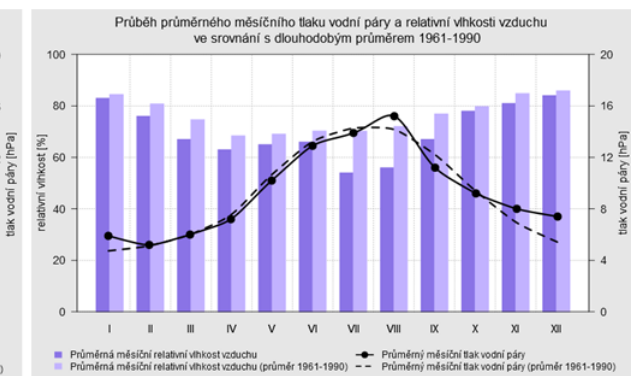
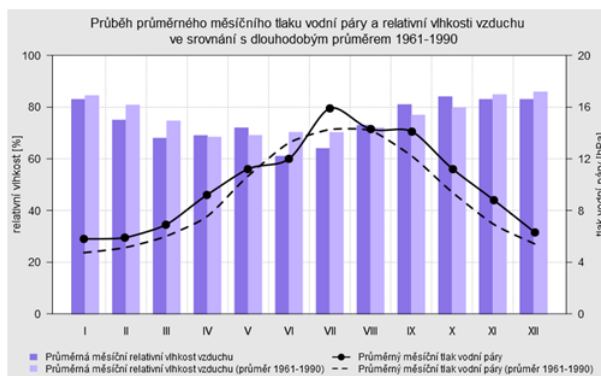
Hradec Králové patří do teplé oblasti s dlouhým, teplým, suchým létem (50-60 letních dní, počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C je 160 až 170, průměrná červencová teplota 18 až 19 °C). Srážkový úhrn ve vegetačním období činí 350-400 mm, v zimním období 200-300 mm. Území se dále vyznačuje krátkou zimou s krátkou sněhovou pokrývkou (50-60 dnů) a průměrnými lednovými teplotami -2 až -3°C (Quitt 2009). V grafech níže je vidět průběh teplot v Hradci Králové v roce 2014 a 2015 (Obr. 3, 4), průběh měsíčního úhrnu srážek 2014 a 2015 (Obr. 5, 6) a průběh relativní vlhkosti vzduchu 2014 a 2015 (Obr. 7, 8).



Obr. 3, 4: Přehled měsíčních teplot pro Hradec Králové 2014 + 2015 (Převzato, ČHMÚ 2013-2016)



Obr. 5, 6: Přehled měsíčních srážek pro Hradec Králové 2014 + 2015 (Převzato, ČHMÚ 2013-2016)



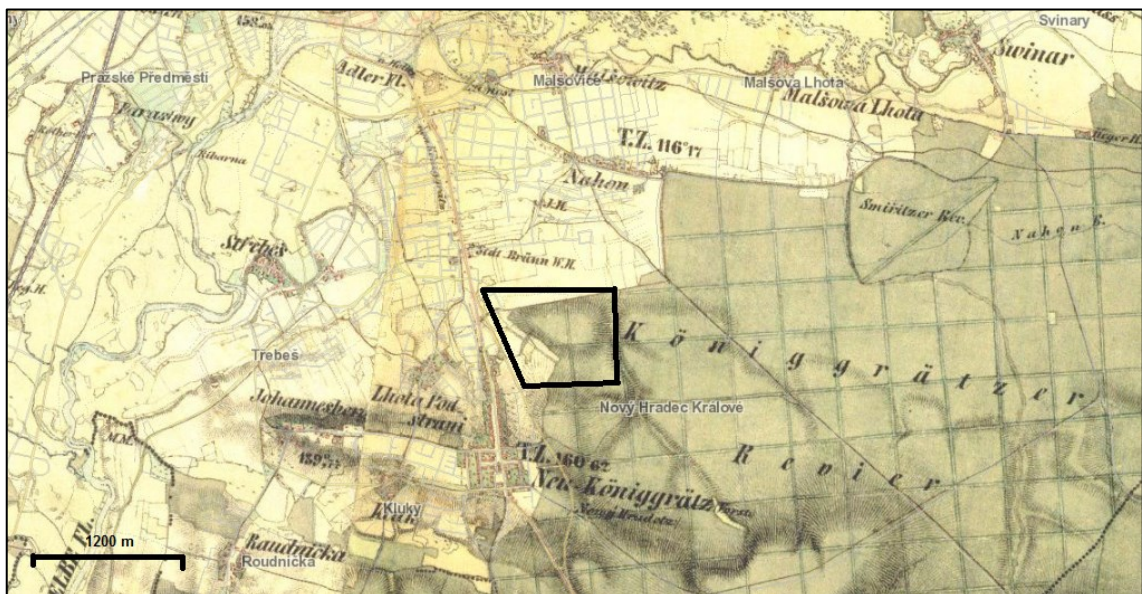
Obr. 7, 8: Přehled měsíční relativní vlhkosti vzduchu pro Hradec Králové 2014 + 2015 (Převzato, ČHMÚ 2013-2016)

1.5 Historie území

Oblast dnešní čtvrti Nový Hradec Králové byla člověkem osídlena už v pravěku. Dokládají to broušené kamenné nástroje, později starověké bronzové předměty či hroby s keramickými nádobami. Okolo 12. století byla většina katastru Nového Hradce Králové pokryta lesem, jak je tomu do značné míry i dnes. Dnešní novohradecké lesy byly loveckým revírem protínaným obchodními cestami, mezi které už tehdy patřila dnešní Hradečnice. Ve 14. století se část novohradeckých lesů (nazývaných Obec) dostala do vlastnictví města, další části lesů patřily nadále českým panovníkům či opatovickému klášteru a jiným majitelům. Lesy byly zdrojem dřeva sloužícího jako stavební materiál nebo topivo (Doubek, Rezková 2012).

Ve vrcholném středověku dalo vykloučení části lesa vzniknout vsím Lhota pod Strání, Kluky, Roudnička a Třebeš. Na počátku 16. století jsou na Kopci sv. Jana doloženy vinohrady patřící hradeckým měšťanům, byl postaven kostel a vyrostla malá osada. Během 15. a 16. století byla v městských lesích a na jejich okrajích vybudována soustava rybníků. Na konci 15. století byl založen rybník Na Obci u lesa Obec, dnes již neexistující, napájený strouhou zvanou dnes Náhon. Později byl nad ním vybudován rybník se jménem Svinarský (Doubek, Rezková 2012).

Území PP Na Plachtě 1 a 2 bylo využíváno již v 15. století jako pastviny, čímž bylo udržováno bezlesí (Zapletal et al. 2012), PP Na Plachtě 3 bylo obecní půdou (Hanousek, Mikátová 2010). V 15. století byly v místě Na Občinách založeny rybníky Plachta a Jáma, oba roku 1842 zalesněny (Doubek, Rezková 2012) (Obr. 9). Rybník Plachta byl obnoven v devadesátých letech 19. století (Jankovský 2016), počátkem 20. století byl využíván k odchovu kapřího potěru. Dnes má kvůli zasypaní při stavbě silnice do Brna oproti minulosti asi poloviční rozlohu (Doubek, Rezková 2012). Rybník Jáma byl obnoven později, nejspíš během 40. let 20. století.



Obr. 9: Lokalizace přírodní památky ve výřezu II. vojenské mapování (1807-1869), 1 : 40 000 (Český úřad zeměměřický a katastrální v Praze 2010)

Od roku 1897 patřilo území PP armádě, která zde vybudovala vojenské cvičiště, jež v letech 1918–1939 sloužilo i jako vojenské letiště. V roce 1919 byla část cvičiště přeměněna na políčka. Celé území bylo bezlesé (Obr. 10, 11), z velké části travnaté, sloužící i k pastvě, což potvrzuje její zákaz roku 1924, a to z důvodu bezpečného provozu letadel (Hanousek, Mikátová 2010).



Obr. 10: Ortofoto 1937, 1 : 10 000
(Archiv Armády České republiky -
VGHMÚř v Dobrušce 2010)



Obr. 11: Ortofoto 1954, 1 : 10 000
(Archiv Armády České republiky -
VGHMÚř v Dobrušce 2010)

V letech 1945-1946 dala probíhající těžba písku vzniknout centrálnímu jezírku, které se nachází v PP Na Plachtě 2, a bylo nejméně do roku 1965 trvalou vodní plochou (Hanousek, Mikátová 2010) a dodnes je trvale zavodněné (Zapletal et al. 2012).

Koncem padesátých let byla ukončena letecká činnost a území začalo zarůstat náletem dřevin (Obr. 12, 13). Některé části lokality, tvořené vřesovištěm, byly při cvičeních s dýmovicemi a pálení pneumatik postiženy požárem. Po roce 1958 se v lokalitě postupně zvyšoval počet skládek, v 80. letech přerostlo skládkování v živelnou činnost a byl uskutečněn základní přírodovědecký výzkum a zesílily snahy o záchranu lokality, neboť byla ohrožena připravovaným projektem na zastavení rozsáhlým sídlištěm (Hanousek, Mikátová 2010).

Vyhlobením odvodňovacího příkopu, sloužícího jako kanalizace pro plánované sídliště, došlo k poklesu hladiny podzemní vody, a tak i ke snížení vlhkosti celého území PP. To způsobilo společně se zazemňováním vyhloubených depresí jejich letní vysychání. V letech 1987 až 1988 byla vyhloubena nová jílová jezírka v PP Na Plachtě 2 (Hanousek, Mikátová 2010). Ostatní prohlubně vznikaly do poloviny roku 2004 (Prausová 2005) vojenskou činností, např. zákopy.

Snahy o zástavbu lokality se opakovaly na počátku 21. století, kdy byly umožněny nevhodnou změnou územního plánu města Hradec Králové, a trvají dodnes (Hanousek, Mikátová 2010).



Obr. 12: Zarůstání dřevinami. Vyznačena studovaná oblast. Ortofoto 1977, 1 : 10 000 (Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)

Od roku 1992 bylo zamezováno dalšímu rozrůstání skládek a zavážení terénních depresí, zejména z důvodu ochrany obojživelníků. K záchraně ohrožených druhů rostlin je od roku 1991 v PP Na Plachtě 1 a 2 redukován nálet dřevin a výskyt invazivních a expanzivních druhů a prováděno kosení luk (Hanousek, Mikátová 2010). Od roku 1994 jsou vyřezávány náletové dřeviny z xerothermního svahu nad rybníkem Jáma, z vřesoviště a z písčítých depresí. Pařezy byly ošetřovány přípravkem Round-up. Postupně jsou prohlubovány tůně (Faltysová 2002).

Zapletal et al. (2012) zmiňuje, že každoroční kosení luk okolo rybníků Jáma a Plachta zajišťuje Krajský úřad Královéhradeckého kraje. Prausová (2005) uvádí financování řízených zásahů v přírodní památce Na Plachtě 2 od roku 1999 Ministerstvem životního prostředí a zároveň zajišťování managementu (organizačně a finančně) ministerstvem ŽP pověřenou Agenturou ochrany přírody a krajiny, střediskem v Pardubicích.



Obr. 13: Zarůstání dřevinami. Ortofoto 1991 s vyznačenou studovanou oblastí, 1 : 4 000 (Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)

Činnost armády v lokalitě byla ukončena roku 2009 (Hanousek 2016), těžká technika je ale nadále uplatňována v rámci managementu – pod záštitou AOPK ČR a Krajského úřadu Královéhradeckého kraje zde byl proveden pojezd tanky roku 2003, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015 (Hanousek 2014).

1.6 Ochrana území

Vznik samotných přírodních památek uvádí Mikát, Samková, Prausová (2004): „Přírodní památka „Na Plachtě 1“ byla zřízena Radou města Hradec Králové vyhláškou č. 9/1998 Sb. s účinností od 5.6.1998.“ ... „Přírodní památka „Na Plachtě 2“ byla zřízena na pozemcích sloužících obraně státu Ministerstvem životního prostředí vyhláškou č. 81/1998 s účinností od 10.4.1998.“

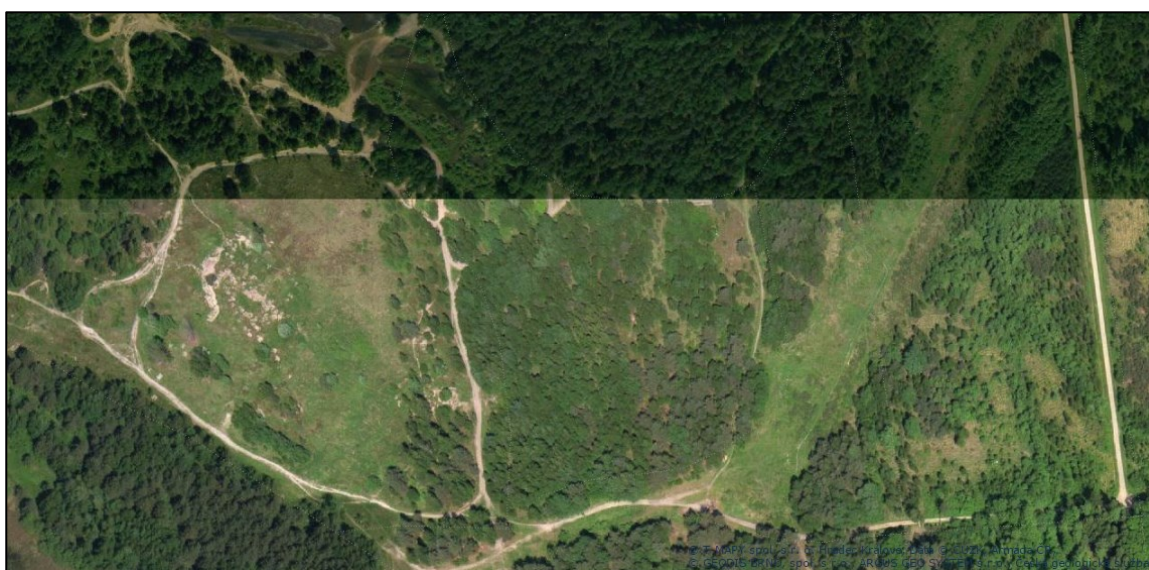
PP Na Plachtě 1 a 2 jsou dnes sloučeny do PP Na Plachtě, a to od 18. 11. 2003 usnesením č. 38/1471/2013 Rady Královéhradeckého kraje o zřízení PP Na Plachtě (AOPK ČR 2016a). Toto území bylo do roku 2013 současně vymezeno částí soustavy Natura 2000: evropsky významnou lokalitou CZ0523010 Na Plachtě podle nařízení vlády č. 208/2012 Sb., kterým se stanoví národní seznam evropsky významných lokalit (dále EVL) (Zapletal et al. 2012).

PP Na Plachtě 3 byla zřízena 4. 6. 2012 nařízením č. 8/2012 po usnesení č. 17/677/2012 Rady Královéhradeckého kraje (AOPK ČR 2016b).

Dnes spadá do EVL CZ0523010 Na Plachtě podle nařízení vlády č. 318/2013 Sb. celé území PP (zdroj: <http://www.mzp.cz>, 2008–2015).

1.4 Management PP Na Plachtě v oblasti studovaných ploch

Studované plochy se nacházejí v PP Na Plachtě 2, mezi centrálním vřesovištěm na západě a retenční nádrží Češík na východě (dokončenou roku 2009), severně leží oplocený pozemek krajského ředitelství policie Královéhradeckého kraje (ČÚZK 2016), na jihu navazují Městské lesy Hradce Králové. Tato oblast byla dle výše uvedených map od počátku 20. století až do osmdesátých let 20. století bezlesá, poté začala zarůstat (Obr. 13, 14) v důsledku upuštění od letecké činnosti v padesátých letech a ukončení vojenské činnosti začátkem 21. století. Pokračující vývoj sukcese ukazují ortofota níže. Lze vidět, jak se les postupně zavírá, až v roce 2010 zbývá nezarostlé jen malé území na SV (vyznačeno v Obr. 16).



Obr. 14: Ortofoto 1997, 1 : 2 000
(Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)



Obr. 15: Ortofoto 2003, 1 : 2 500
(www.mapy.cz)



Obr. 16: Archivní ortofoto 2010. 1 : 3 571
(<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>)

Od roku 2011 se zde začíná kácet, a to ze západu a na severu (Obr. 17). Kácení pokračuje v roce 2012 a 2013 (Obr. 18, 19) a otevírá se tak prostor původního bezlesí. Odstraněním těchto lesních porostů, tvořených náletovými dřevinami (břízy, borovice, osiky), bylo docíleno obnovení vhodného stanoviště pro cenná vřesoviště a otevřené písky hostící samotářské včely.



Obr. 17: Ortofoto 2011 – kácení od severozápadu, 1 : 2 000
(Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)



Obr. 18: Archivní ortofoto 2012 – postupující kácení,
1 : 3 571 (<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>)



Obr. 19: Ortofoto 2013 – znovuobnovené bezleší, 1 : 2 000
(Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)

K udržení bezlesí této oblasti (Obr. 20, 21) a ostatních vybraných částí přírodní památky je využívána těžká vojenská technika. Tanky, nákladní vozy a terénní vozy patří soukromým vlastníkům (Hanousek 2014). Tento způsob péče zajistí kromě likvidace nežádoucích náletových dřevin i rozmanitost vodních ploch v podobě různě velkých tůň v různém stádiu sukcese tak, aby byly organismům zajištěny podmínky podle jejich nároků na stanoviště: živočichům vyhovující tůně s vodní vegetací nebo bez ní, rostlinám tůně eutrofnější i mezotrofní, mělké i hlubší. Pojezd vojenské techniky po vřesovišti má zajistit nejen posílení rostlinných společenstev vřesoviště, ale být i pozitivním faktorem pro psamofilní druhy živočichů (Zapletal et al. 2012). Vytvořením kolejí od pásů mohou vzniknout specifická mikrostanoviště. V oblasti studovaných ploch nebyla k zachování bezlesí do roku 2016 využívána pastva ovcí a koz, jak je tomu v sousedním centrálním vřesovišti (Prausová 2003b)(Obr. 21).

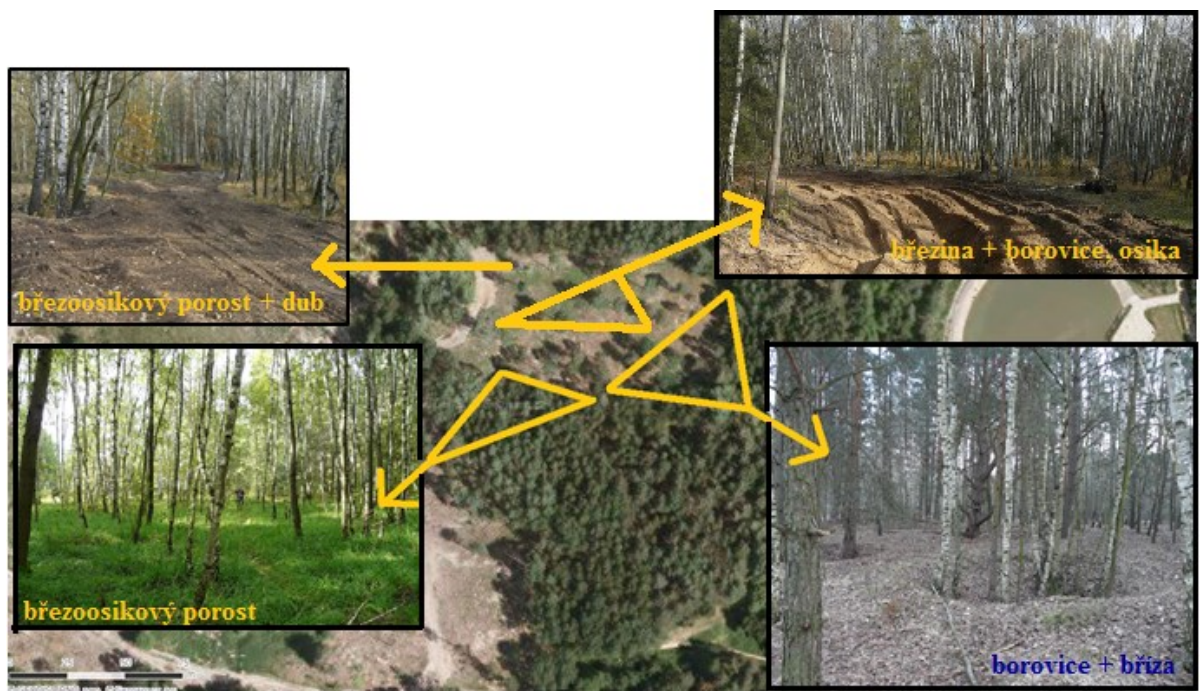


Obr. 20: Ortofoto 2015, vyznačena studovaná oblast, 1 : 2 000 (Archiv Armády České republiky - VGHMÚř v Dobrušce 2010)



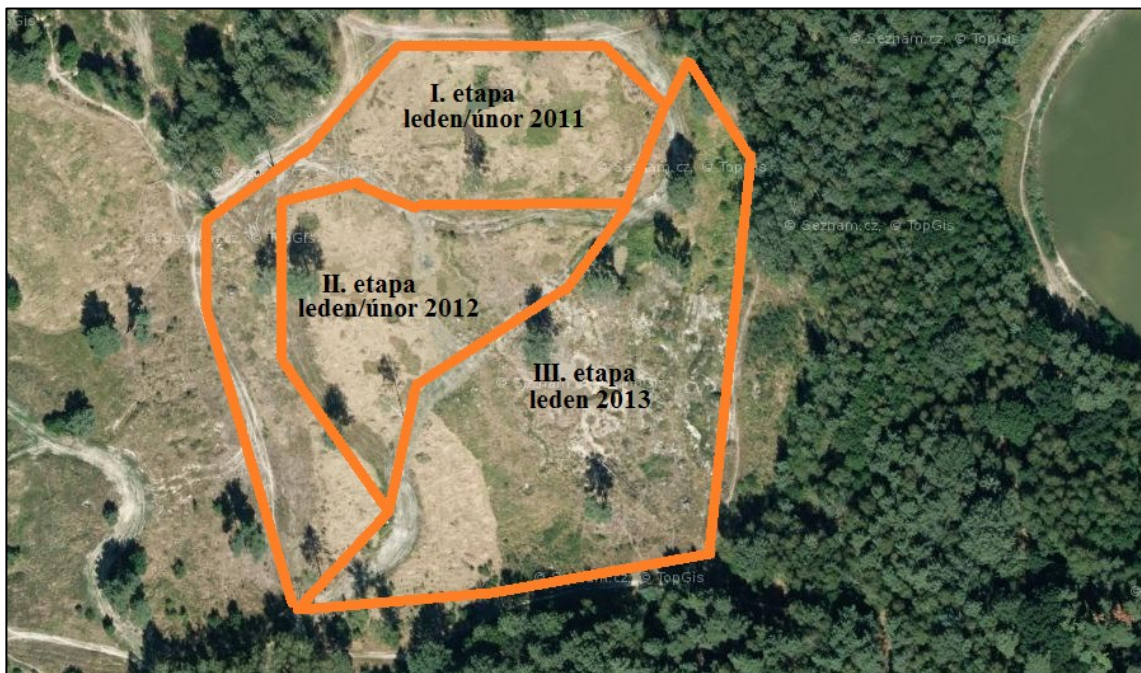
Obr. 21: Ortofoto 2016, vyznačeno centrální vřesoviště, 1 : 1 200 (www.mapy.cz)

Grafika (Obr. 22) ukazuje charakter lesního porostu před kácením.



Obr. 22: Charakter porostu 2010, podkladem ortofoto 2011 (foto: Martin Hanousek)

Schéma etap kácení znázorňuje, kdy došlo v které konkrétní části k odstranění dřevin (Obr. 23a). Aby byl umožněn bezpečný průjezd tankům, byly následně na plánovaných trasách pojezdu vytrhány pařezy pomocí bagru (Obr. 23b).



