

Fytocenologická analýza přírodě blízkých lesů a ruderálních společenstev kamenolomů na rozhraní Hercynské a Severopanonské biogeografické podprovincie

Phytosociological analysis of semi-natural forests and ruderal communities in quarries at the boundary of the Hercynian and Northpannonian biogeographical subprovinces

Magdalena OLŠIAKOVÁ

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování, Fakulta životního prostředí,
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, CZ-165 21,
e-mail: olsiakova@fzp.czu.cz

Keywords: phytocenology, ecoelement, abundance, quarries, succession, Sørensen similarity index, Bohemian Massif, Czech Republic

Abstract. This article explores the vegetation of anthropogenic disturbed habitats. Researched group of systems are highly heterogeneous locations in quarries, where primary succession occurs in confrontation with spatially close well-balanced stages of semi-natural or natural forests and other ruderal sub-communities of forests. The near-ground investigations took place in the southeastern borderland of Bohemian Massif in the area of crystalline rocks and limestone. Phytosociological relevés were recorded in selected non-forest, forest-steppe and forest at 20 localities at the boundary of Hercynian and Westcarpathian biogeographical subprovinces. Partial research objective is a comparative analysis of semi-natural forests and ruderal communities in quarries. The comparison of vegetation was realized by Sørensen similarity index, which works by comparing the species diversity between ecosystems or along environmental gradients. On the research areas detailed phytosociological survey were made. The results describe the conditions of vegetation and the phytocenosis using bioindicating meanings of each species. The result is a set of research data including phytosociological relevés. The comparative analysis confirms the assumption of gradual expansion of communities contiguous biotops into the quarries. The quotient of similarity is in the range of 32–35 % at the edge of the quarries.

ÚVOD

Změny zemského povrchu a jeho využití nastávají v početnosti, významnosti a prostorovém rozsahu nevidaném v dřívější historii lidstva. Spojení těchto změn ovlivňuje biodiverzitu, přispívá k lokálním, regionálním i globálním změnám klimatu (RINDFUSS et al. 2004). V posledních letech se environmentální výzkum intenzivně zabývá procesy, které souvisejí se změnami prostředí vyvolanými lidskými aktivitami (GUTH & KUČERA 1997). Rostlinstvo tyto procesy velmi dobře odráží a fytoindikace patří k rychlým a relativně levným metodám, které změny v ekosystémech zachycují (KOVÁCS 1992).

Vegetace je jedním z nejdůležitějších prvků na zemském povrchu. Její stav je citlivým ukazatelem kvality životního prostředí. Všeobecně lze říci, že změny stavu a kvality vegetace úzce souvisí s ekonomickými snahami člověka, ovšem její stav je ovlivněn i přírodními pochody nastávajícími spontánně (PAVELKA 2006). Ve všech rozsáhlejších suchozemských biocenózách je rozhodující rostlinná složka, neboť rostliny tvoří edifikátory biocenóz, na nichž jsou ostatní složky biocenóz více nebo méně závislé. Proto má rostlinná složka pro klasifikaci biocenóz i geobiocenóz rozhodující význam.

Kamenolomy se v krajině specificky projevují skokovou změnou geodiverzity. Výskyt těžebního díla v reliéfu zemského povrchu trvale rozčlení prostředí. Na daném území je nejen obnažen nezvětralý matečný substrát, ale někdy je i odstraněn až na materiál podložní. V mírném pásmu vysoká geodiverzita obecně znamená i potenciálně vysokou biodiverzitu (KIER et al. 2005), proto zastoupení kamenolomů v kulturní krajině nemusí

nutně představovat degradaci biodiverzity, ale naopak vznik nových prostředí a ekotonů pro mnohé vzácné druhy (LOŽEK & CÍLEK 1992). V opuštěných kamenolomech zpravidla postupně dochází k šíření dřevin a vzniku lesních biocenóz. Tomu předchází tvorba iniciálních půd. Půda je předpokladem ekologické stability systému (MOFFAT 2003). V kamenolomech se netvoří ohniska šíření invazních druhů, naopak potenciálně vznikají niky pro zvláště chráněné druhy přirozenou sukcesí (PRACH et al. 1997; NOVÁK & KONVIČKA 2006; TROPEK et al. 2010). Kamenolomy představují vysoce heterogenní stanoviště, na kterých dochází k primární sukcesi, v konfrontaci s územně blízkými vyrovnanými stádii přírodě blízkých lesů i jiných ruderalních druhotných společenstev dřevin.

CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmovým územím prochází hranice dvou význačných středoevropských biogeografických podprovincií – Hercynské a Severopanonské. Je situováno mezi 48°51'N, 16°03'E a 49°17'N, 17°00'E, kde se současně nalézají i geomorfologické hranice jihovýchodní části Českého masivu a Západních Karpat.

Kolinní až submontánní polohy Českého masivu zastupují společenstva Hercynské podprovincie, úvalové oblasti v jihovýchodní části území jsou součástí Severopanonské podprovincie. Hranice mezi oběma podprovinciemi nejsou ostré, zpravidla jsou odlišené rozlehlými nereprezentativními zónami (CULEK 1996). Na vybraném území je rozlišováno pět bioregionů s pestrá mozaikou potenciálních přírodních biocenóz. Dochází zde k přesahu karpatských geoelementů na území Českého masivu. Pro hercynské bioregiony je typické přírodní rozšíření bukových a dubobukových lesů z asociace *Melico-Fagetum* Lohmeyer et Seibert 1954, jen ostrůvkovitě jsou rozšířeny holé bučiny (*Luzulo-Fagetum* Meusel 1937). V nejnižších polohách jsou časté dubohabřiny (*Melampyro nemorosi-Carpinetum* Passarge 1962), jasaniny (*Carici remotae-Fraxinetum* Koch ex Faber 1936) a potoční olšiny (*Alnion glutinosae* Malcuit 1929) (ELLENBERG 1996).

Naopak biota hraničních bioregionů Severopanonské podprovincie je význačná doubravami *Aceri tatarici-Quercion* Zólyomi 1957, *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932 a dubohabřinami *Primulo veris-Carpinetum* Neuhäusl et Neuhäuslová ex Neuhäuslová-Novotná 1964 (resp. *Fraxino pannonicae-Carpinetum* Soó et Borhidi in Soó 1962) (CHYTRÝ et al. 2001). Tato společenstva většinou reprezentují subklimaxové změny právě ekumeny. Na skalních ostrožinách jsou typické azonální suťové lesy *Aceri-fagetum* J. et M. Bartsch 1940 i některé typy kyselých bučin (*Dicrano-Fagetum* Passarge et Hofmann 1968) s přechody k maloplošným boreokontinentálním borům většinou z asociace *Dicrano-Pinetum* Preising et Knapp ex Oberdorfer 1957.

Z hlediska geologického území reprezentují celky Bobravské vrchoviny, Dyjsko-svrateckého