Obr. 23a: Etapy kácení (Hanousek 2015), podkladem ortofoto 2016, 1 : 1 200 (www.mapy.cz)



Obr. 23b: Odstraňování pařezů 2013 (foto: Martin Hanousek)

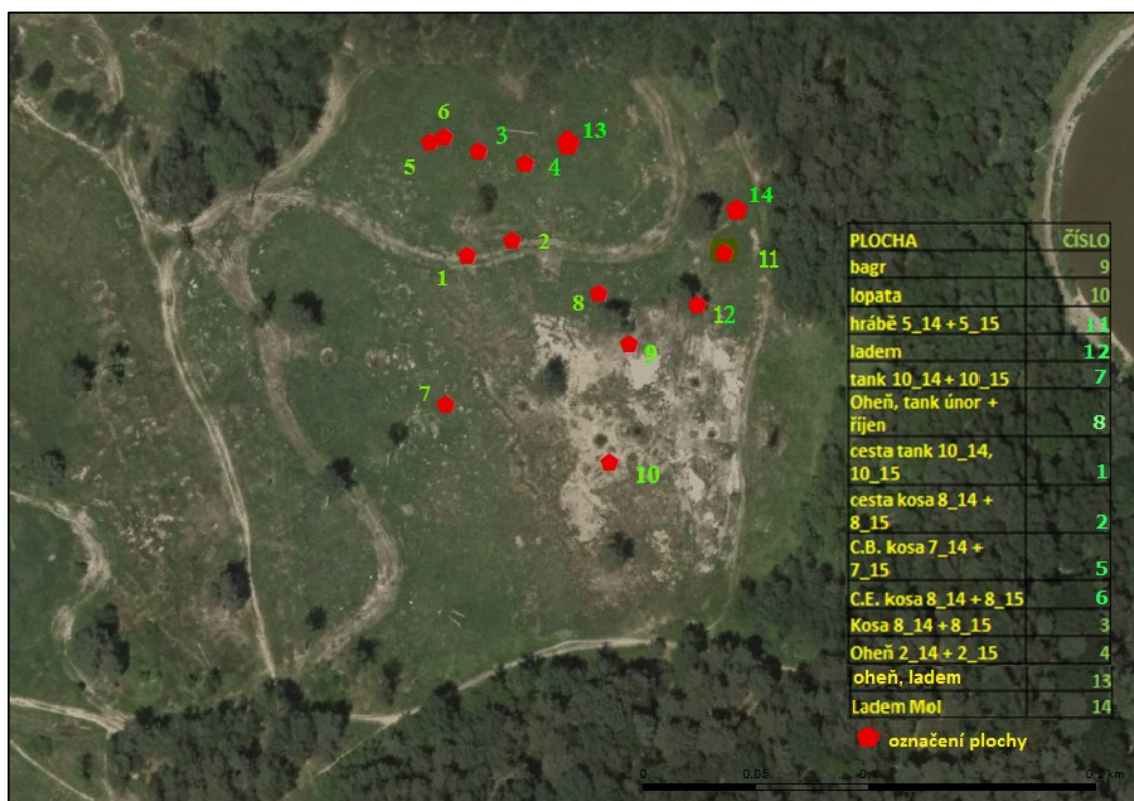
2 Praktická část práce

2.1 Metodika

2.1.1 Výběr studijních ploch

Na úplném začátku práce stál výběr konkrétních ploch v rámci obnoveného bezleší. Byla obhlédnuta mýtina a zvoleny dvojice ploch, které by mohly mít podobný charakter. Takto bylo vybráno dvanáct ploch (šest dvojic) a u každé zvolen určitý typ managementu. Dodatečně v roce 2015 byly k porovnání stanovištních charakteristik doplněny další dvě plochy. Vzhledem k travinnému charakteru vyskytujících se společenstev byla velikost zkušných ploch určena na 100 m² (Moravec et al. 1994). Plochy „cesta tank“ a „cesta kosa“ měly rozměr 5×20 m, aby snímky nezasahovaly mimo cestu, ostatní plochy byly o rozměru 10×10 m.

Byly vymezeny rohy studijních ploch, a to březovými a borovými kolíky zapuštěnými cca 20 cm do půdního substrátu. Pro větší přehlednost v terénu byly vrcholy kolíků označeny barvou. Následně byly zjištěny GPS souřadnice pomocí GPS lokátoru, vždy uprostřed každé plochy. Po stažení souřadnic z přístroje do počítače byla do prostředí GIS vložena podkladová rastrová mapa z leteckého snímkování a jako další vrstva byly načteny body označující středy ploch (Obr. 24). U každé plochy byl odhadnut sklon svahu a orientace vůči světovým stranám (Tab. 2).



Obr. 24: Zanesení středů studovaných ploch do ortofota sledovaného území 2013, 1 : 1 200, zpracováno v prostředí Arc GIS Desktop (Maternová 2015)

2.1.2 Řízené zásahy

Na vybraných plochách bylo provedeno osm typů managementu (Tab. 2), přičemž ve dvou případech byly zkombinovány dva typy, v jiném případě byla plocha ponechána bez zásahu. První plocha „cesta tank“ byla pojeta tankem v říjnu 2014 a 2015, druhá plocha „cesta kosa“ byla pokosena v polovině srpna 2014 a 2015. Obě plochy byly navíc pojety tankem v říjnu 2011.

Tab. 2: Přehled studovaných ploch

Číslo plochy	Plocha	Prováděný zásah	Souřadnice GPS	Kácení	Nadmořská výška	Orientace vůči sv.st.
1	cesta tank	pojezd tankem říjen 2011, 2014, 2015	50° 11' 14,892" 15° 51' 47,484"	1/2_2011	240 m n. m.	1 %, Z
2	cesta kosa	tank 2011, vypalování únor 2014, Sekání ½ srpna 2014, 2015	50° 11' 14,748" 15° 51' 46,872"	1/2_2011	240 m n. m.	-
3	kosa	vypalování únor 2014, Sekání ½ srpna 2014, 2015	50° 11' 15,61" 15° 51' 47,052"	1/2_2011	239,5 m n. m.	-
4	ohěň	vypalování únor 2014, 2015	50° 11' 15,612" 15° 51' 47,7"	1/2_2011	239,4 m n. m.	-
5	CB kosa	vypalování únor 2014, Sekání ½ července 2014, 2015	50° 11' 15,792" 15° 51' 46,332"	1/2_2011	239,8 m n. m.	1 %, S
6	CE kosa	vypalování únor 2014, Sekání ½ srpna 2014, 2015	50° 11' 15,828" 15° 51' 46,548"	1/2_2011	239,7 m n. m.	1 %, S
7	tank	pojezd tankem říjen 2014, 2015	50° 11' 13,38" 15° 51' 46,548"	1/2_2012	241 m n. m.	1 %, Z
8	tank, ohěň	vypalování únor, tank říjen 2014, 2015	50° 11' 14,388" 15° 51' 48,744"	1/2_2012	239,5 m n. m.	1 %, S
9	bagr	stržer drn bagrem listopad 2013	50° 11' 13,956" 15° 51' 49,212"	1_2013	240 m n. m.	1 %, V
10	lopata	stržer drn ručně listopad 2013	50° 11' 12,876" 15° 51' 48,924"	1_2013	241 m n. m.	-
11	hrábě	vyhrabání stařiny květen 2014, 2015	50° 11' 14,784" 15° 51' 50,544"	1_2013	239 m n. m.	1 %, V
12	ladem	bez zásahu	50° 11' 14,28" 15° 51' 50,148"	1_2013	239,2 m n. m.	-
13	ohěň, ladem	vypalování únor 2014	50°11'15,609" 15°51'47,995"	1/2_2011	239,4 m n. m.	1 %, V

Legenda: 1 typ managementu = 1 barva; plochy 8, 13: kombinace dvou managementů

Na další ploše „tank“ byl proveden pojezd v říjnu 2014 a 2015 celoplošně, na ploše k ní ekvivalentní „tank,ohěň“ se tanky objevily rovněž v říjnu 2014 a 2015, ale jen na 55 % plochy a vypálení proběhlo v únoru 2014 celoplošně a v únoru 2015 na 40 procentech plochy, které nebyly pojety. Na plochu „cesta tank“ byl tank vpuštěn cca 7krát v každém roce, plochy „tank“ a „tank,ohěň“ byly pojety mnohokrát.

Třetí dvojicí byla plocha „kosa“, jež byla pokosena křovinořezem v polovině srpna 2014 a 2015, a plocha „ohěň“, která byla vypálena v únoru 2014 a 2015. Dále byl porovnán vývoj ploch „CB kosa“ a „CE kosa“, jež byly obě koseny, ale každá v jiném měsíci: „CB kosa“ v polovině července 2014 a 2015 a „CE kosa“ v polovině srpna obou let. „CB kosa“ je pojmenována dle výskytu *Carex brizoides*, „CE kosa“ dle *Calamagrostis epigejos*. K této dvojici, společně s tou předchozí, byla pro svou druhovou podobnost k oběma v roce 2015 doplněna 13. plocha „ohěň,ladem“, jež byla v únoru 2014 vypálena a následující rok ponechána ladem.

Na deváté ploše „bagr“ byl během jara a podzimu 2013 stržen travní drn pomocí bagru, na ploše „lopata“, k ní ekvivalentní, byl v téže době drn stržen ručně lopatami. Sedmým typem řízeného zásahu bylo vyhrabání jedenácté plochy „hrábě“ na začátku května 2014 a 2015. Tato plocha byla srovnávána s plochou bezzásahovou „ladem“. Z poslední, čtrnácté plochy „ladem Molinia“ byl odebrán pouze vzorek půdy pomocí typologické sondovací tyče, snímky ani další údaje zaznamenávány nebyly.

2.1.3 Fytocenologické snímkování

Pro fytocenologické snímkování bylo zvoleno dvanáct trvalých ploch o velikosti 100 m². Pokryvnost druhů byla zaznamenávána v květnu, červnu, červenci, srpnu a v září roku 2014 a 2015. Navíc byl udělán jeden snímek v červenci 2015 na ploše „ohěň,ladem“. U některých ploch se nepodařilo v roce 2014 udělat všech pět snímků.

V této práci je pokryvnost jednotlivých druhů udávána v procentech, v případě ojedinělého výskytu je použit symbol „r“, stejně jako v Braun-Blanquetově stupnici (Moravec 1994). Tento způsob byl zvolen z důvodu lepšího zachycení i malých změn v pokryvnosti. Vždy byla zaznamenána celková pokryvnost na ploše (Příloha 11), pokryvnost keřového, bylinného a mechového patra a pokryvnost jednotlivých druhů. Stromové patro se na plochách nenacházelo. Druhy mechového patra nebyly určovány.

Data byla následně zpracována v programu Excel a vyhodnocována s využitím programu Juice (Tichý 2002, 2006) a statistického programu Canoco (Lepš & Šmilauer 2000, 2003; Herben & Münzbergová 2003). Taxony byly určovány pomocí Klíče ke květeně ČR (Kubát 2002) a Exkursionsflora von Deutschland (Rothmaler & Jäger 2013), jména taxonů jsou uvedena dle Danihelky et al. (2012).

2.1.4 Půdní charakteristiky ploch

Pro porozumění druhovému složení na plochách a lepší představě o vlastnostech stanovišť ploch byl zjišťován charakter substrátu a jeho vlhkost - v listopadu 2015 byly odebrány vzorky půdy pomocí typologické sondýrky a Kopeckého válečku.

Typologickou sondýrkou o průměru 1,5 cm a délce 70 cm byly udělány tři vpichy na každé trvalé ploše. Zaměřena byla mocnost půdních horizontů: mocnost humusu, případně opadanky a mocnosti jednotlivých vrstev půdy lišících se poměrem jílu a písku či zbarvením (Vokoun et al. 2003; Vavříček, Pancová Šimková 2013) (Příloha 8). Pouze dva vpichy bylo nutné udělat na druhý pokus, a to z důvodu výskytu skeletu.

Pro odběr vzorků půdy Kopeckého válečkem byly vybrány tři plochy tak, aby byly zastoupeny tři typy substrátu: písčítý, humózní a hlinitý. Modelem pro písčítý substrát se stala plocha pojížděná tankem, modelem pro humózní substrát plocha ponechaná ladem a pro hlinitý substrát byla vybrána vypalovaná plocha.

Na každé ploše byl pro odběr zachován stejný postup: byla odstraněna cca desetacentimetrová vrstva humusu, do jamky položen Kopeckého váleček skosenou ostřejší hranou dolů, na něj dán kovový nástavec a přes dřevěný hranol zatlučen kladivem. Váleček byl podryt zahradnickou lopatkou, následovalo seříznutí přebytečné hlíny a přikrytí obou stran válečku víčky. Takto byl váleček vložen do sáčku, obepnut gumičkou a převezen do laboratoře. Postup stanovení hydrolimitů byl převzat z Návodu k laboratorním cvičením z pedologie (Zoubková 2014).

Vzhledem k tomu, že vlhkostní poměry v půdě jsou výrazně ovlivněny velikostí půdních částic, bylo pro zjištění převažujících půdních frakcí, resp. zjištění velikosti převažujících půdních částic, zvoleno oddělení a zvážení jednotlivých půdních frakcí mechanicky pomocí soustavy sít. Oddělení jednotlivých půdních frakcí suchou metodou bylo zahájeno rozrušením půdních agregátů rozdrčením mezi prsty a přesypáním zeminy z Petriho misky do soustavy osmi sít o různém průměru otvorů, navrchu se sítím s nejhrubšími otvory. Sloupec sít byl rozdělen na dva, a to z důvodu zmenšení odstředivé síly. První čtyři síta s otvory pro částice >5 mm, >4 mm, >2,8 mm a >2 mm a dnem byly umístěny do misky prosévacího přístroje a ten zapnut. Po vypnutí bylo síty ještě několikrát zatřesenou ručně a prosetá zemina ze dna přesypána do sloupce zbývajících sít s otvory >1 mm, >0,8 mm, >0,2 mm, >0,08 mm, ve spodu opět se dnem, a prosévací přístroj zapnut. Po ručním zatřepání bylo každé síto zváženo na laboratorních vahách s přesností na dvě desetiny gramu.

2.1.5 Stanovištní charakteristiky ploch s využitím Ellenbergových hodnot

Soupis druhů cévnatých rostlin na jednotlivých trvalých plochách byly využity k výpočtu stanovištních charakteristik (světlo, teplota, kontinentalita, vlhkost, půdní reakce, obsah živin) pomocí Ellenbergových hodnot pro jednotlivé taxony (Ellenberg 1992). Výpočet aritmetického průměru pro konkrétní stanovištní faktor byl proveden Prausovou v programu Juice 7 (Tichý 2006) a následně využit při statistickém zpracování dat v programu Canoco 5 (Herben & Münzbergová 2003, Šmilauer & Lepš 2014).

2.1.6 Statistické vyhodnocení dat

Ke statistickému vyhodnocení dat byl použit program Canoco 5 (Herben & Münzbergová 2003, Šmilauer & Lepš 2014). Statistické vyhodnocení bylo provedeno Šafářovou pomocí analýz CCA a DCA.

V 1. analýze (CCA) bylo testováno, zda se jednotlivé trvalé plochy mezi sebou vzájemně liší bez ohledu na jednotlivá časová období. Fytocenologické snímky byly využity jako závislé proměnné. Kódy ploch byly použity jako kovariáty. Testován byl čas (měsíc, měsíc, rok) kódovaný binárně a randomizovaný proti floristickému složení se zachováním sekvencí v čase.

Ve druhé analýze (CCA) bylo testováno, zda se jednotlivé trvalé plochy mezi sebou vzájemně liší v čase (v průběhu roku, mezi roky). Fytocenologické snímky byly využity jako závislé proměnné. Kódy ploch byly použity jako kovariáty. Testován byl čas (měsíc, měsíc, rok) kódovaný spojitě a randomizovaný proti floristickému složení se zachováním sekvencí v čase.

Ve třetí analýze (DCA) byla fytocenologická data proložena doplňkovými proměnnými – Ellenbergovými hodnotami vypočítanými v programu Juice 7 (Tichý 2006).

Ve čtvrté analýze (DCA) byla fytocenologická data proložena doplňkovými proměnnými – zaprvé typem půdy stanoveným terénním šetřením s využitím typologické sondýrky, za druhé vlhkostí.

V páté analýze (DCA) byla fytocenologická data proložena doplňkovou proměnnou – typem managementu realizovaným na konkrétních trvalých plochách.

2.2 Výsledky

2.2.1 Floristické složení trvalých ploch

Na 12 + 1 trvalých plochách byly v letech 2014-2015 zaznamenávány druhy cévnatých rostlin (Příloha 1). Nomenklatura se řídí Checklistem cévnatých rostlin ČR (Daníhelka 2012). Druhově nejbohatší byly trvalé plochy 1 a 11, z nichž první byla tankovaná cesta, druhá ladem ležící plocha. V některých trvalých plochách byly zaznamenány zvláště chráněné druhy (*Drosera rotundifolia* – plochy 2, 8) a ohrožené druhy (*Lycopodium clavatum* – plocha 5, *Spergula morisonii* – plochy 9, 10) cévnatých rostlin (Tab. 3). Jejich pokryvnost v obou letech je znázorněna v grafu (Příloha 2).

Nejvíce byla zastoupena čeled' hvězdnicovité, lipnicovité a hvozdíkovité, většina čeledí byla zastoupena jedním druhem (Příloha 3).

Tab. 3: Počet druhů cévnatých rostlin na jednotlivých trvalých plochách v letech 2014-2015 (zvláště chráněné druhy podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., ohrožené druhy podle Grulichy (2012))

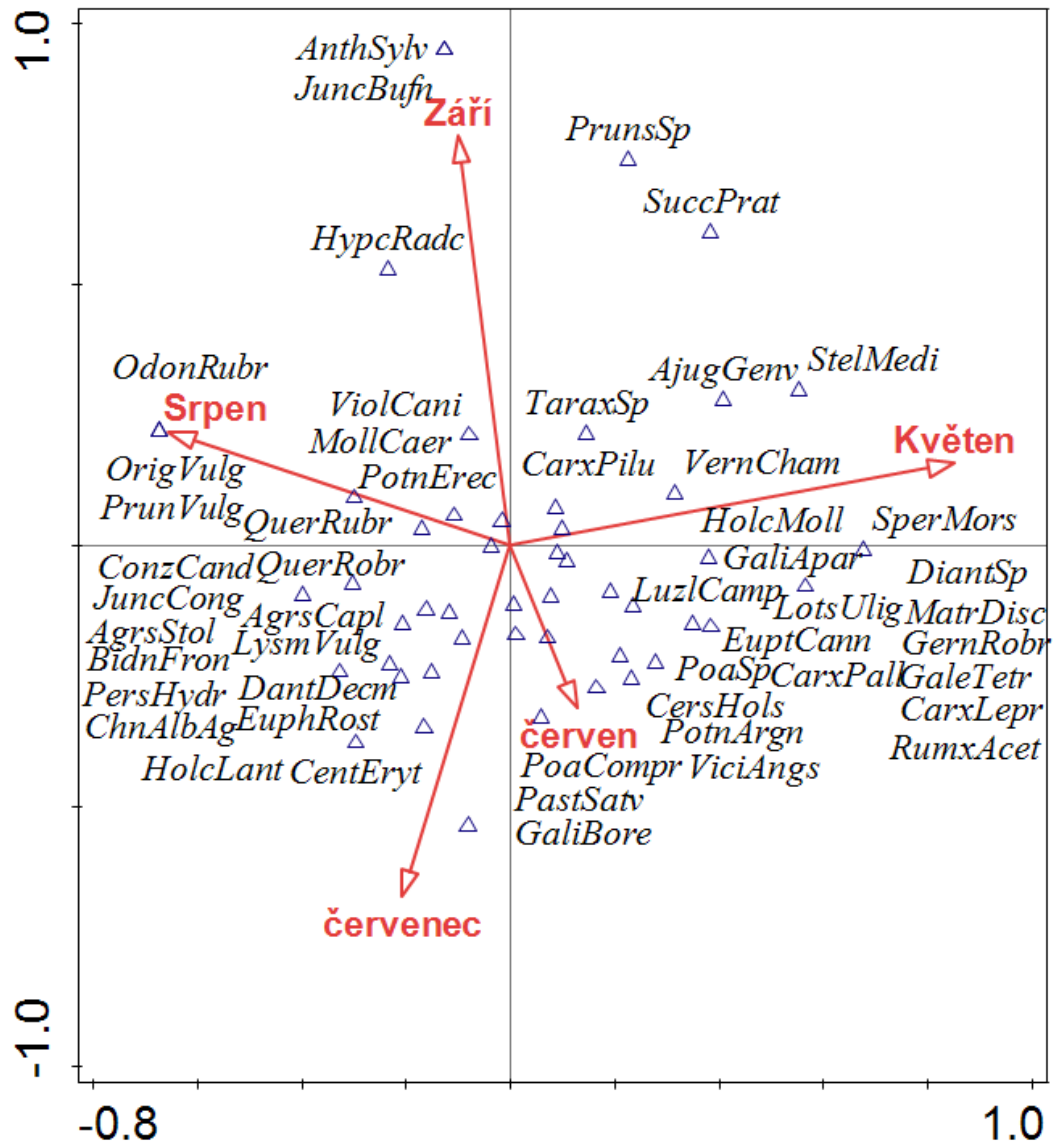
	číslo plochy	počet druhů 2014	počet druhů 2015	pokryvnost 7_2014	pokryvnost 7_2015	zvláště chráněné (§) a ohrožené druhy (C3)
cesta tank	1	50	77	55 %	64 %	
cesta kosa	2	60	65	70 %	84 %	C3 §2 <i>Drosera rotundifolia</i> L.
kosa	3	37	37	81 %	87 %	
oheň	4	37	33	75 %	87 %	
CB kosa	5	46	50	90 %	90 %	C3 <i>Lycopodium clavatum</i> L.
CE kosa	6	38	39	99 %	91 %	
tank	7	46	65	72 %	55 %	
tank, oheň	8	32	66	80 %	70 %	C3 §2 <i>Drosera rotundifolia</i> L.
bagr	9	35	42	25 %	50 %	C3 <i>Spergula morisonii</i> Boreau
lopata	10	38	38	35 %	44 %	C3 <i>Spergula morisonii</i> Boreau
ladem	11	68	67	90 %	98 %	
hrábě	12	58	54	95 %	96 %	
oheň, ladem	13	-	33	-	95 %	
průměr		45	51	72 %	77 %	

2.2.2 Fytocenologické snímkování na trvalých plochách

Za období květen 2014 až září 2015 bylo celkem zapsáno 108 fytocenologických snímků (Příloha 4), které sloužily k zachycení změn druhového složení a pokryvnosti druhů na jednotlivých trvalých plochách (Tab. 3), a též k zachycení trendu vývoje na odlišně narušených (managementovaných) plochách. Přítomnost konkrétních druhů indikuje určité stanovištní poměry na každé trvalé ploše, jež byly odvozeny z Ellenbergových hodnot pro jednotlivé zaznamenané taxony cévnatých rostlin.

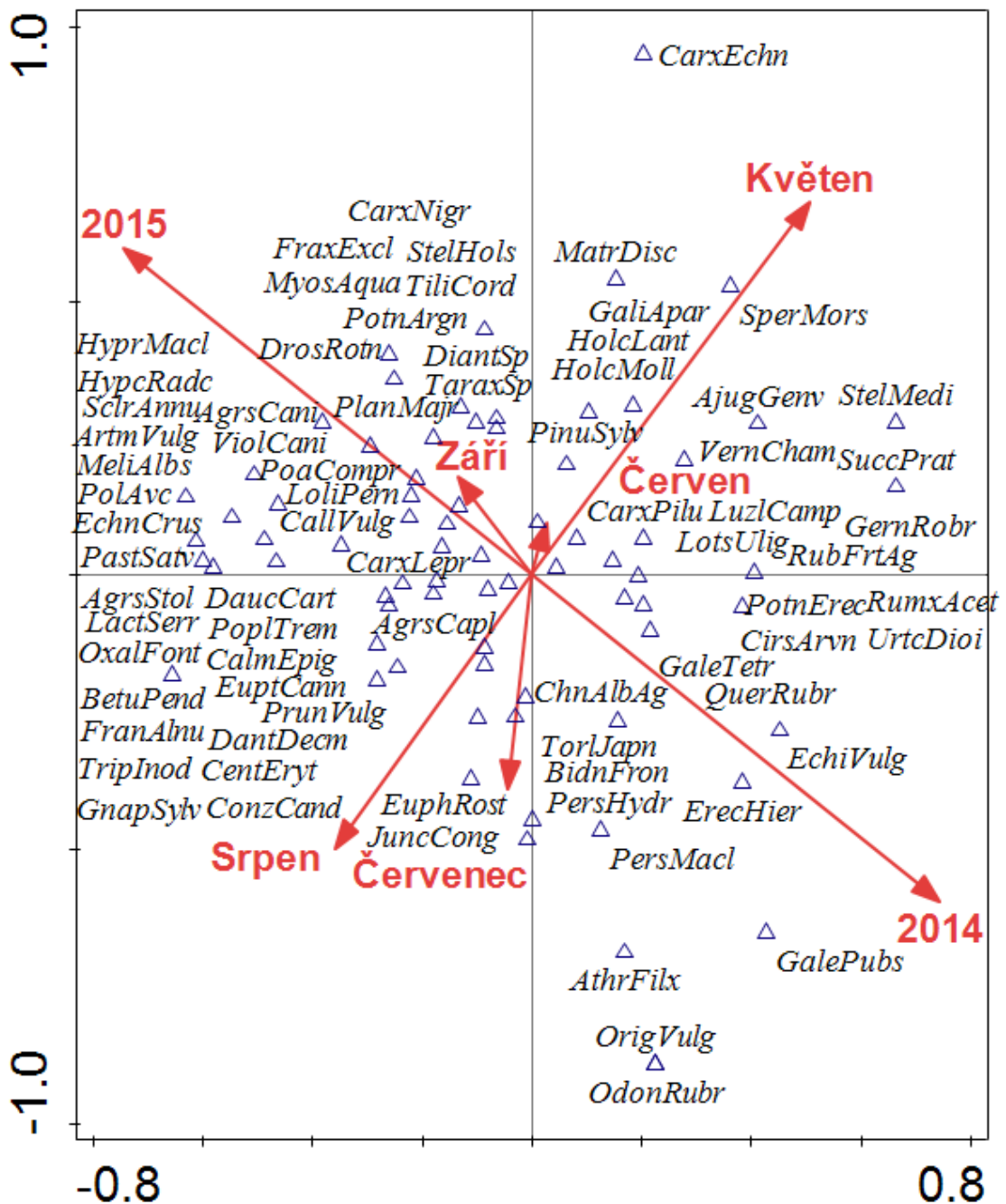
Trvalé plochy se mezi sebou vzájemně lišily (bez ohledu, v jakém časovém období byly fytocenologické snímky zapsány), což potvrdil permutační test ($P=0.002$), CCA analýza v programu Canoco (Obr. 25). V jarních měsících na plochách dominovaly (kvetly) druhy zběhovec lesní (*Ajuga genevensis*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), čilimník nízký (*Chamaecytisus supinus*), ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), ostřice prosová (*Carex panicea*), bika ladní (*Luzula campestris*), kolenec Morisonův (*Spergula morisonii*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*), šťovík menší (*Rumex acetosella*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), vikev úzkolistá (*Vicia angustifolia*), naopak v podzimních měsících dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), pcháč obecný (*Cirsium vulgare*), turanka kanadská (*Conyza canadensis*), vrbovka žláznatá (*Epilobium adenocaulon*), konopice polní (*Galeopsis tetrahit*), sadec konopáč (*Eupatorium cannabinum*), protěž lesní (*Gnaphalium sylvaticum*), karbinec evropský (*Lycopus europaeus*), pastinák setý (*Pastinaca sativa*), třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*), bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*), zdravínek jarní (*Odontites vernus*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), jetel rolní (*Trifolium arvense*).

Mezi letní druhy kvetoucí od června do července a dále patří vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), kuřinka červená (*Spergularia rubra*), ostřice třeslicovitá, o. ježatá, o. srstnatá, o. obecná a o. bledavá, prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*), violka psí (*Viola canina*), zeměžluč okolíkatá (*Centaureum erythraea*), tořice japonská (*Torilis japonica*), dobromysl obecná (*Origanum vulgare*), hrachor lesní (*Lathyrus sylvestris*), rdesno ptačí (*Polygonum aviculare* agg.), máchelka podzimní (*Scorzoneroides autumnalis*).



Obr. 25: Druhové složení na trvalých plochách v průběhu vegetační sezóny (květen – září), CCA analýza, první 4 osy vysvětlují 94,95 % celkové variability.

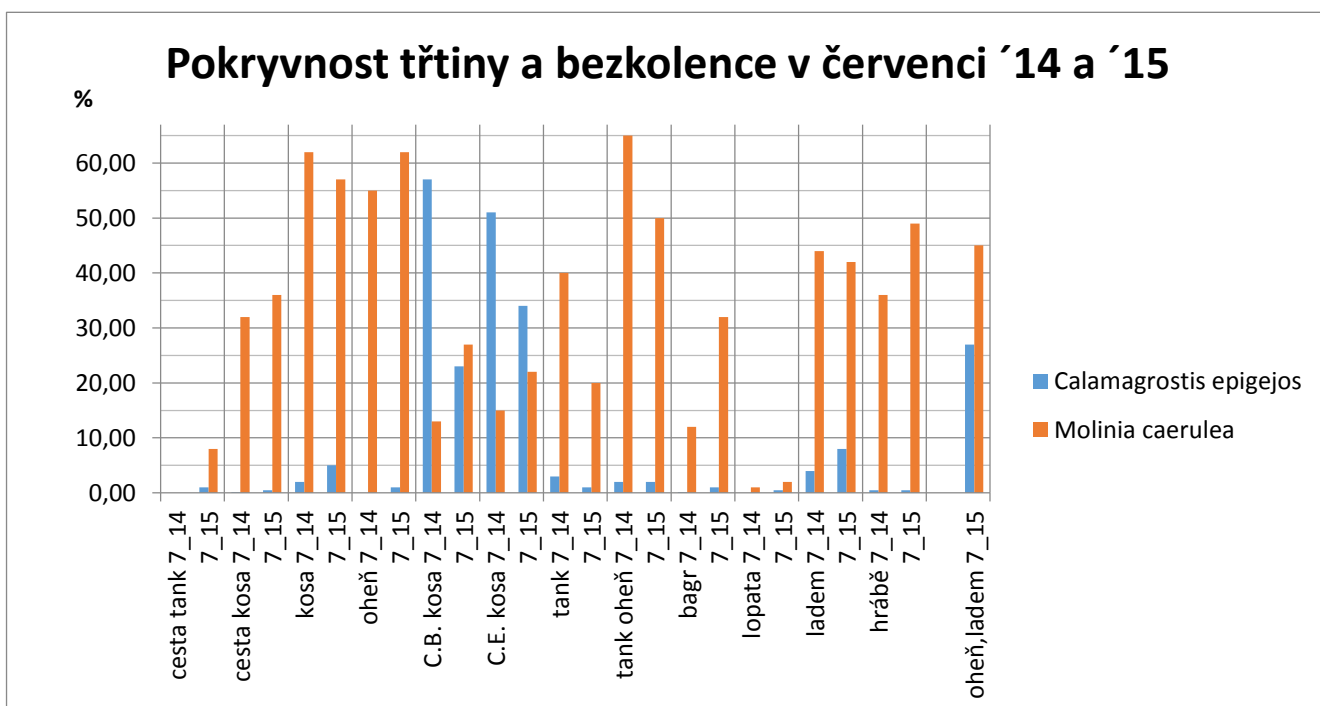
Průkazně vyšel i test ($P=0.002$), v němž byl čas kódován spojitě (analýza CCA). Trvalé plochy se vyvíjely v čase (Obr. 26). V roce 2015 přibývají druhy: dřeviny *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Populus tremula*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, vytrvalé byliny *Carex nigra*, *Agrostis canina*, *Stellaria holostea*, *Hypochaeris radicata*, *Hypericum maculatum*, *Artemisia vulgaris* agg., *Plantago major*, *Drosera rotundifolia*, *Potentilla argentea*, jednoleté byliny *Conyza canadensis*, *Scleranthus annuus*, *Polygonum aviculare* agg., *Echinochloa crus-galli* a dvouleté byliny *Melilotus albus*, *Myosoton aquatica*.



Obr. 26: Druhové složení na trvalých plochách v průběhu vegetační sezóny (květen – září) a letech (2014–2015), CCA analýza, první 4 osy vysvětlují 19,49 % celkové variability.

Počet druhů byl nejvyšší ve snímcích „cesta tank“ (77), „ladem“ (67), „tank, oheň“ (66), dále byly bohaté na druhy plochy „tank“ a „cesta kosa“ (65) (Tab. 3). Tank se ukázal jako vektor šíření diaspor, neboť v roce 2015 se v uvedených plochách oproti roku 2014 zvýšil počet druhů o 30 až 50 %.

Nízký počet druhů byl nalezen naproti tomu v plochách „kosa“ (37), „oheň“ a „oheň, ladem“ (33). Tyto plochy se společně s plochou „tank, oheň“ a v prvním roce i plochou „tank“ vyznačují vysokou pokryvností bezkolence modrého (*Molinia caerulea*) (Obr. 27). Trsy této mohutné, až 120 cm vysoké dominantní trávy ztěžují ostatním rostlinám přístup ke světlu, a ty se tak v těchto plochách hůře prosazují. Nižší druhová bohatost je zde způsobena pravděpodobně i písčitéjším substrátem, který je rychle vysychavý (Obr. 30).



Obr. 27: Pokryvnost expanzivních dominantních trav na jednotlivých plochách v červenci 2014 a 2015

Ve většině snímků se počet druhů během let zvyšoval. Tento nárůst druhů na plochách byl zapříčiněn jak prováděným managementem a anemochorním šířením diaspor, tak mohl být ovlivněn i odhalením jedinců nových druhů, kteří byli v předchozím roce nepatrnými semenáči, a tudíž přehlédnuti. Zatímco v roce 2014 bylo ve snímcích plochy „cesta tank“ 50 druhů, „cesta kosa“ 60 druhů, „CB kosa“ a „tank“ 46 druhů, „tank, oheň“ 32 a „bagr“ 35 druhů, v roce 2015 to bylo 77 druhů, 65, „CB kosa“ 50, „tank“ 65, „tank, oheň“ 66 a „bagr“ 42 druhů.

Počet druhů se ± nezměnil v plochách „kosa“ (37), „CE kosa“ (38, 39), „lopata“ (38) a „ladem“ (68, 67) (Tab. 3). Počet druhů se nezměnil, protože se zde některé druhy vyskytly jen v jednom z roků – některé byly nalezeny v roce 2014 a o rok později nikoli, místo nich ale byly nalezeny druhy jiné. Na ploše „ladem“ byl počet druhů konstantní pravděpodobně i z důvodu vyšší stability společenstva

na humózní půdě, kde druhy mají své místo mezi ostatními, mají podobnou konkurenceschopnost. Zároveň zde kvůli vysoké pokryvnosti a nepřítomnosti narušování není prostor pro osídlení novými druhy.

Druhová početnost klesla v plochách „**oheň**“ a „**hrábě**“, v obou případech o 4 druhy. V ploše „oheň“ nebyly v druhém roce nalezeny druhy *Carex leporina*, *Chenopodium album* agg., *Conyza canadensis*, *Epilobium adenocaulon*, *Lysimachia vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Persicaria maculosa* a *P. hydropiper*, *Succisa pratensis*, *Urtica dioica*, nalezeny byly naopak *Carex panicea*, *Hypochaeris radicata*, *Juncus tenuis*, *Myosoton aquaticum*, *Nardus stricta*, *Senecio sylvaticus*.

V ploše „hrábě“ nebyly ověřeny druhy *Bidens frondosa*, *Calluna vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Galeopsis pubescens*, *Galeopsis tetrahit*, *Persicaria hydropiper*, *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Stellaria media*, *Trifolium arvense*, přibyly druhy *Agrostis stolonifera*, *Geum urbanum*, *Hypericum maculatum*, *Prunus* sp., *Taraxacum* sp., *Tilia cordata*.

2.2.3 Stanovištní poměry na trvalých plochách odvozené z Ellenbergových hodnot

Všechny trvalé plochy byly založeny v bezlesí, ale vzájemně se liší stanovištními faktory. Tyto faktory nebyly přímo měřeny, ale byly odvozeny z druhového složení trvalých ploch a Ellenbergových indikačních hodnot pro jednotlivé druhy (Ellenberg 1992) (Příloha 5). V souboru trvalých ploch lze vylíšit snímky (Obr. 28), v nichž je významným faktorem kombinace teploty (Temperature) a osluněnosti (Light). Na těchto plochách dominují druhy: *Galium verum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Hieracium laevigatum*, *Medicago lupulina*, *Spergularia rubra*, *Bidens frondosa*, *Origanum vulgare*, *Lathyrus sylvestris*, *Odontites vernus*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Phleum pratense*, *Matricaria discoidea*, *Genista tinctoria*, *Centaurea jacea*, *Juncus squarrosus*, *Vicia tetrasperma*, *V. angustifolia*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago major*, *Trifolium arvense* a další. Tyto druhy se nacházejí především na plochách „cesta tank“ a „cesta kosa“.

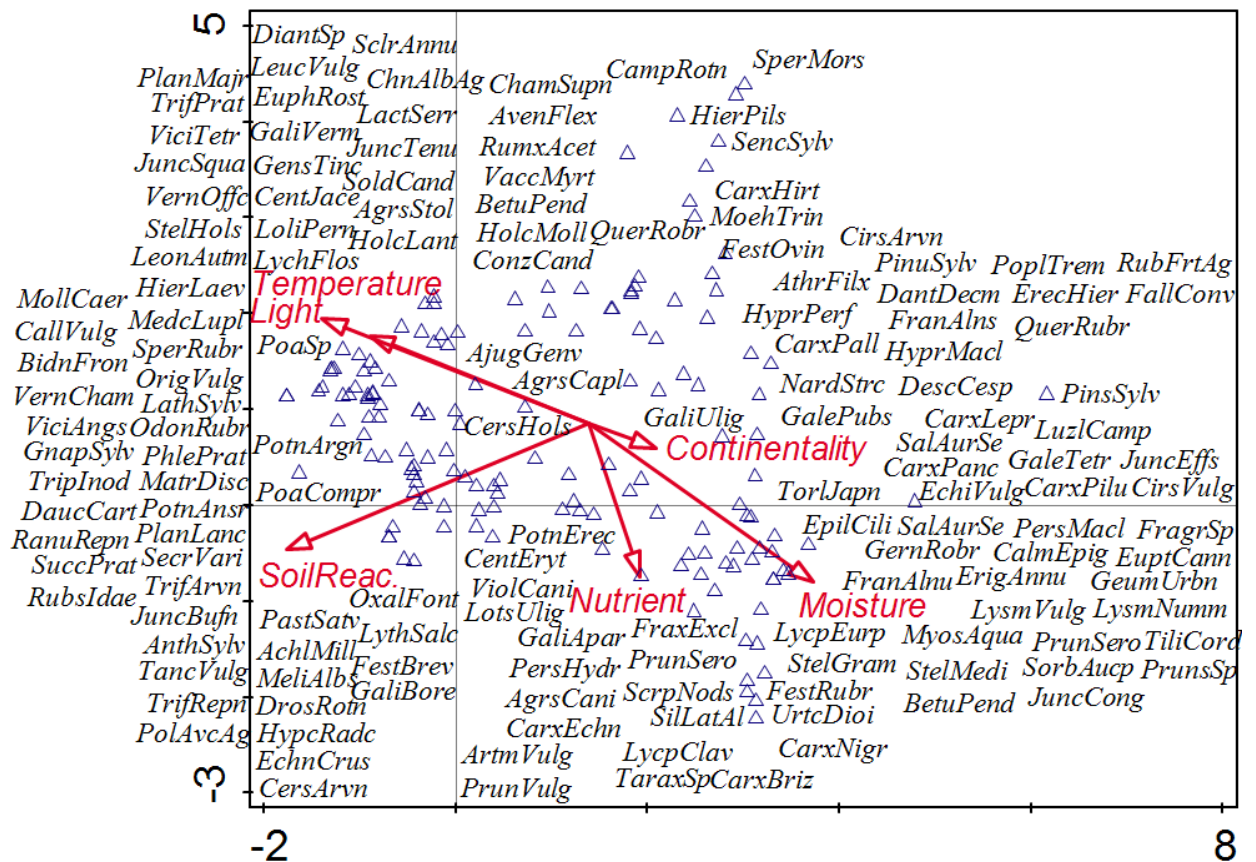
Dalším faktorem byla půdní reakce (SoilReac.), jejíž vyšší hodnoty indikuje výskyt druhů: *Juncus buffonius*, *Anthriscus sylvestris*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium repens*, *Polygonum aviculare* agg., *Pastinaca sativa*. Ty rostly na ploše „tank“, „tank,oheň“ a „cesta tank“.

Některé trvalé plochy byly výrazně vlhčí (Moisture) než ostatní: „ladem“, „CB kosa“, „CE kosa“, „kosa“, „oheň“ a „hrábě“, např. s druhy jako: *Frangula alnus*, *Geum urbanum*, *Lysimachia vulgaris*, *L. nummularia*, *Myosoton aquatica*, *Stellaria media*, *Juncus conglomeratus*, *Stellaria graminea*, *Lycopus europaeus*, *Carex brizoides* a *Carex nigra*.

Vysokou úživnost prostředí (Nutrient) indikovaly druhy *Galium aparine*, *Scrophularia nodosa*, *Potentilla erecta*, *Prunus serotina*, *Taraxacum* sp., *Artemisia vulgaris*, *Prunella vulgaris*, které se vyskytovaly na plochách „CB kosa“, „CE kosa“, „tank,oheň“, „ladem“, jež byly většinou zároveň i vlhké.

Některé taxony inklinují ke značně rozkolísaným hodnotám vlhkosti a teploty prostředí a jeví prvky kontinentality, např. *Galeopsis tetrahit*, *Nardus stricta*,

Quercus rubra, *Fallopia convolvulus*, *Populus tremula*, *Carex hirta*, *Pinus sylvestris*, *Dantonia decumbens*, *Echium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Juncus effusus*, *Rubus fruticosus* agg. Tyto druhy se nalézají v plochách „lopata“, „kosa“, „tank“, „cesta tank“, „hrábě“ a dalších, často ve většině ploch (Příloha 4).



Obr. 28: DCA analýza, v níž jsou využita fytoocenologická data a jako doplňkové Ellenbergovy hodnoty pro teplotu, osluněnost, půdní reakci, úživnost, vlhkost a kontinentalitu. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 21,2% celkové variability.

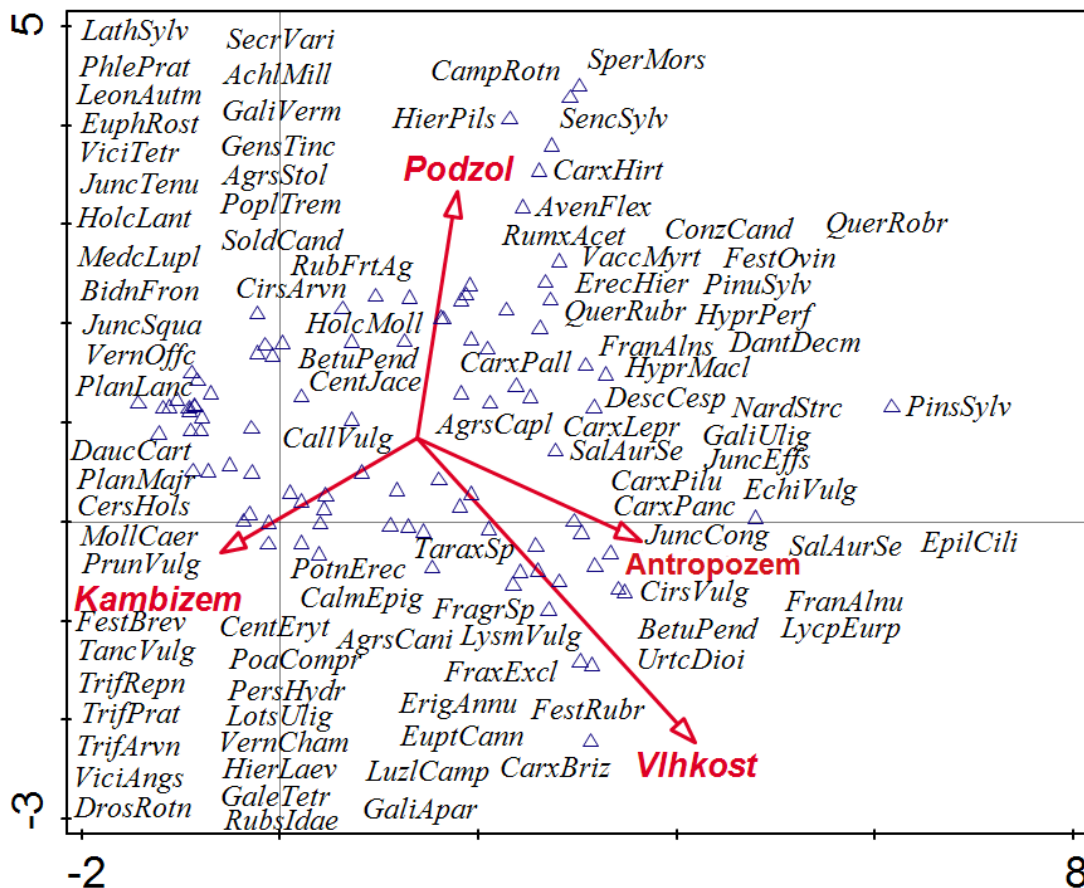
2.2.4 Půdní poměry na trvalých plochách

Terénním šetřením byly na všech trvalých plochách stanoveny půdní typy a z několika odběrů Kopeckého válečkem též půdní vlhkost (Obr. 30, Příloha 6). Jednotlivé trvalé plochy byly přiřazeny ke 3 půdním typům (podzol, kambizem, antropozem) a 4 vlhkostním kategoriím (půda suchá, mírně vlhká, čerstvě vlhká, vlhká) (Vokoun et al. 2003). Na podzolaných půdách (plochy „lopata“ a „tank, oheň“) je nedostatek vlhkosti a dominují zde odolné druhy vázané na živinami chudá, kyselá a suchá stanoviště, např. *Calluna vulgaris*, *Cerastium arvense*, *Chamaecytisus supinus*, *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, *Nardus stricta*, *Spergula morisonii*, *Viola canina*.

Kambizemě jsou úživné a dostatečně vlhké půdy, kde prosperují náročnější druhy (Obr. 29), zpravidla trvalky (*Epilobium adenocaulon*, *Eupatorium cannabinum*, *Fragaria* sp., *Geum urbanum*, *Holcus lanatus*, *Hypericum perforatum*,

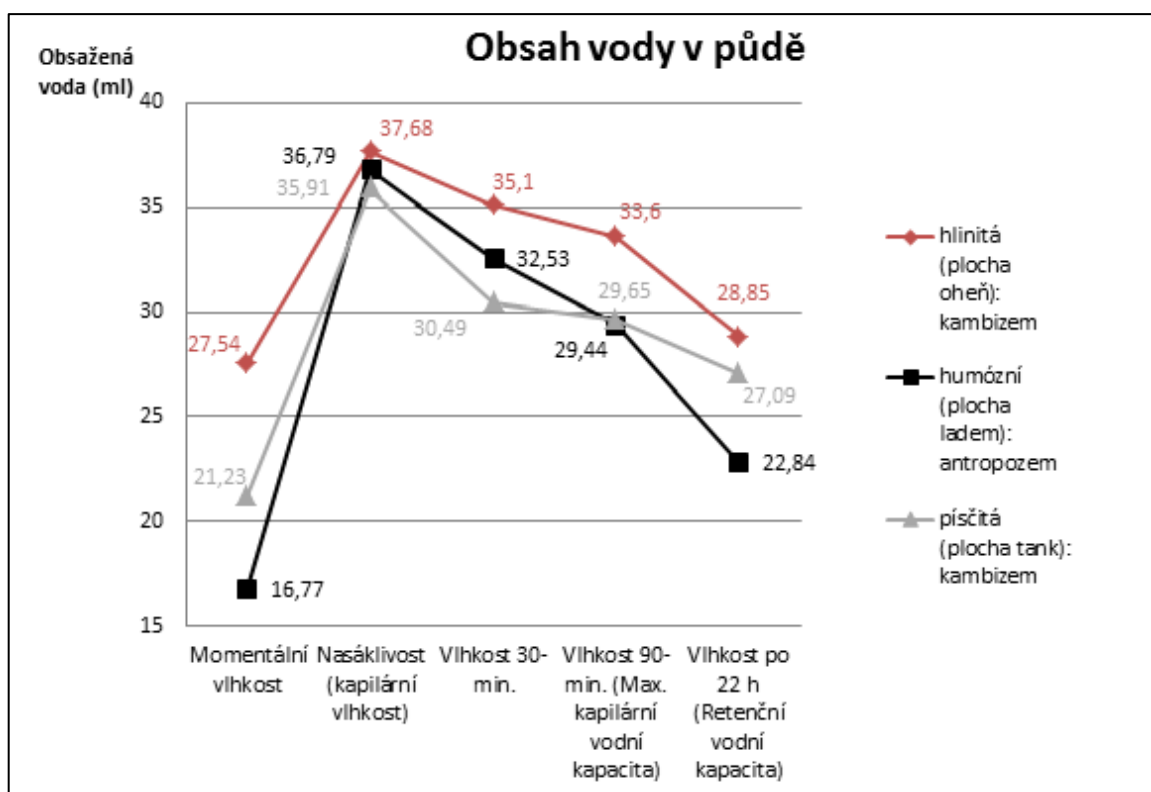
Molinia caerulea, *Scrophularia nodosa*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Tanacetum vulgare*, *Tilia cordata*) nebo víceletky (*Daucus carota*, *Centaurium erythraea*, *Cirsium vulgare*, *Echium vulgare*, *Leucanthemum vulgare*).

Pozměněné půdní podmínky jsou na ploše „ladem“, kde došlo k převrstvení, změně pozice vrstev půdy činností těžké techniky při odstraňování pokácených dřevin nebo možná ještě dříve. Takovéto půdy se označují jako antropozemě (Obr. 29, Příloha 7) a je zde vyšší podíl geograficky nepůvodních druhů nebo druhů snášejších disturbanci: *Conyza canadensis*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra*, *Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*. Nepůvodní druhy na tyto plochy mohly být zavlečeny při disturbanci půdy v minulosti nebo spontánně ecesí semen a dalších diaspor.



Obr. 29: DCA analýza, v níž jsou kromě fytoocenologických dat využity jako doplňkové proměnné půdní typy a vlhkost půdy. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 14,9% celkové variability.

Měření vlhkosti pomocí Kopeckého válečku ukázalo na vyšší vlhkost ploch s kambizemí (Obr. 30), kde se nacházelo větší množství jílnatých částic, na menší vlhkost ploch s antropozemí a nejsušší trvalé plochy byly na půdách písčitých či podzolovaných (Příloha 6, 7).



Obr. 30: Stanovení hydrolimitů podle Zoubkové (2014), vzorky půdy odebrány Kopeckého válečkem

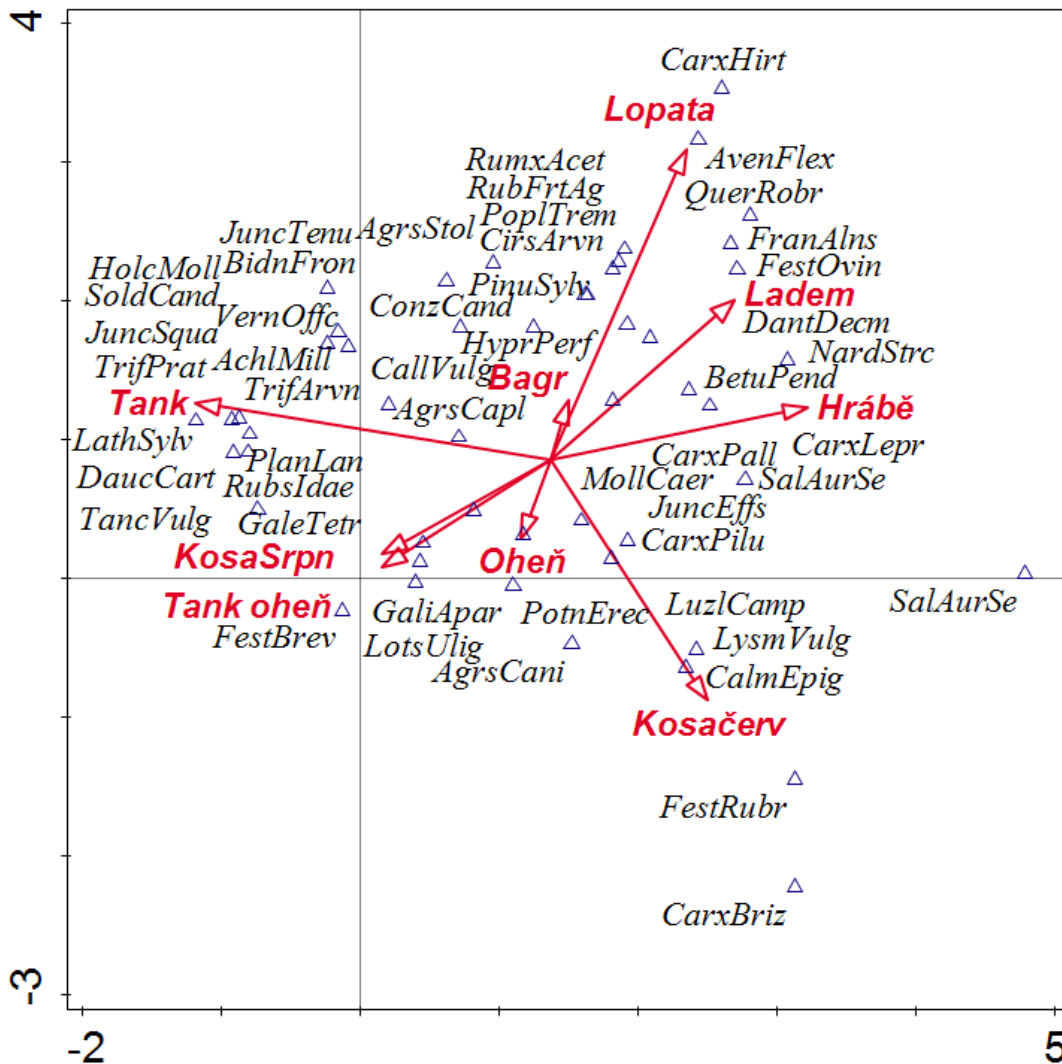
2.2.5 Management na trvalých plochách

Původním záměrem bakalářské práce bylo posoudit význam jednotlivých typů managementu pro vývoj druhového složení a pokryvnosti druhů na vybraných plochách, ve skutečnosti ale analýzy ukazují, jaký management je realizován na různých typech ploch a jaké druhy cévnatých rostlin podporuje (Obr. 31). Vliv managementu na vývoj jednotlivých ploch bude možné posoudit až po delším časovém období.

Management prováděný pojezdem tanku podporuje výskyt druhů jako *Daucus carota*, *Lathyrus sylvestris*, *Trifolium pratense*, *T. arvense*, *Plantago lanceolata*, *Achilleum millefolium* agg., *Juncus squarrosus*, *Solidago canadensis*, *Bidens frondosa* a významněji i *Holcus mollis*. Tank naopak tlumí výskyt psineček (*Agrostis* sp.), které mají díky kosení či vypalování větší šanci se rozrůstat. Pojezd tanku mnohonásobně škodí vřesu (*Calluna vulgaris*), na druhou stranu pojezd omezený na několik jízd mu svědčí.

Po stržení drnu bagrem i lopatou byly plochy hned první sezonu kolonizovány jednoletkami *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Erechtites hieraciifolius*, *Galeopsis tetrahit*. Do druhého roku se zvětšila pokryvnost *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Juncus squarrosus*, *Luzula campestris*, *Solidago canadensis*, na ploše „bagr“ i druhů *Carex pallescens*, *Molinia caerulea*, *Senecio sylvaticus*. Ve větším množství než roku 2014 se ve druhém roce objevily také semenáče *Pinus sylvestris* a pionýrské dřeviny v případě plochy „bagr“ a šlahouny *Rubus fruticosus* agg. a semenáče *Pinus sylvestris* v případě plochy „lopata“, a to díky podmínkám obnaženého substrátu,

kde není velká konkurence o prostor. Ve druhém roce po stržení se na ploše „bagr“ hojně objevil jednoletý ohrožený druh (**C3**) *Spergula morisonii* (Příloha 10 - BAGR 05_2015), který byl na ploše „lopata“ už v prvním roce po stržení a do druhého roku se jeho pokryvnost zvýšila. Na ploše „lopata“ byla výrazná i pokryvnost druhu *Carex hirta*, *Rumex acetosella* a byl zachován *Quercus robur* (Obr. 31).



Obr. 31: DCA analýza, v níž jsou kromě fytocenologických dat využity jako doplňkové proměnné typy managementu. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 32,7% celkové variability.

Na ploše ponechané ladem byla rovněž jako na ostatních plochách patrná obměna druhů – některé druhy byly nalezeny v roce 2014 a v žádném měsíci 2015 nebyly ověřeny, některé se ukázaly až ve druhém roce. Zde je vidět, že i bez zásahu člověka závisí výskyt druhů na konkurenceschopnosti, počasí a aktuální schopnosti přezimovat, růstových a životních formách.

Jarní (předsezonní) vyhrabávání stařiny výrazněji pomohlo druhům *Hypericum maculatum* a *H. perforatum*, které měly roku 2015 větší pokryvnost, a naopak snížilo pokryvnost druhu *Rubus fruticosus* agg. díky zachycení šlahounů v zubech hrábí a jejich vytrhnutím. Tento způsob nebyl až tak účinný na druh *Rubus idaeus*.

Ve druhém roce se mírně snížila pokryvnost taxonu *Lysimachia vulgaris*. Na obou posledních plochách se v keřovém patru rozrostly všechny dřeviny kromě *Pinus sylvestris* v ploše „hrábě“. V bylinném patru zde měla *Betula pendula* stejnou pokryvnost v obou letech, obecně ale na všech plochách v srpnu 2015 spolu s ostatními semenáči stromů, hlavně *Salix aurita s. l.*, zaschla vlivem vysokých teplot a sucha.

Kosení v půlce července i v půlce srpna pomohlo zvýšit pokryvnost u druhů: *Calluna vulgaris*, *Chamaecytisus supinus*, *Luzula campestris*, *Rumex acetosella*, *Viola canina*. Naopak ke snížení pokryvnosti druhu *Calamagrostis epigejos* pomohlo spíše kosení v půlce července a ke snížení pokryvnosti *Molinia caerulea* kosení v půlce srpna. *Molinia caerulea* navíc jako pokosený vlivem sucha částečně zaschnul. Kosení v půlce srpna pokryvnost *Calamagrostis epigejos* mezi lety nesnížilo, pokryvnost se zvýšila. Kosení v srpnu je tedy nevhodné, nevede k eliminaci tohoto expanzivního druhu a je nutno kvůli němu tedy kosit dříve.

Kosení v půlce července i v půlce srpna ukázalo též redukci druhu *Rubus fruticosus* agg. (Příloha 9).

Vypalování viditelně prospělo vřesu (*Calluna vulgaris*), který zhoustnul a rozrostl se. Redukující účinek však vypalování nemělo ani na *Rubus fruticosus* agg., ani na *Calamagrostis epigejos* či *Molinia caerulea*. V druhém roce se na vypalované ploše lépe dařilo druhu *Potentilla erecta*. Vypalování ani tank nesvědčí *Lysimachia vulgaris*.

Na ploše s kombinovaným managementem „tank, oheň“ měl znatelně významnější vliv na druhovou skladbu pojezd tankem než vypálení. Tank na tuto plochu přenesl mnoho diaspor a obnažil substrát, kde se diaspory mohly uchytit. Druhové složení v roce 2014, spíše se podobající ploše „oheň“ nebo „tank“, se změnilo v roce 2015 k podobě plochy „cesta tank“, „tank“.

2.2.6 Vegetace a biotopy

Náletové dřeviny vytvořily ve studované oblasti lokality PP Na Plachtě během 2. poloviny 20. století porosty blížící se biotopům: **L10.1 Rašelinné březiny** – *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Salix aurita s. l.*, *Carex brizoides*, *C. nigra*, *Drosera rotundifolia*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium myrtillus*, s příměsí *Populus tremula*, *Quercus robur*; **L8.1 Boreokontinentální bory** – *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Avenella flexuosa*, *Festuca ovina*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Molinia caerulea*, *Pilosella officinarum*, *Rumex acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, fytocenologický svaz *Dicrano-Pinion* (Chytrý 2010).

Po obnovení bezlesí vykácením většiny stromů se se změnou stanovištních podmínek začala měnit i vegetace. Na studovaných plochách byly zjištěny taxony cévnatých rostlin, jež tvoří fragmenty biotopů:

T2.3 Podhorské a horské smilkové trávníky (prioritní stanoviště Natury 2000) – *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Campanula rotundifolia*, *Viola canina*, *Carex pallescens*, *C. pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Gnaphalium*

sylvaticum, *Hieracium pilosella*, *Hypericum maculatum*, *Juncus squarrosus*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Silene vulgaris*, *Veronica officinalis*, a to místy fytoocenologického svazu *Nardo strictae-Juncion squarrosi* (plocha „cesta kosa“, „CB kosa“, „tank“, může se vyvinout na ploše „oheň“, „kosa“, „oheň,ladem“) a místy svazu *Violion caninae* (plocha „lopata“, „hrábě“, „ladem“) (Chytrý et al. 2010);

T8.1B Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin, bez výskytu jalovce obecného – *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Chamaecytisus supinus*, *Festuca ovina*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Pilosella officinarum*, *Rumex acetosella*, fytoocenologický svaz *Euphorbio-Callunion* (vyvinutá se zmíněnými druhy v ploše „cesta kosa“, „cesta tank“, „lopata“, na malé části i „CB kosa“, chudší varianta zahrnující především vřes na všech plochách)(Chytrý et al. 2010);

T1.9 Střídavě vlhké bezkolencové louky – *Agrostis capillaris*, *Carex panicea*, *C. nigra*, *C. pallescens*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra*, *Galium boreale*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Veronica chamaedrys*, *Viola canina*, svaz *Molinion caeruleae* (plocha „kosa“, „oheň“, „CB kosa“, „CE kosa“, „oheň,ladem“, „tank“, „tank,oheň“, „ladem“, „hrábě“)(Chytrý et al. 2010);

T5.3 Kostřavové trávníky písčín – *Achillea millefolium* agg. (místy *A. millefolium*, místy *A. collina*), *Avenella flexuosa*, *Carex hirta*, *Cerastium arvense*, *Dianthus* sp., *Festuca brevipila*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella* a *Trifolium arvense*, fytoocenologický svaz *Plantagini-Festucion ovinae* (plocha „cesta tank“, může se vyvinout na ploše „tank,oheň“ a „lopata“);

T5.5 Acidofilní trávníky mělkých půd – *Agrostis capillaris*, *Campanula rotundifolia*, *Cerastium arvense*, *Festuca ovina*, *Hypericum perforatum*, *Hypochoeris radicata*, *Galium verum*, *Pilosella officinarum*, *Plantago lanceolata*, *Poa compressa*, *Potentilla argentea*, *Scleranthus* sp., *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense* (plocha „tank“, „cesta tank“, může se vyvinout na ploše „tank,oheň“)(Chytrý 2010);

K1 Mokřadní vrbiny – *Frangula alnus*, *Salix aurita* s. l., *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* agg., *Carex brizoides*, *Deschampsia cespitosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus* (plocha „ladem“, „hrábě“, „CB kosa“, „CE kosa“, dalo by se asi zařadit i „oheň,ladem“, „oheň“, „kosa“, v jedné prohlubni i „lopata“)(Chytrý 2010);

T1.10 Vegetace vlhkých narušovaných půd – *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *Carex hirta*, *C. nigra*, *Carex echinata*, *Cerastium holosteoides*, *Lathyrus pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Lysimachia nummularia*, doplněné bylinami snášejícími mechanické narušování, např. *Eupatorium cannabinum*, *Potentilla anserina*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens* (plocha „kosa“, „CB kosa“, „ladem“, „hrábě“, „CE kosa“, dalo by se asi zařadit i „oheň,ladem“, „oheň“, „cesta kosa“, „cesta tank“);

T5.1 Jednoletá vegetace písčín – sice se v plochách nevyskytuje žádný z diagnostických druhů, ale druhy *Trifolium arvense*, *Spergularia rubra*, *Conyza canadensis*, *Hypochoeris radicata*, *Poa annua* spadají do této jednotky, jež má v oblasti ploch nejspíš malou naději na vyvinutí.

3 Diskuze

3.1 Potřeba udržet bezlesí v PP Na Plachtě

Přírodní památka Na Plachtě je chráněné území, jehož předmětem ochrany jsou druhy vázané na bezlesí, jež je zde tvořeno rybníky Plachta a Jáma, na ně navazujícími slatinnými loukami, soustavou mokřadů a periodických tůní a též obnaženými písčými s vřesem (Zapletal et al. 2012). Právě obnažené písčiny a vřesoviště jsou cílovým předmětem v oblasti studovaných ploch v PP Na Plachtě. Webb (1998) uvádí, že většina vřesovišť v západní Evropě (jež se vyvinula cca před 4000 lety) vznikla a byla udržována lidskou činností, přičemž tradiční management, zahrnující pastvu, orbu a využití drnů, stařiny či píče z vřesoviště, zachovával tyto ekosystémy s nízkým energetickým statusem před sekundární sukcesí. V PP Na Plachtě byla sukcese brzděna od roku 1897 využíváním prostoru c. k. vojenským erárem k výcviku, za druhé světové války i jako vojenské letiště. Okolní plochy byly spásány či využívány jako drobná políčka (Prausová 2007).

Nejdůležitějším faktorem pro udržování tohoto typu bezlesí je odstranění přebytečných živin a udržování rovnováhy mezidruhové kompetice, například prostřednictvím odstraňování drnů, které se v minulosti používaly k topení a podestýlání dobytka (Webb 1998). Se změnami využití krajiny a upuštěním od tradičního hospodaření vřesovišť ubylo a dnes jsou v hledáčku ochrany evropské přírody (Natura 2000 - směrnice Rady 92/43/EHS).

V ČR mají vřesoviště maloplošný charakter (části bývalých i současných vojenských újezdů nebo ZCHÚ jako PP Na Plachtě, VÚ Boletice, bývalý VÚ Mladá, bývalý VÚ Dobrá voda, v NP Podyjí atd.) (Peterová 2007, Danihelka et al. 2002), což sebou nese při volbě pastvy jako managementu jistá úskalí - vzhledem k menším rozměrům vřesovišť je zde pastva organizačně náročná, neboť dlouhodobější pobyt zvířat na tak malém území bez možnosti přesunu jinam by byl škodlivý, a to jak z důvodu nadměrného přísunu živin (moč a trus), tak nadměrného okusu. Je tedy zapotřebí buďto pást ve volném výběhu větším než je samotné vřesoviště, nebo pást intenzivně (větší počet kusů na malé ploše) po krátkou dobu, ale za podmínky ustájení zvířat přes noc mimo vřesoviště (Webb 1998).

Při volbě managementu na těchto lokalitách hrají roli lokální poměry (možnost a bezpečnost vypalování, přítomnost stáda vhodných domácích zvířat v blízkém okolí apod.). Na Plachtě probíhá management v centrálním vřesovišti rotační pastvou smíšeného stáda ovcí a koz, kdy je stádo ponecháno na určitý čas v oplůtku, který je postupně posouván po vřesovišti (Hanousek 2014).

V obnovovaném vřesovišti v oblasti studovaných ploch je využíváno kosení a vypalování. Z výzkumu v rámci BP se jako nejlepší způsob udržování vřesoviště jeví kombinace těchto dvou zásahů, protože vypálení zregeneruje dřevnatou rostlinku, která se rozkošatí vyhnáním nových větviček, za další zbavuje prostředí přebytečných živin (Webb 1998, von Oheimb et al. 2009) a obnaží půdu pro uchycení semen; kosením se zvýší konkurenceschopnost v boji o prostor a světlo

během sezony (Münzbergová 2001). Jsou ale studie, které jeden typ managementu upřednostňují před druhým, například pasení podporuje regeneraci z pupenů, ale ovlivňuje společně s kosením jen nadzemní část rostlin, na rozdíl od odstranění drnu, které zasahuje do kořenové vrstvy a odstraní i část humusu (von Oheimb et al. 2009). Podle Filipové (2004) neumí samotné vypalování nahradit pravidelné kosení nebo přepásání. Marhoul (2015) zastává názor, že nárazové kosení či pastva jsou škodlivé, protože unifikují porosty, namísto udržování mozaiky biotopů.

3.2 Vyhodnocení vlivu managementu pro udržení druhové diverzity

Je nutno říci, že provedený průzkum má především informativní význam, neboť plochy se lišily už před započítáním studia a pro přesnější vyhodnocení je zapotřebí dlouhodobější výzkum. Poměr četností nalezených druhů na jednotlivých plochách s různým managementem může být zkreslen nejenom vlivem již zmíněného lidského faktoru – přehlídnutí drobných semenáčků, ale i z důvodu, že některé druhy se aktivně příliš nešíří nebo se nešíří hned, zůstávají v semenné bance v půdě.

Pro studium dynamiky společenstev by bylo vhodné zvolit přesnější způsob stanovení a vyjádření kvantitativního zastoupení druhů než je odhad pokryvnosti, a to např. stanovení pokryvnosti bodovou metodou (Moravec et al. 1994) nebo přesné zaznamenávání fenofází jednotlivých druhů v průběhu roku.

3.3 Závěry a dodatky

Pojezdem tanku se odnese humózní vrstva půdy, což může rozšířit vhodné plochy pro *Drosera rotundifolia*, *Calluna vulgaris*. Současně mají ale na méně úrodné půdě šanci R-stratégové.

Přestože je na ploše „cesta tank“ obnažený substrát, neobjevil se zde *Spergula morisonii* ani *Radiola linoides* – C1 podle Grulichy (2012); C3, A2 ohrožení ve východních Čechách podle Faltyse (1993), který zde byl nalezen Prausovou 18. 07. 2012 (Mikátová 2015).

Typologickou sondýrkou odebrané vzorky o hloubce 70 cm svědčí o hlubokých půdách (Vokoun, J. et al. 2003).

Při stanovování hydrolimitů podle Zoubkové (2014) vzorek humózní půdy z plochy „ladem“ nebyl po uplynutí 18 hodin nasycen vodou kapilárním vztláním jako tomu bylo u dvou zbývajících vzorků, ale povrch zeminy se lesknul po více než 48 hodinách. Důvodem mohou být porušené kapilární póry v důsledku antropických vlivů (převrstvení půdy a uhuštění) – jednalo se se o antropozem.

Vypalování vřesoviště za holomrazu podporuje regeneraci a obnovu vřesu ze semen. Prausová (2007) uvádí, že v plánu péče je doporučeno vypalovat 1 za 5-

8 let. V letech 2014 a 2015 byly plochy „oheň“ a „tank,oheň“ vypáleny 2× po sobě, v roce 2016 vypáleny nebyly.

Na plochách bylo vidět, že na slunci mají rostliny často červený nádech, kdežto na méně exponovaných místech jsou stejné druhy plavé, příkladem je metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) nebo psineček obecný (*Agrostis capillaris*) z plochy lopata (červenavé) a z plochy oheň (plavé).

V PP Na Plachtě se vyskytuje *Quercus robur*, ale přirozený výskyt má na lokalitě *Quercus petraea* (Vacek 2016).

V plochách „kosa“, „oheň“ a „oheň,ladem“ jsou narozdíl od plochy „ladem“ mezi trsy *Molinia caerulea* a místy i *Calamagrostis epigejos* volné plošky půdy, které by při dostatečném utlumování obou expanzivních trav mohly být kolonizovány vřesem a dalšími dvouděložnými rostlinami.



Na fotkách z června 2015 z plochy „cesta kosa“ je vidět, že i přes výskyt vody v bezprostřední blízkosti (30 cm) *Drosera rotundifolia* zaschla. Důvodem může být rozdílné půdní složení, jež nedovolí průsaku vody do vedlejších míst. To nahrává tezi, že je zapotřebí vytvářet různorodá mikrostanoviště, aby se alespoň na nějakém uchytily žádané druhy. V potaz jen nutno brát i suchý rok 2015, kdy bylo málo srážek především v květnu a v září.

Možným řešením managementu v budoucnosti je kosení 2x ročně: v polovině července a na přelomu srpna a září, jež zachovává biodiverzitu rostlin i živočichů, stejně jak je tomu na lučních porostech (Prausová 2007).

Prausová (2007) zmiňuje, že do budoucna je důležitá práce s veřejností. O tu se stará především ČSOP JARO Jaroměř pořádáním brigád, zaměstnanci UHK a Muzea východních Čech v Hradci Králové pořádáním naučných vycházek například ke Dni Země a naučná stezka v PP Na Plachtě.

Cílem zásahů je udržovat bezlesí, vytvořit mozaiku sukcesně různě pokročilých stanovišť a mikrostanovišť a udržet tak v lokalitě velmi vysokou biodiverzitu, čímž je PP Na Plachtě tolik unikátní.

Závěr

Cílem teoretické části práce bylo zpracovat historický vývoj oblasti studovaných ploch v PP Na Plachtě, zaměřený především na 20. století a počátek 21. století.

Při botanickém průzkumu provedeném od května do září let 2014 a 2015 bylo celkem zapsáno 108 fytoocenologických snímků na 12 + 1 trvalých plochách o rozměru 100 m². Celkem bylo nalezeno 148 taxonů cévnatých rostlin. V některých trvalých plochách byly zaznamenány zvláště chráněné druhy cévnatých rostlin: *Drosera rotundifolia* – plochy „cesta tank“, „tank, oheň“ a ohrožené druhy cévnatých rostlin: *Lycopodium clavatum* – plocha „CB kosa“, *Spergula morisonii* – plochy „bagr“, „lopata“. Druhově nejbohatší byly trvalé plochy „cesta tank“ a „ladem“. Nízký počet druhů byl nalezen v plochách „kosa“, „oheň“ a „oheň, ladem“. Tyto plochy se společně s plochou „tank, oheň“ a v prvním roce i plochou „tank“ vyznačovaly vysokou pokryvností *Molinia caerulea*. Nejvíce byla zastoupena čeleď hvězdnicovité, lipnicovité a hvozdíkovité, většina čeledí byla zastoupena jedním druhem.

Trvalé plochy se mezi sebou vzájemně lišily, a to bez ohledu, v jakém časovém období byly fytoocenologické snímky zapsány. Z fytoocenologické tabulky i statistického vyhodnocení je zřejmé, že se trvalé plochy vyvíjely v čase. Ve většině snímků se počet druhů během let zvyšoval. Nové osídlení ploch dalšími druhy bylo zapříčiněno jak prováděným managementem a především anemochorním šířením diaspor, tak mohlo být ovlivněno i odhalením jedinců nových druhů, kteří byli v předchozím roce nepatrnými semenáči, a tudíž přehlédnuti. Během vegetační sezony se měnila pokryvnost jednotlivých druhů v závislosti na fenologii a konkurenceschopnosti. V květnu byl dominantní *Spergula morisonii*, *Potentilla erecta*, v červnu *Lotus pedunculatus*, v červenci *Agrostis* sp., *Lathyrus sylvestris*. *Molinia caerulea* byl dominantní v květnu a dále srpnu a září, *Calamagrostis epigejos* byla dominantní v červnu a červenci. *Rumex acetosella* byl dominantní především v květnu, na některých plochách v červnu a tam, kde neměl vysokou konkurenci, jako na ploše „lopata“ či „tank“, měl největší pokryvnost v červenci. Nejrychleji z ploch mizí jednoleté druhy, jež plochy současně i nejrychleji osidlují. Déle setrvávají vytrvalé druhy.

Podle Ellenbergových hodnot je na plochách „cesta tank“ a „cesta kosa“ významným faktorem pro výskyt druhů kombinace teploty a osluněnosti, na ploše „tank“, „tank, oheň“ a „cesta tank“ to je vyšší půdní reakce. Plochy „ladem“, „CB kosa“, „CE kosa“, „kosa“, „oheň“ a „hrábě“ byly výrazně vlhčí než ostatní, vysokou úživnost prostředí indikovaly druhy na plochách „CB kosa“, „CE kosa“, „tank, oheň“, „ladem“.

Terénním šetřením byly na všech trvalých plochách stanoveny 3 půdní typy (podzol, kambizem, antropozem) a z několika odběrů Kopeckého válečkem též půdní vlhkost. Měření vlhkosti pomocí Kopeckého válečku ukázalo na vyšší vlhkost ploch s kambizemí, kde se nacházelo větší množství jílnatých částic, na menší vlhkost plochy s antropozemí „ladem“, kde byla půda určena jako humózní, ale mohly být narušeny kapilární póry, a nejsušší trvalé plochy byly na půdách

píscitých či podzolovaných. Typologickou sondýrkou odebrané vzorky, až 70 cm hluboké, svědčí o hlubokých půdách.

Management prováděný pojezdem tanku tlumí výskyt dřevin, pojezd tanku mnohonásobný škodí vřesu (*Calluna vulgaris*), na druhou stranu pojezd omezený na několik jízd mu svědčí.

Po stržení drnu bagrem i lopatou byly plochy hned první sezonu kolonizovány jednoletkami, ve druhém roce se objevily ve větším množství semenáče dřevin *Pinus sylvestris* a *Populus tremula* na ploše „bagr“ a šlahouny *Rubus fruticosus* agg. a semenáče *Pinus sylvestris* na ploše „lopata“.

Na ploše ponechané ladem byla rovněž jako na ostatních plochách patrná obměna druhů – některé druhy byly nalezeny v roce 2014 a v žádném měsíci 2015 nebyly ověřeny, některé se ukázaly až ve druhém roce.

Jarní (předsezonní) vyhrabávání stařiny výrazněji pomohlo druhům *Hypericum maculatum* a *H. perforatum*, které měly roku 2015 větší pokryvnost, a naopak snížilo pokryvnost druhu *Rubus fruticosus* agg. díky zachycení šlahounů v zubech hrábí a jejich vytrhnutím.

Ke snížení pokryvnosti druhu *Calamagrostis epigejos* pomohlo spíše kosení v půlce července a ke snížení pokryvnosti *Molinia caerulea* kosení v půlce srpna. K eliminaci expanzivního druhu *Calamagrostis epigejos* je nutno kosit dříve, tedy v dalších letech zvolit termín seče v červnu či na přelomu června a července - v době metání. Kosení ukázalo též redukci druhu *Rubus fruticosus* agg.

Vypalování viditelně prospělo vřesu (*Calluna vulgaris*), který zhoustnul a rozrostl se.

Na ploše s kombinovaným managementem „tank, oheň“ měl znatelně významnější vliv na druhovou skladbu pojezd tankem než vypálení. Tank na tuto plochu přenesl mnoho diaspor a obnažil substrát, kde se diaspory mohly uchytit.

Na některých plochách se nacházejí mimo jiné invazivní druhy střemcha pozdní (*Prunus serotina*) a dub červený (*Quercus rubra*) ze Severní Ameriky, jejichž invazivní chování se zde zatím naštěstí neprojevuje, ale tyto druhy by měly být v lokalitě eliminovány dříve, než se rozrostou. Nejlepším řešením je podle mě individuální odstranění, jelikož žádný z prováděných zásahů eliminaci nezajistí na 100 %.

Provedený průzkum ukazuje vliv určitých zásahů na dosažení určitých cílů. V budoucnu bych si dovolila doporučit použití konkrétních zásahů v konkrétních místech PP Na Plachtě i samotných ploch, což je sice organizačně náročnější, ale s přínosem dobrých výsledků.

Literatura

1. ČÍŽEK, O., MARHOUL, P. (2015): Opuštěné vojenské prostory - (zanikající) refugia biodiverzity v současné krajině. (přednáška) Olomouc: 1. Konference Naše příroda 2015, 01. 12. 2015.
2. DANIHELKA, J., ANTONÍN, V., GRULICH, V. & CHYTRÝ, M. (2002): *Narodní park Podyjí. Botanický průvodce*. – Česká botanická společnost. Praha: 12 p.
3. DANIHELKA, J., CHRTEK, J. Jr. & KAPLAN, Z. (2012): *Checklist of vascular plants of the Czech Republic*. – Preslia 84: 647–811 p.
4. DOLEŽAL, J. (2015): In litt.
5. DOUBEK, Z., REZKOVÁ, H. (2012): *Pohled do historie Nového Hradce Králové*. 2. vyd. – Helena Rezková. Vlkov: 173 p. ISBN 978-80-904449-2-8.
6. ELLENBERG, H. (1992): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. 2. Aufl. – Göttingen: E. Goltze. Scripta geobotanica. Bd. 18, 258 p. ISBN 3-88452-518-2.
7. FALTYS, V. (1993): *Přehled vyhynulých, neznámých a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území východních Čech*. – Český ústav ochrany přírody. Pardubice: 24 p.
8. FALTYSOVÁ, H., MACKOVČIN, P. & SEDLÁČEK, M., (eds.)(2002): Královéhradecko. In: Mackovčín, P., Sedláček, M. (eds.). *Chráněná území ČR, svazek V*. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha: 409 p. ISBN 80-86064-45-X. p. 73
9. FILIPOVÁ, M. (2004): *Změny vegetace xerothermních trávníků v NPR Vyšenské kopce a v okolí vlivem kosení, pastvy a odlesnění*. – Ms. [diplomová práce, Katedra botaniky, Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích] 37 p.
10. GROSSMANNOVÁ, J. (1993): Plachta přírodní rezervací: dočkáme se znovuoživení bývalého vojenského cvičiště? In: *Hradecké noviny*. Roč. 2, č. 165, p. 9. ISSN 1210-602x.
11. GRULICH, V. (2012): *Red List of vascular plants of the Czech Republic*. 3rd edition. – Preslia 84: 631–645 p.
12. HANOUSEK, M. (2014): In verb.
13. HANOUSEK, M. (2015): In litt.
14. HANOUSEK, M., MIKÁTOVÁ B. (2010): *Plán péče o Přírodní památku Na Plachtě 3 na období 2010-2019*. – AOPK ČR. ÚSOP. p. 6
15. CHYTRÝ, M. (ed.)(2010): *Vegetace České republiky. 1, Travná a keříčková vegetace*. Vyd. 2. –Academia. Praha: 528 p. ISBN 978-80-200-1896-0.
16. CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V. & LUSTYK, P. (eds.)(2010): *Katalog biotopů České republiky*. Vyd. 2. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha: 445 p. ISBN 978-80-87457-02-3.
17. KUBÁT, K. (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Vyd. 1. – Academia. Praha: 927 p. ISBN 80-200-0836-5.

18. LEPŠ, J. & ŠMILAUER, P. (2000): *Mnohorozměrná analýza ekologických dat*. Překlad: Dana Vašková, s následnými korekcemi autorů. – České Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Budějovice: 102 p.
19. LEPŠ, J. & ŠMILAUER, P. (2003): *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. – Cambridge University Press. Cambridge: 269 p. ISBN 0-521-81409-X.
20. MACKOVČIN, P., BALATKA, B. et al. (2009): Geomorfologické jednotky 1 : 500 000. In: *Atlas krajiny České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., 331 p. ISBN 978-80-85116-59-5., p. 122-125
21. MATERNOVÁ, A. (2015): Obr. 24 - Zanesení středů studovaných ploch do ortofota sledovaného území 2013, 1 : 1 200, zpracováno v prostředí Arc GIS Desktop.
22. MIKÁT, M., SAMKOVÁ V., PRAUSOVÁ R. & MIKÁTOVÁ B. (2004): *Přírodní památka Na Plachtě: průvodce naučnou stezkou*. – Olga Čermáková. Hradec Králové: 16 p. ISBN 80-86703-05-3., p. 1
23. MIKÁTOVÁ, B. (2015): *Jedinečné managementy v bývalém vojenském cvičišti Na Plachtě*. (přednáška) Olomouc: 1. Konference Naše příroda 2015, 01. 12. 2015.
24. MORAVEC, J. et al. (1994): *Fytocenologie: (nauka o vegetaci)*. 1. vyd. – Academia. Praha: 403 p. ISBN 80-200-0457-2.
25. MÜNZBERGOVÁ, Z. (2001): Obnova druhově bohatých xerothermních travníků na příkladu rezervací Stráně u splavu a Stráně u Chroustova. In: Danihelka, J. (ed.). *Botanický výzkum a ochrana přírody*. – Příroda, Praha, 19: 1-152 p. ISSN 1211-3603., p. 101-121.
26. NEUHÄUSLOVÁ, Z., MORAVEC, J. et al. (1998): *Mapa potenciální přirozené vegetace ČR 1 : 500 000*. – Academia. Praha. ISBN 80-200-0687-7.
27. PETEROVÁ, P. (2007): Natura 2000 ve vojenských újezdech. In: Petříček, V. & Kuchařová, P. (eds.). *Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech: sborník z konference, Libavá 3.-4. května 2006*. – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Praha: 384 s. ISBN 978-80-87051-11-5., p. 31-45
28. PRAUSOVÁ, R. (2003a): Monitorování změn biologické rozmanitosti v PP Na Plachtě. In: Pivničková, M. (ed.). *Sborník dílčích zpráv z grantového projektu VaV 610/10/00 „Vliv hospodářských zásahů na změnu v biologické rozmanitosti ve zvláště chráněných územích“*. – Příroda – supplementum. Praha: 1-387 p., p. 157-162
29. PRAUSOVÁ, R. (2003b): Monitorování změn biologické rozmanitosti v PP Na Plachtě. *Závěrečná zpráva dílčího úkolu grantu VaV 610/10/00 „Vliv hospodářských zásahů na změnu biologické diverzity ve zvláště chráněných územích“*. – AOPK ČR, středisko Pardubice. Pardubice: 21 p.
30. PRAUSOVÁ, R. (2007): Péče o přírodní památku Na Plachtě na pozemcích sloužících obraně státu v k. ú. Nový Hradec králové. In: Petříček, V. & Kuchařová, P. (eds.). *Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech: sborník z konference, Libavá 3.-4. května 2006*. – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Praha: 384 p. ISBN 978-80-87051-11-5., p. 377-382

31. PYŠEK, P., DANIHELKA, J., SÁDLO, J., CHRTEK, J. Jr., CHYTRÝ, M., JAROŠÍK, V., KAPLAN, Z., KRAHULEC, F., MORAVCOVÁ, L., PERGL, J., ŠTAJEROVÁ, K. & TICHÝ, L. (2012): *Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns*. – Preslia 84: 155–255 p.
32. QUITT, E. (2009): Klimatické oblasti 1901-1950, 1 : 1000 000. In: *Atlas krajiny České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v . i., 331 p. ISBN 978-80-85116-59-5., p. 105
33. ROTHMALER, W. & JÄGER, E. J. (2013): *Exkursionsflora von Deutschland: Gefäßpflanzen: Atlasband*. 12. neu bearbeitete und erw. Aufl. – Springer Spektrum. Heidelberg: 822 p. ISBN 978-3-8274-2050-3.
34. SEDLÁČEK, J., JANDERKOVÁ, J. & ŠEFRNA, L. (2009): Půdní asociace 1 : 500 000. In: *Atlas krajiny České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v . i., 331 p. ISBN 978-80-85116-59-5., p. 134-135
35. SKALICKÝ, V. et al. (2009): Fytogeografické členění 1 : 1000 000. In: *Atlas krajiny České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v . i., 331 p. ISBN 978-80-85116-59-5., p. 141
36. ŠMILAUER, P. & LEPŠ, J. (2014): *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO* 5. Second edition. – Cambridge university press. New York: 362 p. ISBN 978-1-107-69440-8.
37. TICHÝ, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. In: *Journal of Vegetation Science*. – Opulus Press. Uppsala: 13: 451-453 p.
38. TICHÝ, L. & HOLT, J. (2006): *JUICE program for management, analysis and classification of ecological data*. Program manual. Czech Republic: 98 p.
39. VACEK, S. (2016): In verb.
40. VAVŘÍČEK, D., PANCOVÁ ŠIMKOVÁ, P. (2013): *TAXONOMICKÝ SYSTÉM LESNÍCH PŮD – ZÁKLAD LESNÍHO EKOSYSTÉMU (učební text pro posluchače lesnických oborů LDF MENDELU)* – Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Brno: 65 p.
41. VOKOUN, J. et al. (2003): *PŘÍRUČKA PRO PRŮZKUM LESNÍCH PŮD*. Taxonomický klasifikační systém půd ČR (Jan Němeček a kol.) v lesnické praxi. – ÚHÚL. Brandýs nad Labem: 44 p.
42. VON OHEIMB, G., HÄRDTLE, W., FALK, K., GERKE, A.-K., MEYER, H., DREES, C., MATERN, A. (2009): Is *Calluna vulgaris* a suitable bio-monitor of management-mediated nutrient pools in heathland ecosystems? *Ecological Indicators* 9 (6): 1049-1055 p., ISSN 1470-160X.
43. WEBB, N. R. (1998): The Traditional Management of European Heathlands. – *Journal of Applied Ecology* 35 (6): 987-990 p. ISSN 0021-8901.

44. ZAPLETAL, J., SCHEJBAL, J. & LEŽÍKOVÁ, K. (2012): *Plán péče o přírodní památku Na Plachtě na období (2013 – 2028) na 15 let od schválení platnosti zřizovacího předpisu*. Plán péče o MZCHÚ. – AOPK ČR. ÚSOP. 66 p., p. 20-21
45. ZOUBKOVÁ, L. (2014): *Návody k laboratorním cvičením z pedologie*. – Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta životního prostředí. Ústí nad Labem: 76 p. ISBN 978-80-7414-800-2.
46. AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY (2016a): Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP). *Vyhlášky – PP Na Plachtě*. [online] [cit. 29. 06. 2016]. Dostupné z WWW:
<http://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/scan_vyhlasiky/brow.php?frame&ID_DOC=25191&FORM_ZCHRU=&cacheid=1467978492178>
47. AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY (2016b): Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP). *Vyhlášky – PP Na Plachtě 3*. [online] [cit. 29. 06. 2016]. Dostupné z WWW:
<http://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/scan_vyhlasiky/brow.php?frame&ID_DOC=24436&FORM_ZCHRU=13989&cacheid=1467984148686>
48. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 1937. [online] [cit. 16. 03. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639156%252C-1045034&z=3&l=of37,pop,ku&p=&hs=1&>>
49. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 1954. [online] [cit. 18. 04. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639345%252C-1045017&z=3&l=of54,pop,ku&p=&hs=1&>>
50. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 1977. [online] [cit. 18. 04. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639181%252C-1044916&z=3&l=of77,pop&p=&>>
51. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 1991. [online] [cit. 18. 04. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639324%252C-1044934&z=4&l=of91,pop,ku&p=&hs=1&>>
52. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 1997. [online] [cit. 16. 03. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639242%252C-1045050&z=5&l=of97,pop&p=&hs=1&>>
53. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 2005. [online] [cit. 16. 03. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639143%252C-1045037&z=5&l=of05,pop&p=&hs=1&>>

54. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 2011. [online] [cit. 16. 03. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639126%252C-1044960&z=4&l=of11,pop&p=&hs=1&>>
55. ARCHIV ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY (Vojenský geografický a hydrogeologický úřad v Dobrušce) (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. Ortofoto 2013. [online] [cit. 16. 03. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-639140%252C-1045038&z=5&l=of13,pop&p=&hs=1&>>
56. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA (2014): *Mapy on-line: Geologická mapa 1 : 50 000*. Číslo mapy 13-24. [online] [cit. 20. 04. 2016]. Dostupné z WWW: <http://mapy.geology.cz/geocr_50/>
57. ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (2013-2016): *Historická data - Měsíční data: Hradec Králové 2014*. [online] [cit. 17. 05. 2016]. Dostupné z www: <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data#>>
58. ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (2013-2016): *Historická data - Měsíční data: Hradec Králové 2015*. [online] [cit. 17. 05. 2016]. Dostupné z www: <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data#>>
59. Český svaz ochránců přírody JARO Jaroměř (2014): *Na Plachtě – představení lokality*. [online] [cit. 12. 09. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.naplachte.cz/predstaveni-lokality/>>
60. ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘIČSKÝ A KATASTRÁLNÍ (2004-2016): *Nahlížení do katastru nemovitostí*. Informace o pozemku. [online] [cit. 29. 3. 2016] Dostupné z WWW: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/ZobrazObjekt.aspx?encrypted=loX_4cvsg638VLBxN5WUDEE70EAh1Havq8IEHBcnVbDC5B04bGsnZMAQevL7xpEhGxzzEpZ3zdQfw7rig2ztsvTwCh-pBujiy2zRz_m2NQjsqFKOGKhlyb6g3nJ7o72B4iGbvZqq0W2mcizOwg_rHnSzZIJZS3TqwROVX5cgf7SnEZx1TUwevcZHZZyNgY1U9q7LcfqFVaavF-zeWkdi4m0_Dgbc-G3pkZPpa7Ed5QoDZ0vQ6B19tZ3g0cUL4AgsS9NQXIVkv94k-gpd7w7kBvhBd9jq8udXJSVrsftU=>>
61. ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘIČSKÝ A KATASTRÁLNÍ (2010): *Geoprohlížeč - Archivní mapy*. [online] [cit. 04. 05. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>
62. ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘIČSKÝ A KATASTRÁLNÍ V PRAZE (2010): *Historické mapy Hradce Králové*. II. vojenské mapování (1807-1869). [online] [cit. 18. 04. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/ajax/#c=-638936%252C-1044942&z=1&l=voj,pop&p=&>>
63. HANOUSEK, M. (2016): *Využití vojenské techniky v Přírodní památce Na Plachtě*. [online]. [cit. 30. 06. 2016]. Dostupné z www: <<http://www.naplachte.cz/tanky/>>
64. HERBEN T. & MÜNZBERGOVÁ Z. (2003): *Zpracování geobotanických dat v příkladech - Část I. Data o druhovém složení*. – Ms., skripta, 118 p. Dostupné z WWW: <ftp://botany.natur.cuni.cz/skripta/zpracovani_geobot_dat/multivar.pdf>
65. JANKOVSKÝ, P. (2016): *Výtah z Almanachu*. Český rybářský svaz: Místní organizace Hradec Králové. [online] [cit. 05. 07. 2016]. Dostupné z WWW: <<http://www.rybarihk.cz/p/organizace/historie>>

66. Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ze dne 11. června 1992. [online][cit. 2016-07-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7698185c778da46fc125654b0044ddb?OpenDocument>>
67. Natura 2000 - směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, ze dne 21. května 1992 [online][cit. 2016-08-14]. Dostupné z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:CS:PDF>>

Přílohy

Příloha 1: Floristický soupis - všechny zjištěné druhy na jednotlivých zkusných plochách, se stupni ochrany podle Grulicha (2012) nebo invazivnosti podle Pyška et al. (2012)

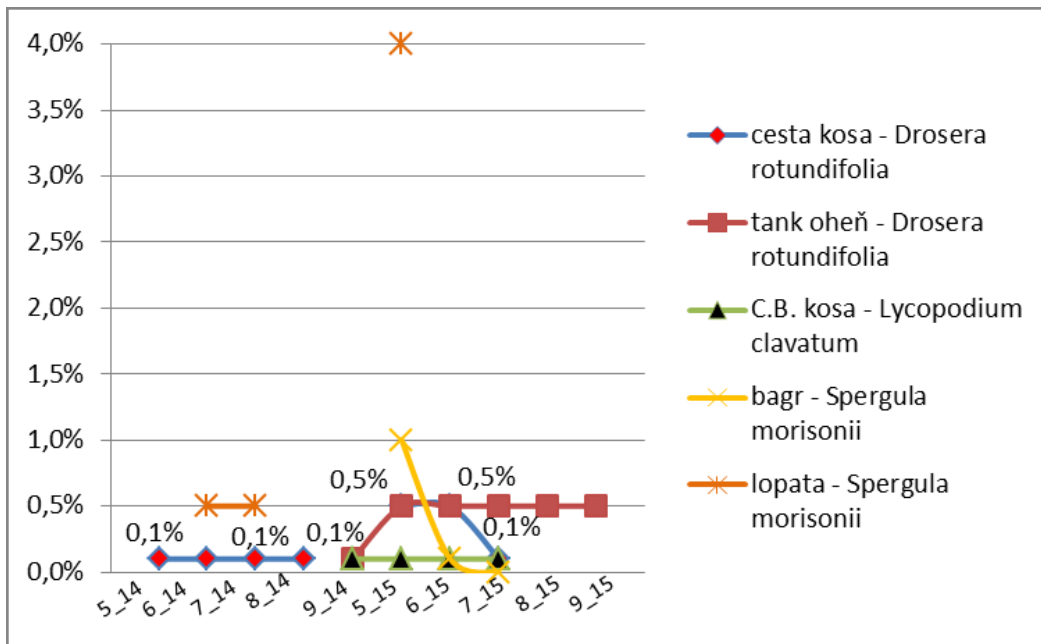
Název druhu	Čeleď	Status cizích druhů	Osídlení	Ohrožení	Výskyt v plochách
<i>Agrostis canina</i> L.	Poaceae				1,2,3,6,7,8,11
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Poaceae				všechny
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Asteraceae				1,2,7,8
<i>Ajuga genevensis</i> L.	Lamiaceae				2
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Apiaceae				8
<i>Artemisia vulgaris</i> agg.	Asteraceae				1,8
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Woodsiaceae				7
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Poaceae				4,7,9,10
<i>Betula pendula</i> Roth	Betulaceae				všechny
<i>Bidens frondosa</i> L.	Asteraceae	inv	neo		1,2,3,5,7,8,9,10,11,12
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Poaceae				všechny
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Ericaceae				všechny
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	Campanulaceae				7,10
<i>Carex brizoides</i> L.	Cyperaceae				5,11,13
<i>Carex echinata</i> Murray	Cyperaceae				3
<i>Carex hirta</i> L.	Cyperaceae				1,9,10,11,12
<i>Carex leporina</i> L.	Cyperaceae				1,3,4,5,6,10,11,12,13
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	Cyperaceae				5,11
<i>Carex pallescens</i> L.	Cyperaceae				1,2,3,4,5,9,10,11,12,13
<i>Carex panicea</i> L.	Cyperaceae				3,4,5,11,12
<i>Carex pilulifera</i> L.	Cyperaceae				všechny
<i>Centaurea jacea</i> agg.	Asteraceae				1,2
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Gentianaceae			C4a	1,8,11,12
<i>Cerastium arvense</i> L.	Caryophyllaceae				1,8
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	Caryophyllaceae				1,2,7,8,11
<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) Link	Fabaceae				1,2,5,10
<i>Chenopodium album</i> agg.	Amaranthaceae				1,2,3,4,7,10
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	inv	ar		1,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae				7,11,12
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	inv	neo		všechny
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	Poaceae				1,2,5,6,7,9,10,11,12,13
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae				1,2,6,7,8
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae				12

Název druhu	Čeď	Status cizích druhů	Osídlení	Ohrožení	Výskyt v plochách
<i>Dianthus</i> sp.	<i>Caryophyllaceae</i>				1,2
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	<i>Droseraceae</i>			C3 §2	2,8
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	inv	ar		7,8
<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Boraginaceae</i>				3
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf.	<i>Onagraceae</i>	nat	neo		3,4,5,9,11,12
<i>Epilobium</i> sp.	<i>Onagraceae</i>				11
<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) DC.	<i>Asteraceae</i>	nat	neo		3,8,9,10,11
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	<i>Asteraceae</i>				5,7,11
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	<i>Asteraceae</i>				2,7,11,12,13
<i>Euphrasia officinalis</i> L.	<i>Orobanchaceae</i>				1,2,7,8
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	<i>Polygonaceae</i>	nat	ar		1,5,7,9
<i>Festuca brevipila</i> R. Tracey	<i>Poaceae</i>				1,3,5
<i>Festuca ovina</i> L.	<i>Poaceae</i>				2,4,7,9,10,11,12,13
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Poaceae</i>				5,11
<i>Fragaria</i> sp.	<i>Rosaceae</i>				2,4,5,6,7,11,12
<i>Frangula alnus</i> Mill.	<i>Rhamnaceae</i>				3,4,5,6,9,10,11,12,13
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Oleaceae</i>				5,6
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	<i>Lamiaceae</i>				12
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	<i>Lamiaceae</i>				1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<i>Galium aparine</i> L.	<i>Rubiaceae</i>				1,2,3,6,7,8,11,12
<i>Galium boreale</i> L.	<i>Rubiaceae</i>				7,8
<i>Galium uliginosum</i> L.	<i>Rubiaceae</i>				1,2,7,12
<i>Galium verum</i> L.	<i>Rubiaceae</i>				1,2,7
<i>Genista tinctoria</i> L.	<i>Fabaceae</i>				1,2
<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Geraniaceae</i>				11,12
<i>Geum urbanum</i> L.	<i>Rosaceae</i>				5,8,11,12
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	<i>Asteraceae</i>				2,5
<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	<i>Asteraceae</i>				2,6,11
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Poaceae</i>				1,2,3,6,9,10,11
<i>Holcus mollis</i> L.	<i>Poaceae</i>				1,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	<i>Hypericaceae</i>				12
<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Hypericaceae</i>				1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	<i>Asteraceae</i>				1,4,5,9
<i>Juncus bufonius</i> L.	<i>Juncaceae</i>				8
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	<i>Juncaceae</i>				11,12
<i>Juncus effusus</i> L.	<i>Juncaceae</i>				všechny
<i>Juncus squarosus</i> L.	<i>Juncaceae</i>				1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	<i>Juncaceae</i>	nat	neo		1,2,4,6,7,8,9,10,11,12,13
<i>Lactuca serriola</i> L.	<i>Asteraceae</i>	nat	ar		7
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	<i>Fabaceae</i>				1,2,8
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	<i>Asteraceae</i>				1

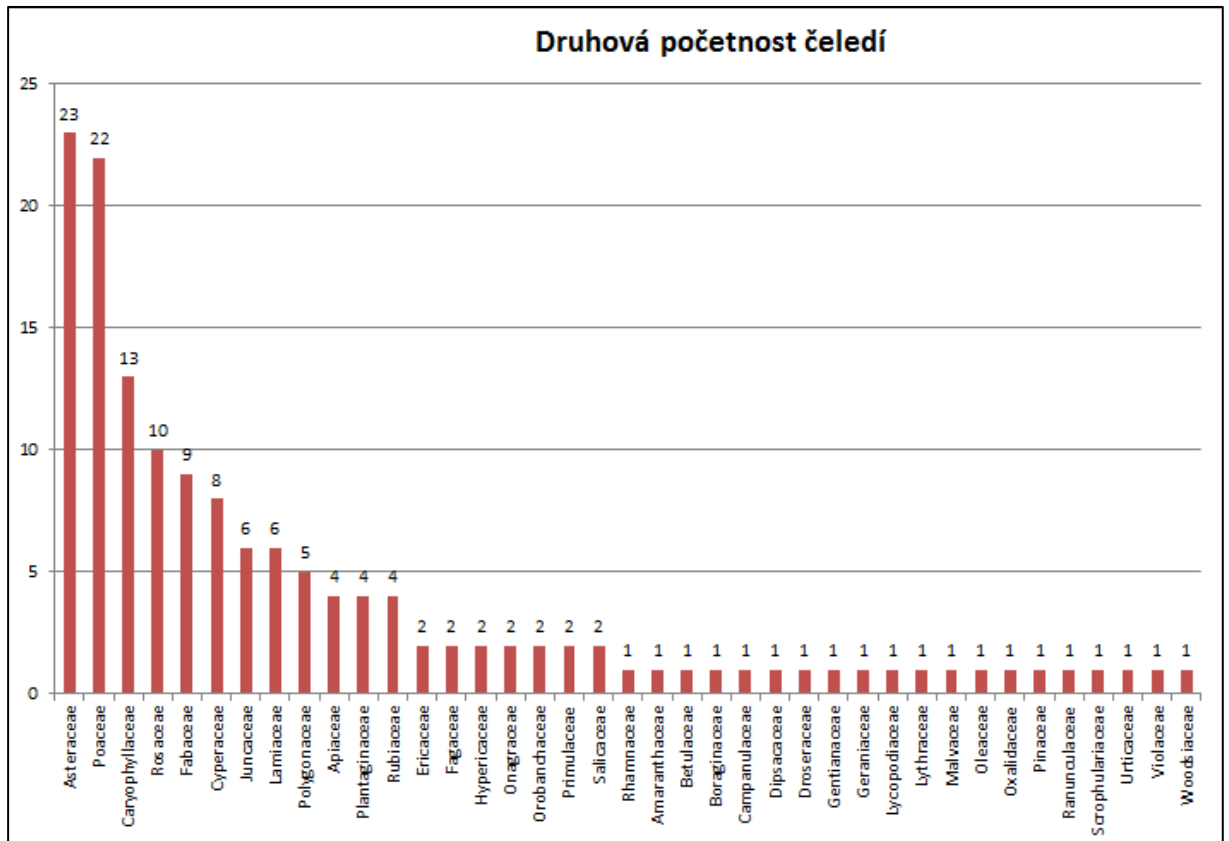
Název druhu	Čeleď	Status cizích druhů	Osídlení	Ohrožení	Výskyt v plochách
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae				1,7
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Fabaceae				1,2,5,6,7,8,11,12,13
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Juncaceae				všechny
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	Caryophyllaceae				1
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopodiaceae			C3	5
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae				7,8,11,12
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Primulaceae				11
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Primulaceae				1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae				8
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Asteraceae	nat	neo		1
<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae				1,7,8
<i>Melilotus albus</i> Medik.	Fabaceae	nat	ar		7,8
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Caryophyllaceae				9
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	Poaceae				všechny
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Caryophyllaceae				3,4,11
<i>Nardus stricta</i> L.	Poaceae				4,5,6,10,11,12,13
<i>Odontites vernus</i> (Bellardi) Dumort.	Orobanchaceae				1
<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae				1
<i>Oxalis stricta</i> L.	Oxalidaceae	nat	neo		8
<i>Pastinaca sativa</i> L.	Apiaceae				7,8
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Polygonaceae				3,4,7,11
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	Polygonaceae				1,2,4,7,8,11,12
<i>Phleum pratense</i> L.	Poaceae				1,2,8,11
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	Asteraceae				1,2,10
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae				1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae				1,2,7,8,11,12
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae				1,7,8,11,12
<i>Poa compressa</i> L.	Poaceae				1,2,7,8,11,12
<i>Poa</i> sp.	Poaceae				1
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Polygonaceae				7,8
<i>Populus tremula</i> L.	Salicaceae				všechny
<i>Potentilla anserina</i> L.	Rosaceae				1
<i>Potentilla argentea</i> L.	Rosaceae				2,11
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	Rosaceae				1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae				1,2,6,8,11,12,13
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rosaceae	inv	neo		5,6,9,11
<i>Prunus</i> sp.	Rosaceae				5,12
<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae				2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13
<i>Quercus rubra</i> L.	Fagaceae	inv	neo		3,5,6,7,8,9,10,11,12
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae				2,7,8,11,12
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Rosaceae				všechny

Název druhu	Čeleď	Status cizích druhů	Osídlení	Ohrožení	Výskyt v plochách
<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae				všechny
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae				všechny
<i>Salix aurita sensu lato</i>	Salicaceae				všechny
<i>Scleranthus annuus</i> L.	Caryophyllaceae				1,7,8
<i>Scorzoneroides autumnalis</i> (L.) Moench	Asteraceae				1,2,7,8
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrophulariaceae				5,6
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	Fabaceae				1,2,8
<i>Senecio sylvaticus</i> L.	Asteraceae				2,4,5,7,9,10
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter et Burdet	Caryophyllaceae	nat	ar		3,5,6
<i>Solidago canadensis</i> L.	Asteraceae	inv	neo		1,2,3,6,7,8,9,10,11,12,13
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Rosaceae				11
<i>Spergula morisonii</i> Boreau	Caryophyllaceae			C3	9,10
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. Presl et C. Presl	Caryophyllaceae				1
<i>Stellaria graminea</i> L.	Caryophyllaceae				11
<i>Stellaria holostea</i> L.	Caryophyllaceae				2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae				3,5,11,12
<i>Succisa pratensis</i> Moench	Dipsacaceae				2,4
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Asteraceae	nat	ar		1,6,7,8
<i>Taraxacum</i> sp.	Asteraceae				2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Malvaceae				11,12,13
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	Apiaceae				11,12,13
<i>Trifolium arvense</i> L.	Poaceae				1,2,7,8,12
<i>Trifolium pratense</i> L.	Poaceae				1,2,7,8
<i>Trifolium repens</i> L.	Poaceae				1,2,8
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	Asteraceae	nat	ar		7,8
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae				4,5,6,7,8,11
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ericaceae				2,6,7,9
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Plantaginaceae				1,8,11
<i>Veronica officinalis</i> L.	Plantaginaceae				1,2,5,7,10,12
<i>Vicia angustifolia</i> L.	Fabaceae	nat	ar		1,2,5,7,8,11
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	Fabaceae				1
<i>Viola canina</i> L.	Violaceae				2,5,6,7
<i>Betula pendula</i> Roth (E2)	Betulaceae				11
<i>Frangula alnus</i> Mill. (E2)	Rhamnaceae				4, 11
<i>Pinus sylvestris</i> L. (E2)	Pinaceae				12
<i>Prunus serotina</i> Ehrh. (E2)	Rosaceae	inv	neo		6
<i>Salix aurita sensu lato</i> (E2)	Salicaceae				5, 6, 11, 12

Příloha 2: Pokryvnost zvláště chráněných a ohrožených druhů v letech 2014-2015



Příloha 3: Počet druhů v jednotlivých přítomných čeledích

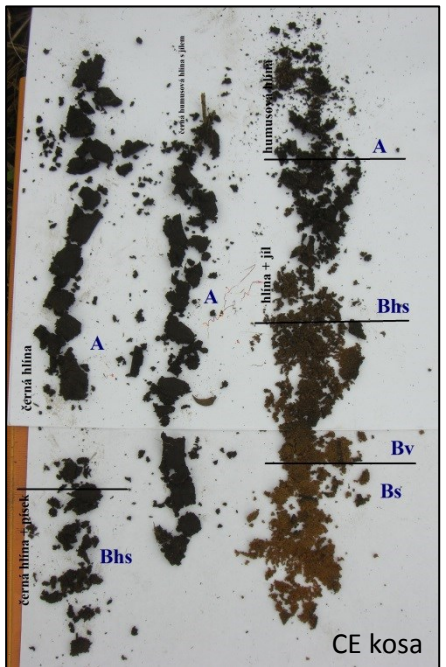
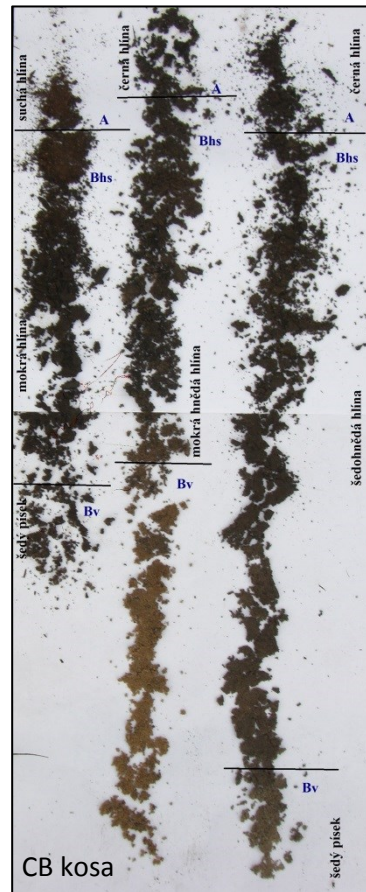
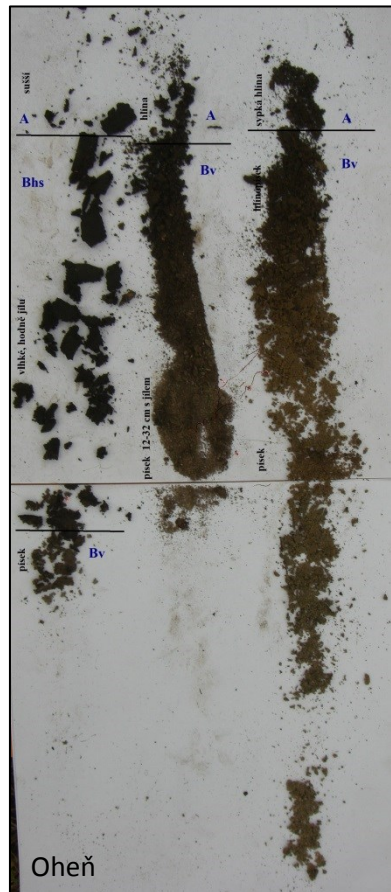
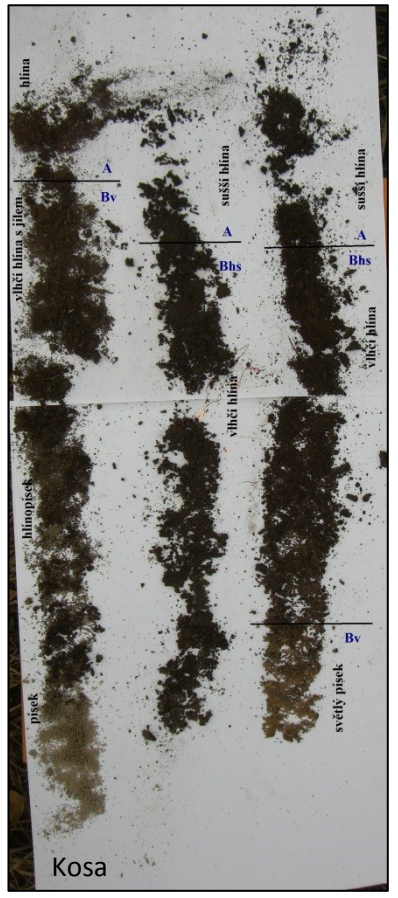
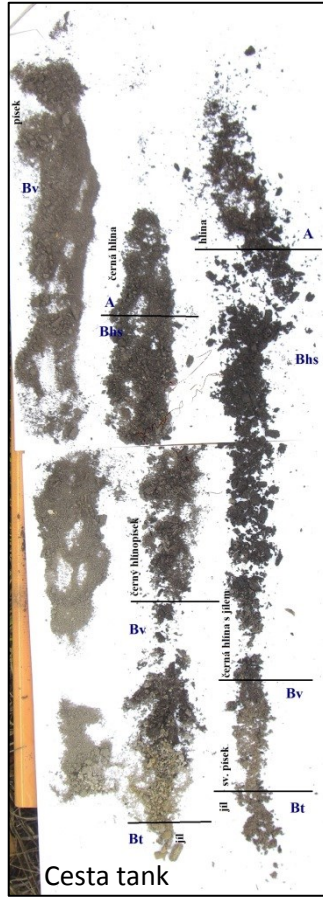


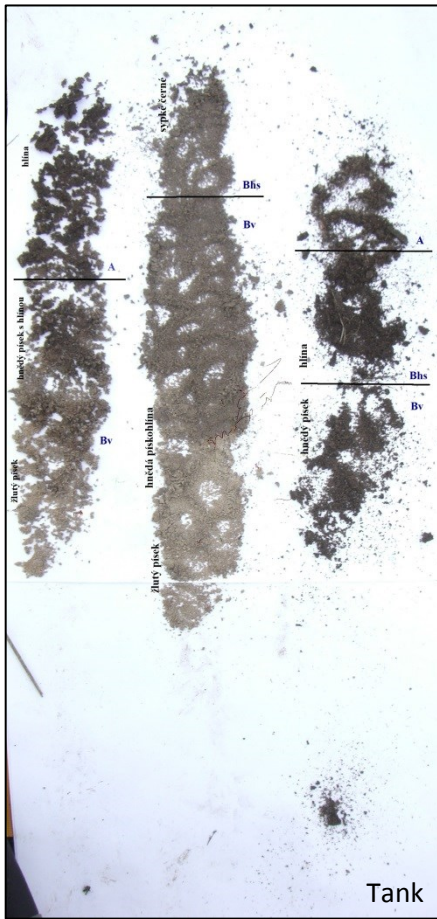
Příloha 6: Půdní poměry na trvalých plochách

kód plochy	plocha	humus (%)	jíl (%)	vlhkost dle půdních sond	vlhkost dle povrchu (vzhled, mech) 2014	vlhkost dle povrchu (vzhled, mech) 2015	hloubka jihu ve vzorku odebraném typologickou sondýrkou (70 cm)	hloubka kořenů 1. vzorek	hloubka kořenů 2. vzorek	hloubka kořenů 3. vzorek	půdní typ	charakter rhizosféry	doba oslunění plochy (h)	osluněnost (%)
CT	cesta tank	3	8	2	3	2	střed	12	0	0	kambizem	hlinitopísčítá	11	100
CK	cesta kosa	23	43	2	4	3	střed/dole	38	22	49	kambizem	hlinitopísčítá	11	100
KO	kosa	25	28	3	4	4	střed	48	48	32	kambizem	písčitolinitá	10	91
OH	oheň	15	13	3	4	4	nahoře/střed	32	23	24	kambizem	písčitolinitá	10	91
CB_KO	CB kosa	20	46	4	4	4	nahoře/střed	28	29	36	kambizem	písčitolinitá	9	82
CE_KO	CE kosa	22	16	4	4	5	nahoře/střed	27	30	16	kambizem	písčitolinitá	9	82
TA	tank	12	12	3	3	3	nahoře	18	16	15	kambizem	písčítá	8	73
TA_OH	tank, oheň	9	14	3	4	3	střed	30	9	28	podzol	písčítá	6	55
BA	bagr	5	12	2	1	1	nahoře	36	19	33	kambizem	písčítá	10	91
LO	lopata	2	26	1	2	2	dole	36	53	50	podzol	písčítá	11	100
LA	ladem	20	12	4	5	5	nahoře/střed	29	12	24	antropozem	hlinitopísčítá	6,5	59
HR	hrábě	20	46	4	5	5	střed/dole	52	46	41	kambizem	písčitolinitá	7,5	68
OH_LA	oheň, ladem	22	29	4	5	5	nahoře/střed/dole	33	37	29	kambizem	písčitolinitá	10	91

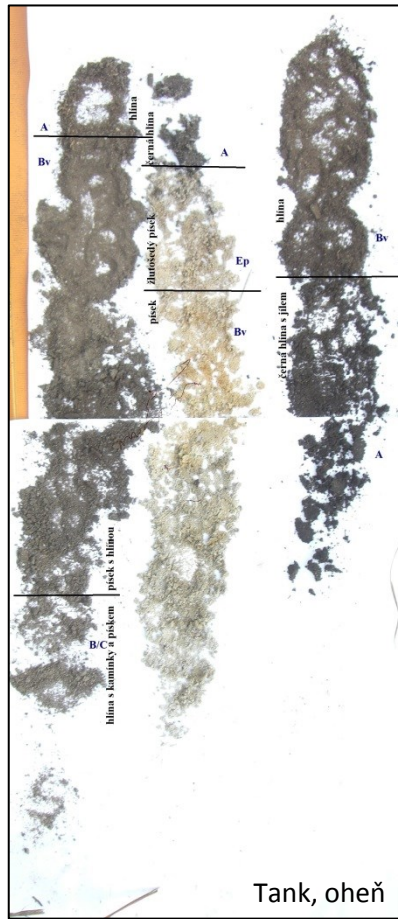
stupnice vlhkosti dle sond: suchá - 1, mírně vlhká - 2, čerstvě vlhká - 3, vlhká - 4; stupnice vlhkosti dle povrchu: 1 = nejméně vlhká, 5 = nejvíce vlhká; vrstva s jilem: nahoře = do 20 cm, střed = 20-40 cm, dole = 40 cm a hlouběji

Příloha 7: Fotodokumentace vzorků půd odebraných typologickou sondýrkou

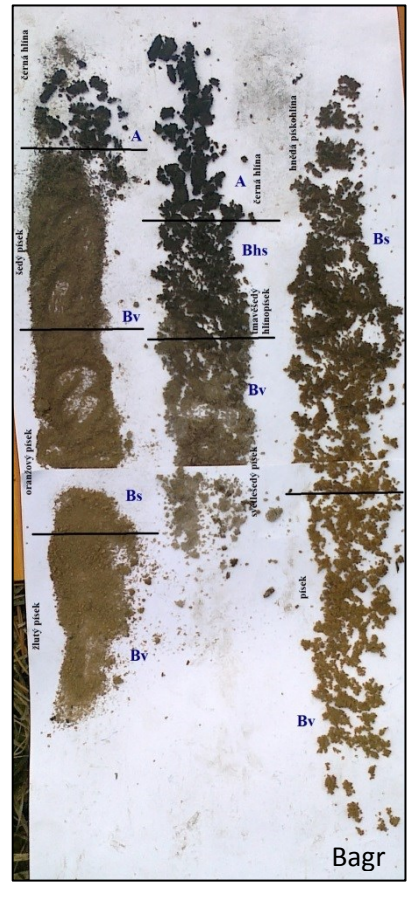




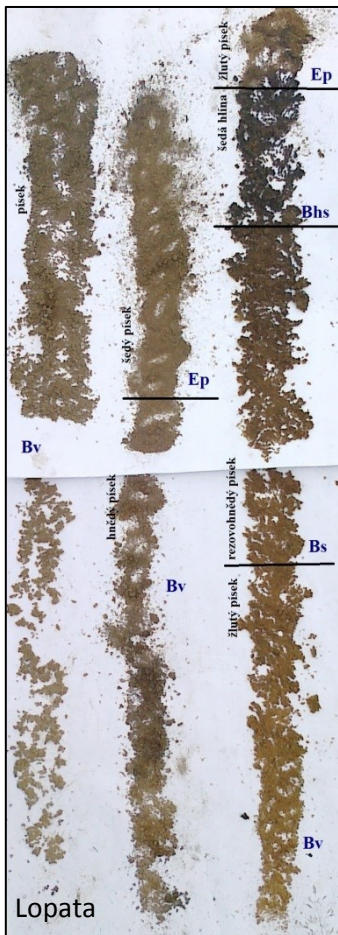
Tank



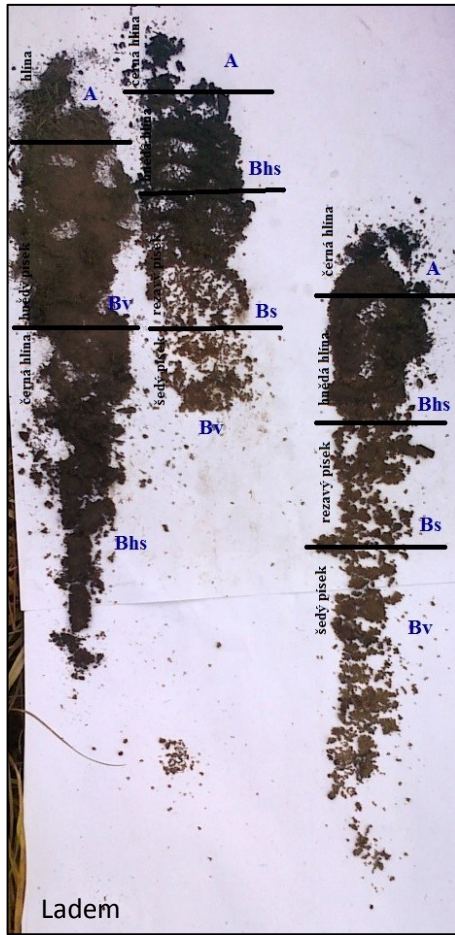
Tank, oheň



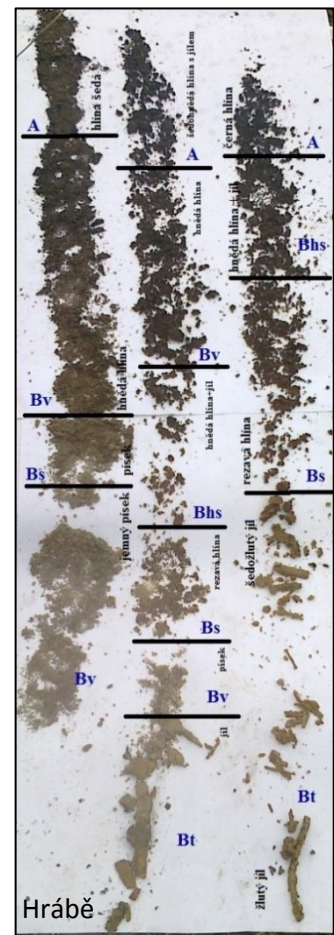
Bagr



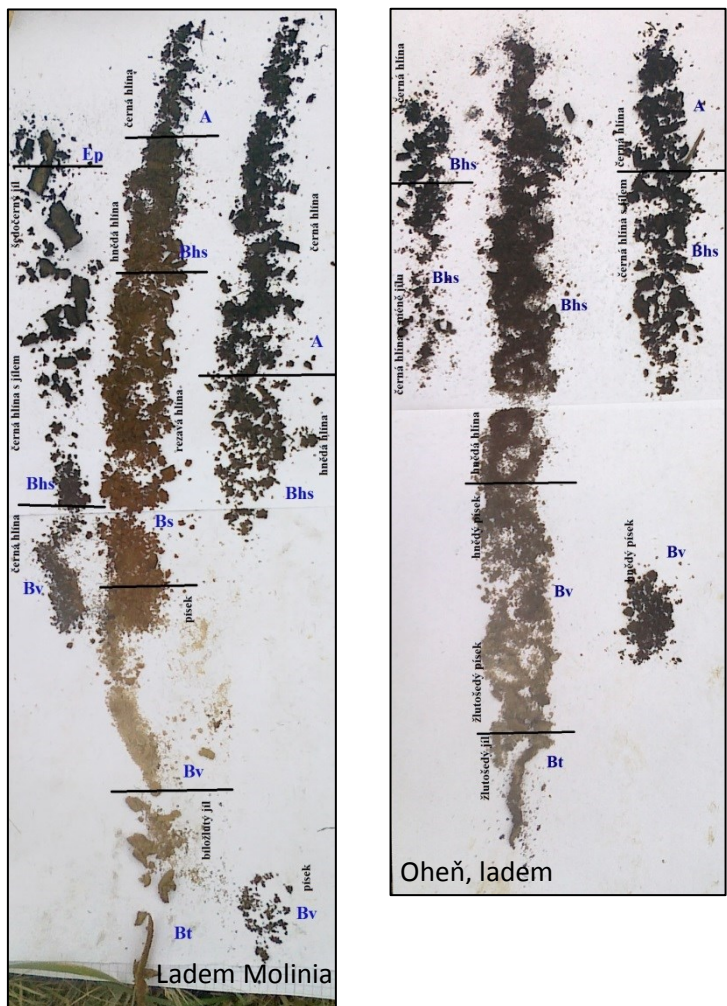
Lopata



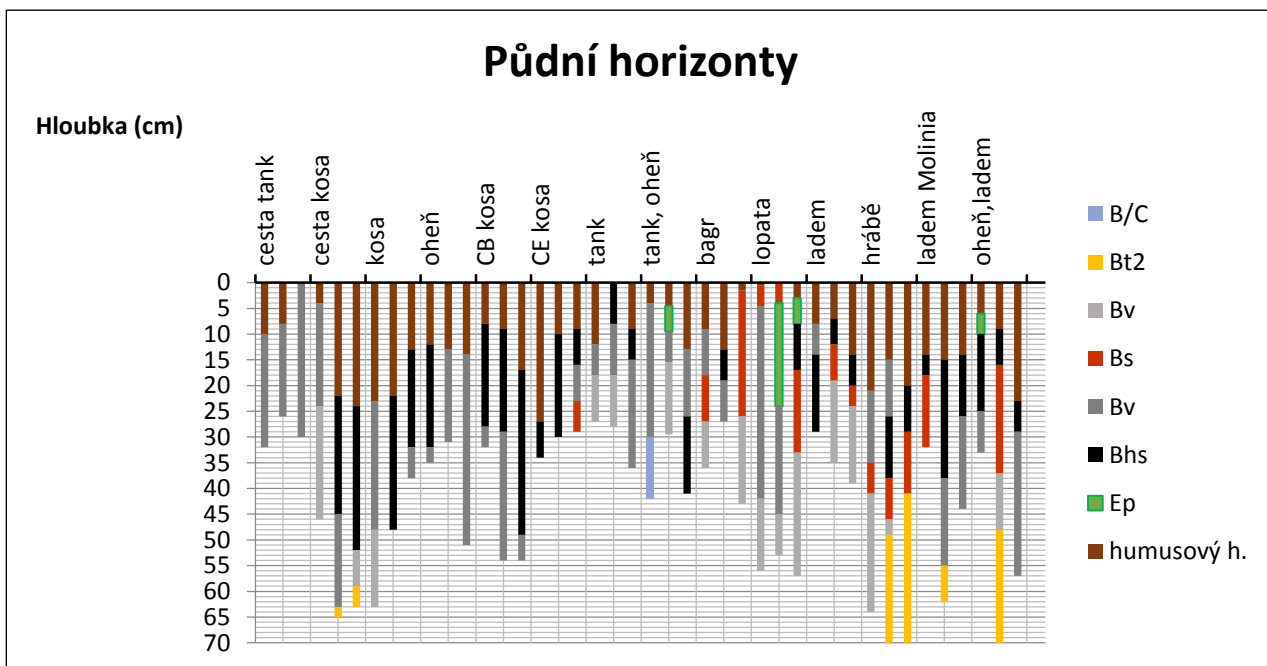
Ladem



Hrabě

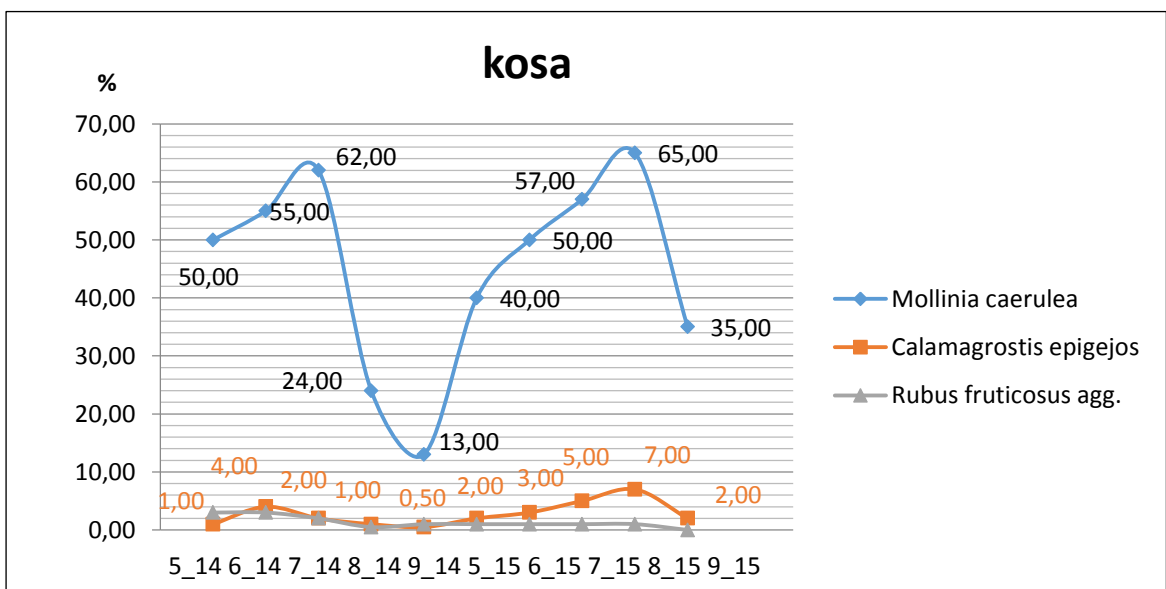
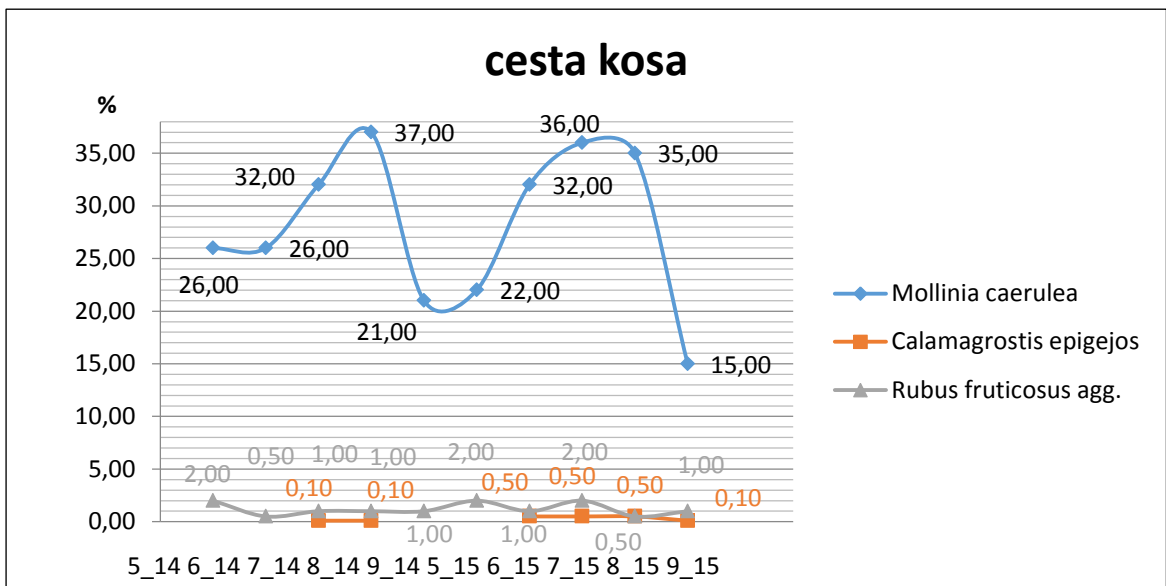
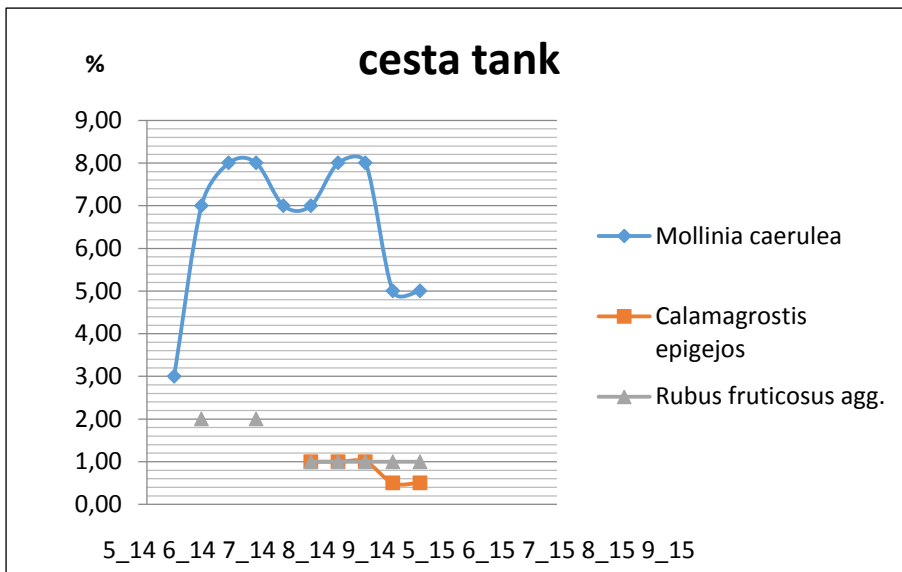


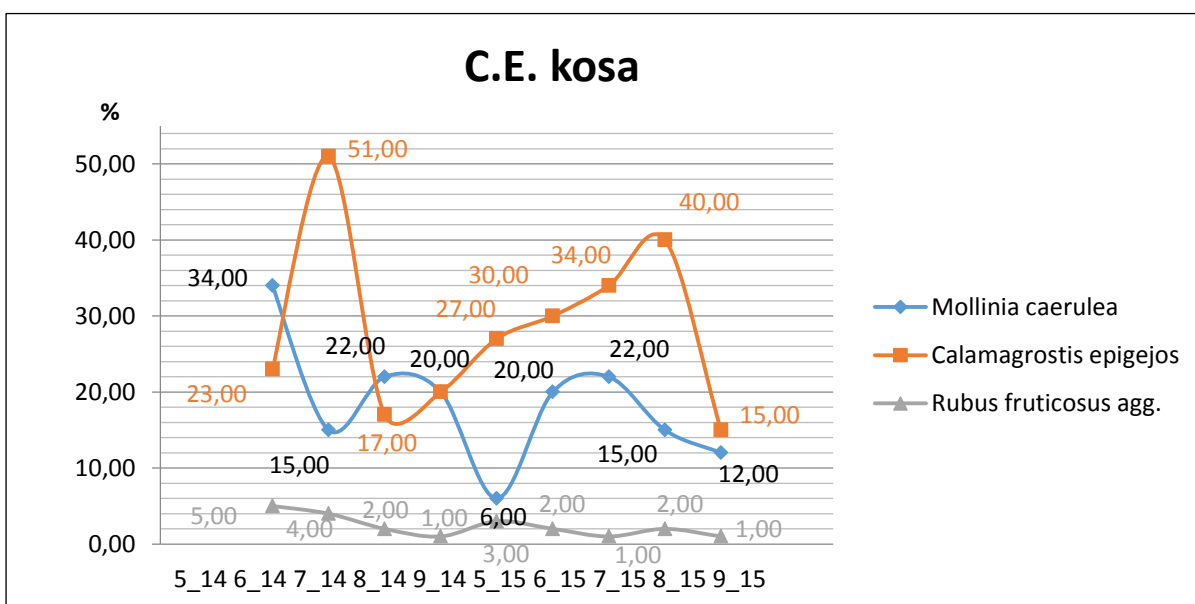
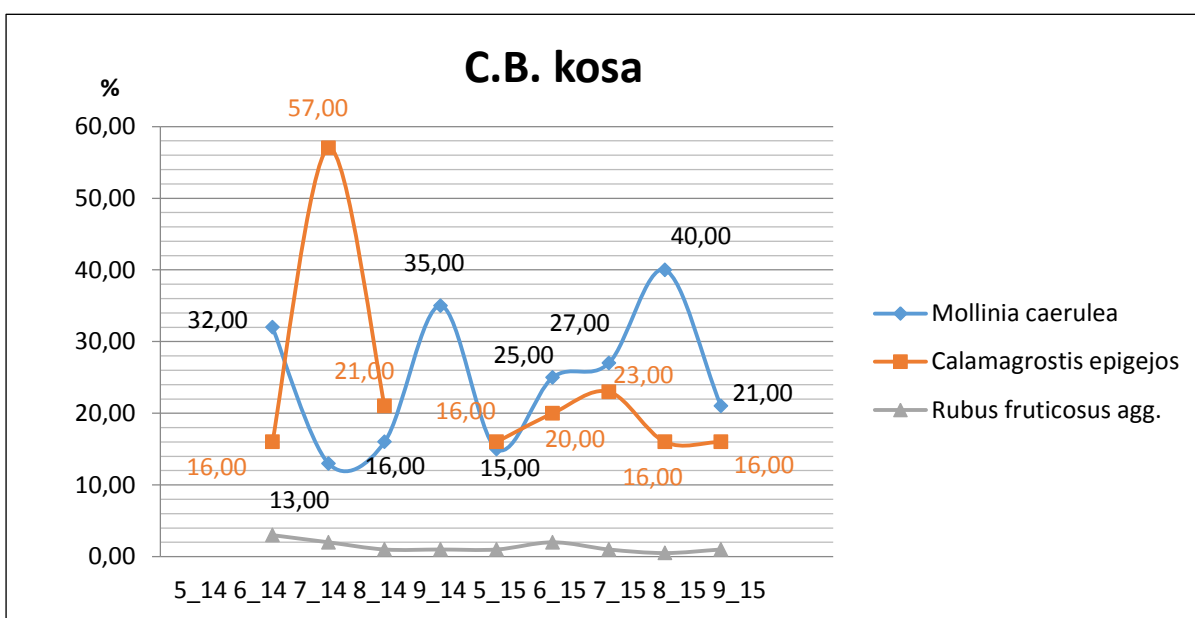
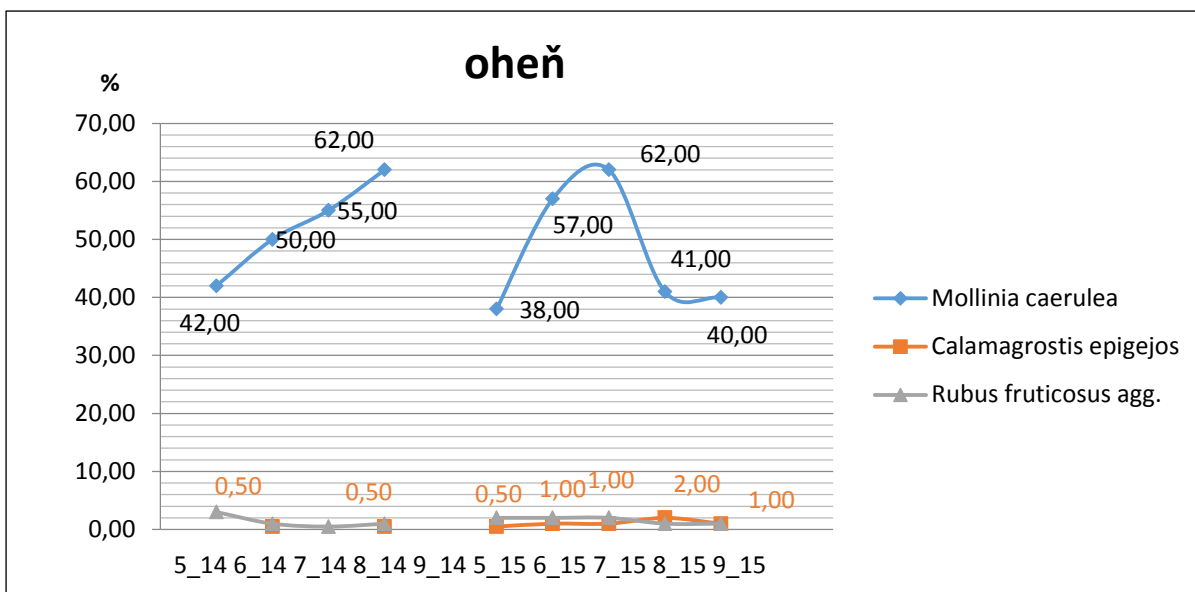
Příloha 8: Graf mocností půdních horizontů ve vzorcích odebraných typologickou sondýrkou

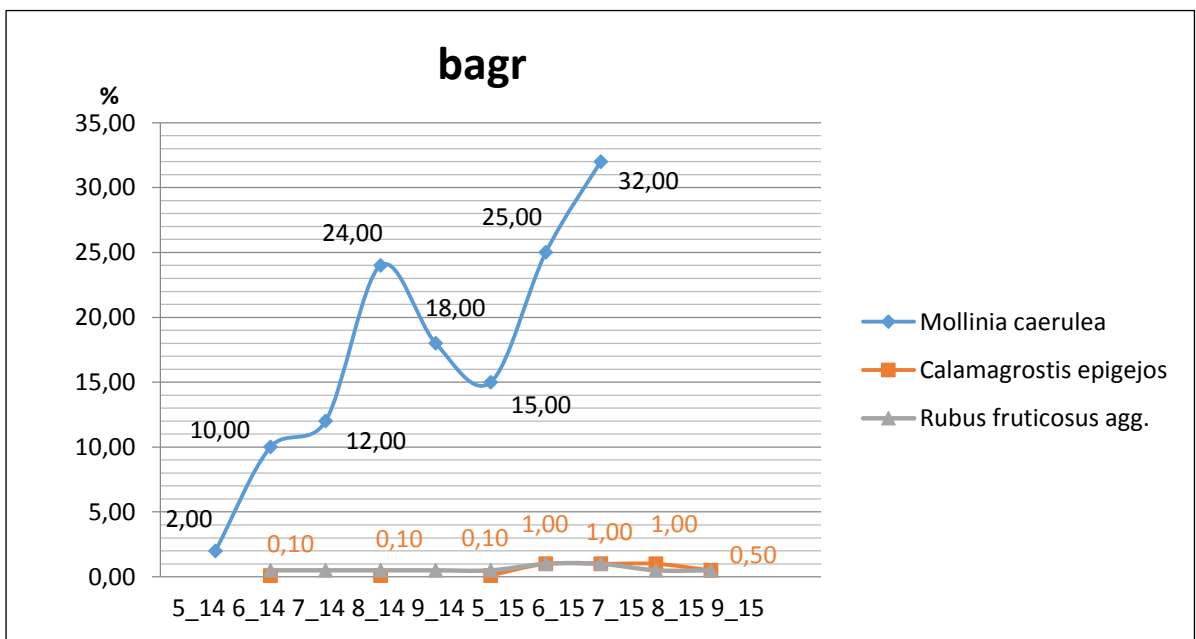
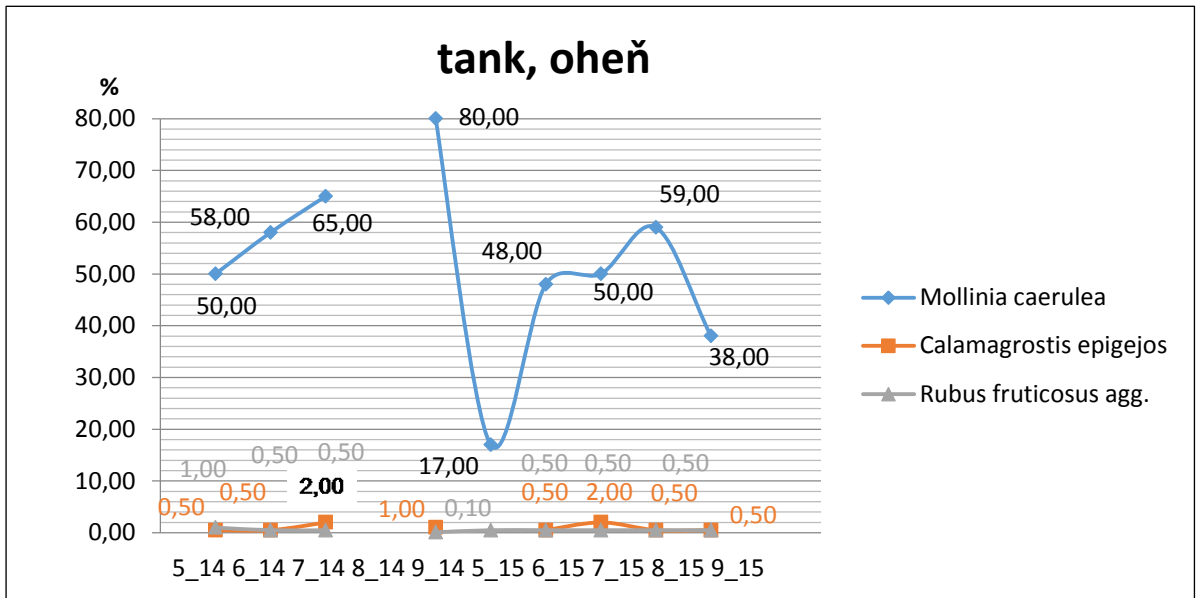
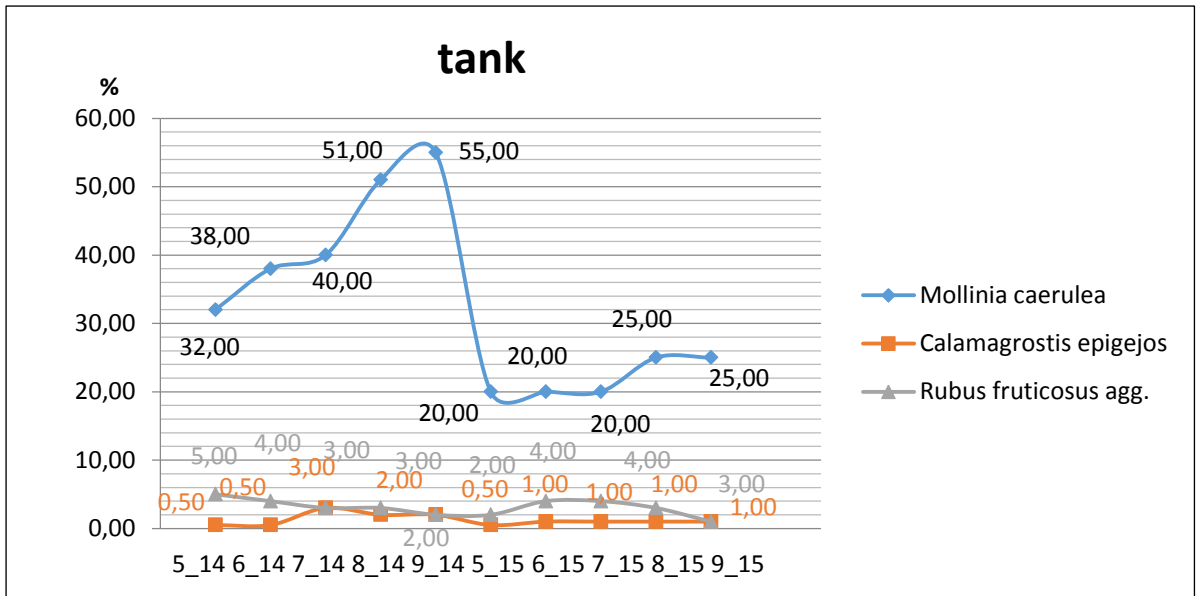


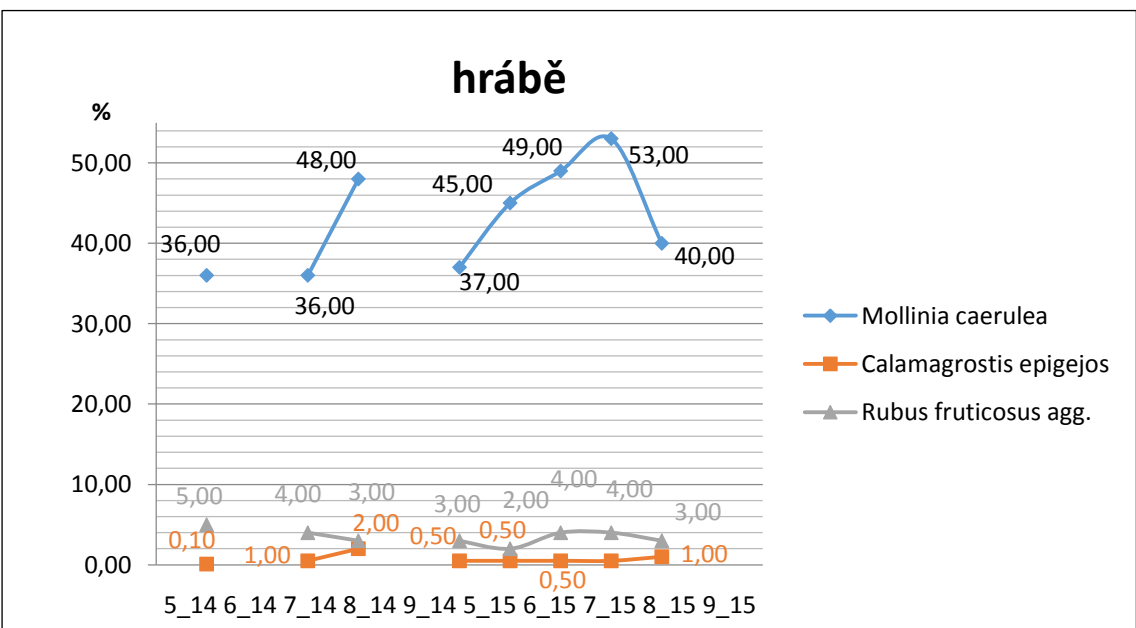
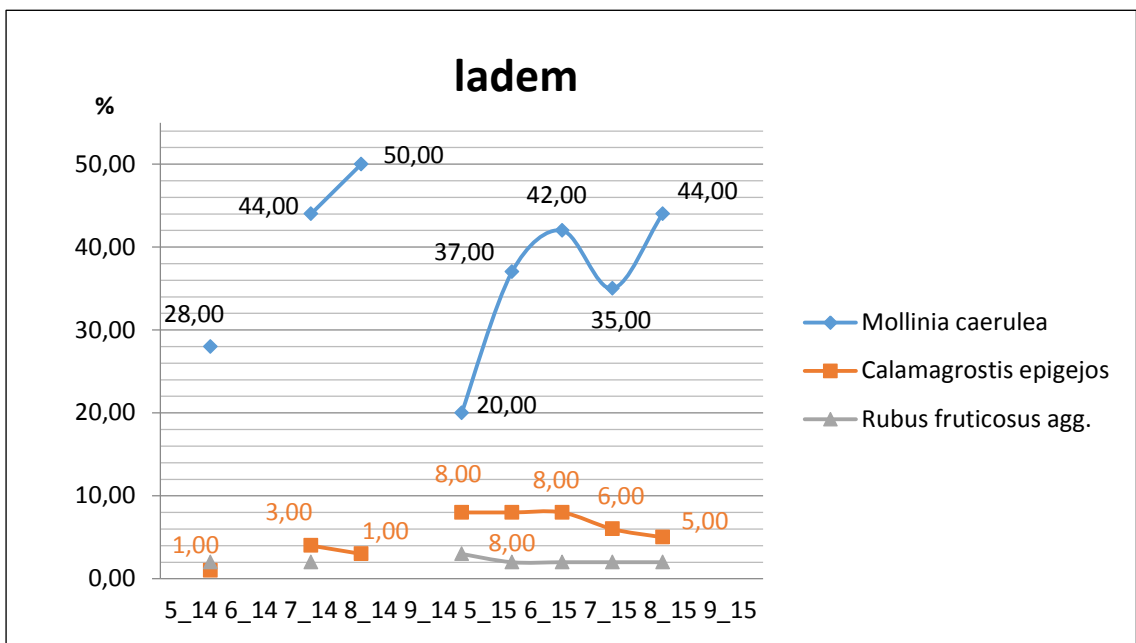
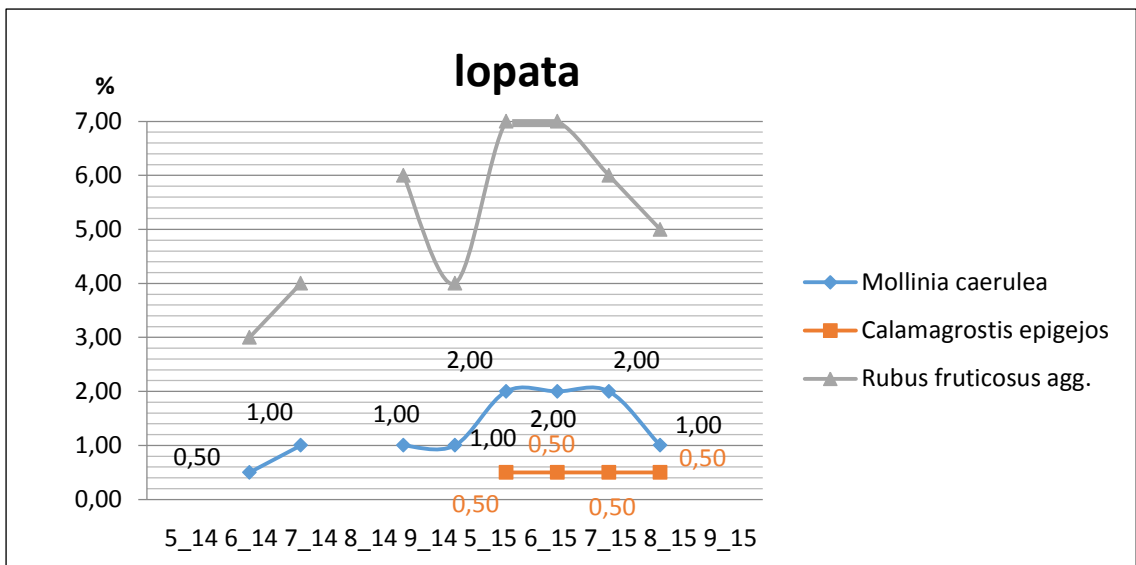
Legenda: Ep=o jílu ochuzený horizont, Bhs=rezivý až černý, znaky iluviace, Bv=písčité, Fe, Bs=rezivý (Fe, Al), Bv=písčité, Fe Bt2=sv. šedý/žlutavý jílu, B/C=vlastní půdotvorný substrát

Příloha 9: Grafy pokryvností expanzivních druhů v letech 2014-2015









Příloha 10: Fotodokumentace ploch



CESTA TANK 06_2014



CESTA TANK 06_2014



CESTA TANK 07_2014



CESTA TANK 06_2014, *Spargularia rubra*



CESTA TANK 08_2014



CESTA TANK 08_2015



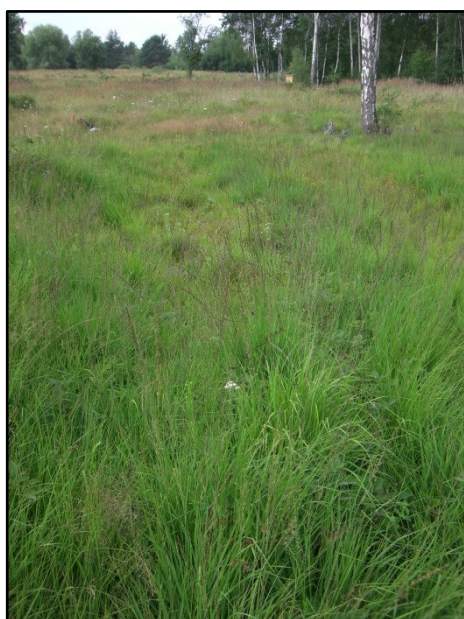
CESTA KOSA 06_2014



CESTA KOSA 06_2014,
C3 §2 *Drosera rotundifolia*



CESTA KOSA 08_2015,
Calluna vulgaris



CESTA KOSA 07_2015



CESTA KOSA 07_2015, C3 §2
Drosera rotundifolia



CESTA KOSA 07_2015, C3 §2
Drosera rotundifolia



CESTA KOSA 08_2015, před posekáním



CESTA KOSA 08_2015, po posekání



KOSA 06_2014



KOSA 07_2014



KOSA 07_2014, *Galeopsis tetrahit*, *Frangula alnus*



KOSA 07_2015, *Conyza canadensis* – jediný shluk jedinců



KOSA 08_2015, *Calluna vulgaris*



KOSA 09_2015



OHEŇ 07_2014



OHEŇ 08_2014



OHEŇ 05_2015



OHEŇ 06_2015, *Agrostis capillaris*



OHEŇ 07_2015, *Myosoton aquaticum*



OHEŇ 09_2015



CB KOSA 06_2014



CB KOSA 06_2014, *Carex leporina*, *Lotus pedunculatus*, *Juncus effusus*



CB KOSA 07_2014, před posekáním, *Calamagrostis epigejos*



CB KOSA 09_2014, C3 *Lycopodium clavatum*



CB KOSA 08_2015



CB KOSA 09_2015, zaschlá *Salix aurita* s. l.



CE KOSA 06_2014



CE KOSA 07_2014, *Calamagrostis epigejos*, *Lysimachia vulgaris*



CE KOSA 08_2014



CE KOSA 07_2015, *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis epigejos*



CE KOSA 08_2015, před posekáním



CE KOSA 08_2015, po posekání



TANK 06_2014



TANK 07_2014



TANK 06_2015, *Plantago lanceolata*, *Rubus fruticosus* agg., *Viola canina*, *Veronica officinalis*, *Molinia caerulea*



TANK 06_2015



TANK 08_2015



TANK 08_2015, *Holcus mollis*



TANK,OHEŇ 05_2014, šipka ukazuje na prohlubeň s C3 §2 *Drosera rotundifolia*



TANK,OHEŇ 06_2014, jediný shluk *Calamagrostis epigejos*



TANK,OHEŇ 09_2014, C3 §2 *Drosera rotundifolia*



TANK,OHEŇ 05_2015



TANK,OHEŇ 06_2015



TANK,OHEŇ 07_2015



TANK,OHEŇ 08_2015

TANK,OHEŇ 07_2015, *Holcus mollis*



TANK,OHEŇ 08_2015



TANK,OHEŇ 08_2015



BAGR 03_2014, stržený drn



BAGR 05_2014



BAGR 07_2014



BAGR 07_2014, *Erechtites hieraciifolius*, *Galeopsis tetrahit*, *Molinia caerulea*



BAGR 06_2015, stejné místo jako foto 07_2014



BAGR 05_2015, C3 *Sparganium angustifolium*



LOPATA 07_2014



LOPATA 07_2014, *Agrostis capillaris*, *Carex hirta*,
Rubus fruticosus agg.



LOPATA 05_2015



LOPATA 06_2015, *Nardus stricta*, *Holcus mollis*



LOPATA 05_2015, C3 *Spergula morisonii*



LOPATA 08_2015, *Quercus robur*, *Holcus mollis*



LOPATA 07_2015



LADEM 04_2014, stařina bezkolence modrého



LADEM 05_2014



LADEM 07_2014



LADEM 06/07_2015, *Salix aurita* s. l., *Hypericum perforatum*, *Calamagrostis epigejos*



LADEM 07_2015, *Frangula alnus*, *Salix aurita* s. l., *Calamagrostis epigejos*, *Agrostis capillaris*, *Cirsium vulgare*



LADEM 08_2015



HRÁBĚ 06_2014, *Salix aurita* s. l., *Calamagrostis epigejos*, *Lotus pedunculatus*



HRÁBĚ 07_2014



HRÁBĚ 05_2015, *Carex hirta*, *Potentilla erecta*, *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris*, *Rubus fruticosus* agg.



HRÁBĚ 06_2015, *Salix aurita* s. l., *Lysimachia vulgaris*, *Agrostis capillaris*

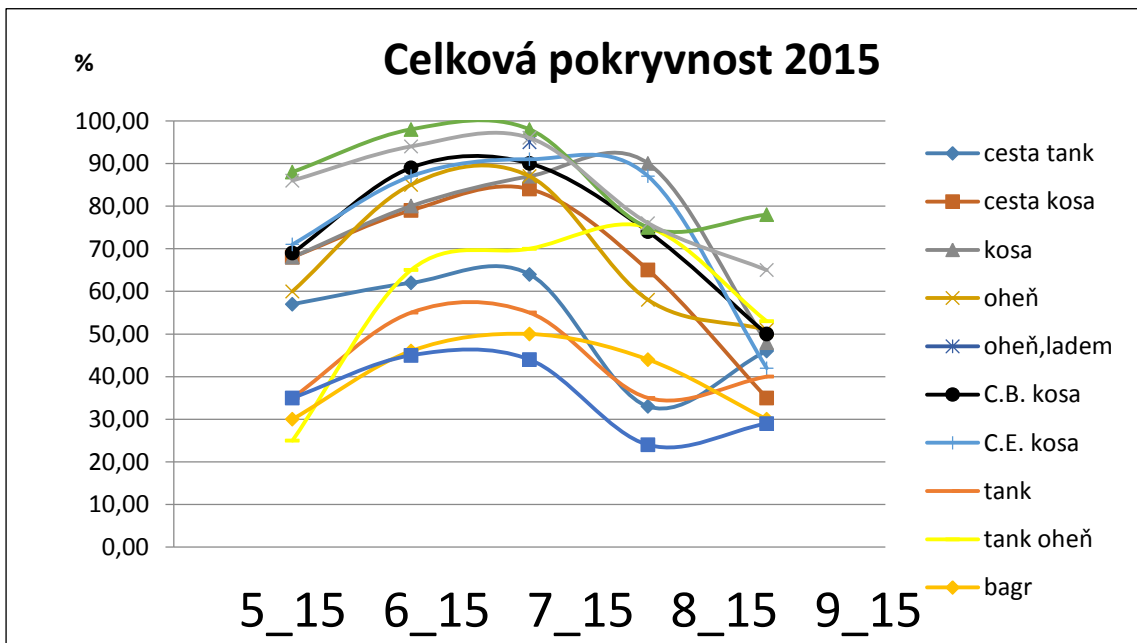
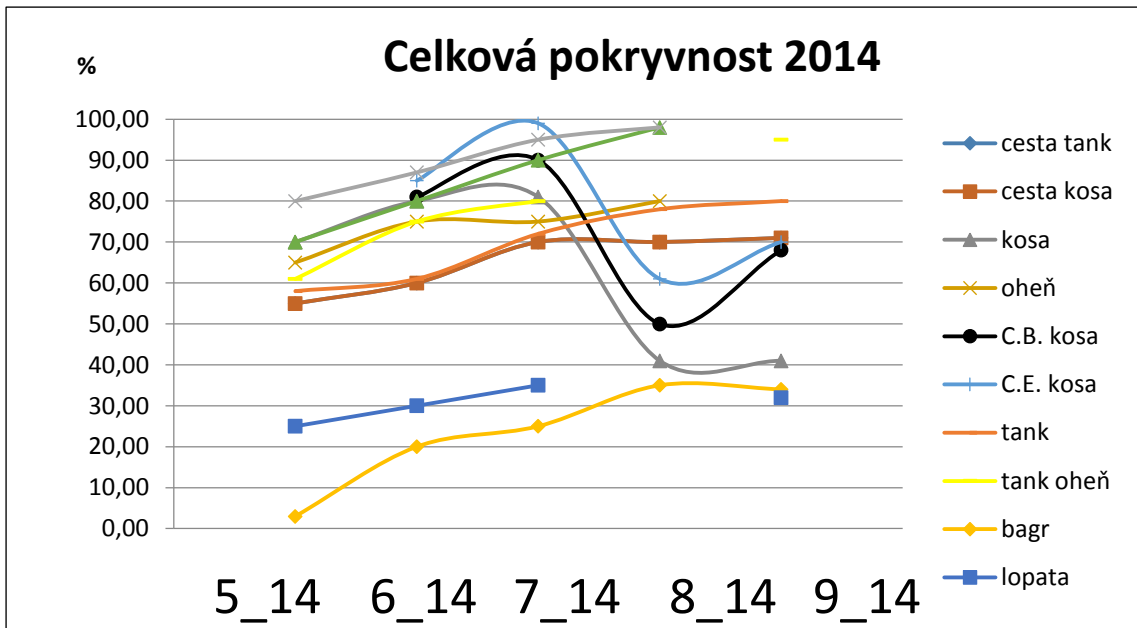


HRÁBĚ 07_2015, *Molinia caerulea*, *Hypericum perforatum*, *Erigeron annuus*, *Agrostis capillaris*



HRÁBĚ 08_2015, *Hypericum maculatum*, *Betula pendula*, *Agrostis capillaris*

Příloha 11: Grafy celkových pokryvností na jednotlivých plochách



Seznam příloh

Příloha 1: Floristický soupis - všechny zjištěné druhy na jednotlivých zkusných plochách

Příloha 2: Pokryvnost zvláště chráněných a ohrožených druhů v letech 2014-2015

Příloha 3: Počet druhů v jednotlivých přítomných čeledích

Příloha 4: Fytocenologická tabulka (snímky z let 2014 - 2015, pokryvnost v procentech)

Příloha 5: Ellenbergovy hodnoty pro jednotlivé snímky v letech 2014-2015

Příloha 6: Půdní poměry na trvalých plochách

Příloha 7: Fotodokumentace vzorků půd odebraných typologickou sondýrkou

Příloha 8: Graf mocností půdních horizontů ve vzorcích odebraných typologickou sondýrkou

Příloha 9: Grafy pokryvností expanzivních druhů v letech 2014-2015

Příloha 10: Fotodokumentace ploch

Příloha 11: Grafy celkových pokryvností na jednotlivých plochách

Seznam obrázků

- Obr. 3:** Vymezení území PP Na Plachtě
- Obr. 4:** Geologické členění PP Na Plachtě
- Obr. 3, 4:** Přehled měsíčních teplot pro Hradec Králové 2014 + 2015
- Obr. 5, 6:** Přehled měsíčních srážek pro Hradec Králové 2014 + 2015
- Obr. 7, 8:** Přehled měsíční relativní vlhkosti vzduchu pro Hradec Králové 2014 + 2015
- Obr. 9:** Lokalizace přírodní památky ve výřezu II. vojenské mapování (1807-1869), 1 : 40 000
- Obr. 10:** Ortofoto 1937, 1 : 10 000
- Obr. 11:** Ortofoto 1954, 1 : 10 000
- Obr. 12:** Zarůstání dřevinami. Vyznačena studovaná oblast. Ortofoto 1977, 1 : 10 000
- Obr. 13:** Zarůstání dřevinami. Ortofoto 1991 s vyznačenou studovanou oblastí, 1 : 4 000
- Obr. 14:** Ortofoto 1997, 1 : 2 000
- Obr. 15:** Ortofoto 2003, 1 : 2 500
- Obr. 16:** Archivní ortofoto 2010, 1 : 3 571
- Obr. 17:** Ortofoto 2011 – kácení od severozápadu, 1 : 2 000
- Obr. 18:** Archivní ortofoto 2012 – postupující kácení
- Obr. 19:** Ortofoto 2013 – znovuobnovené bezlesí, 1 : 2 000
- Obr. 20:** Ortofoto 2015, vyznačena studovaná oblast, 1 : 2 000
- Obr. 21:** Ortofoto 2016, vyznačeno centrální vřesoviště, 1 : 1 200
- Obr. 22:** Charakter porostu 2010, podkladem ortofoto 2011
- Obr. 23a:** Etapy kácení (Hanousek 2015), podkladem ortofoto 2016, 1 : 1 200
- Obr. 23b:** Odstraňování pařezů 2013
- Obr. 24:** Zanesení středů studovaných ploch do ortofota sledovaného území 2013, 1 : 1 200, zpracováno v prostředí Arc GIS Desktop
- Obr. 25:** Druhové složení na trvalých plochách v průběhu vegetační sezóny (květen – září), CCA analýza, první 4 osy vysvětlují 94,95 % celkové variability.
- Obr. 26:** Druhové složení na trvalých plochách v průběhu vegetační sezóny (květen – září) a letech (2014–2015), CCA analýza, první 4 osy vysvětlují 19,49 % celkové variability.
- Obr. 27:** Pokryvnost expanzivních dominantních trav na jednotlivých plochách v červenci 2014 a 2015
- Obr. 28:** DCA analýza, v níž jsou využita fytoecologická data a jako doplňkové Ellenbergovy hodnoty pro teplotu, osluněnost, půdní reakci, úživnost, vlhkost a kontinentalitu. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 21,2% celkové variability.
- Obr. 29:** DCA analýza, v níž jsou kromě fytoecologických dat využity jako doplňkové proměnné půdní typy a vlhkost půdy. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 14,9% celkové variability.
- Obr. 30:** Stanovení hydrolimitů podle Zoubkové (2014), vzorky půdy odebrány Kopeckého válečkem
- Obr. 31:** DCA analýza, v níž jsou kromě fytoecologických dat využity jako doplňkové proměnné typy managementu. První čtyři osy vysvětlují 28,55 % celkové variability. Doplňkové proměnné představují 32,7% celkové variability.

Seznam tabulek

Tab. 1: Informace o pozemku PP Na Plachtě 2

Tab. 2: Přehled studovaných ploch

Tab. 3: Počet druhů cévnatých rostlin na jednotlivých trvalých plochách v letech 2014-2015 (zvláště chráněné druhy podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., ohrožené druhy podle Grulichy (2012))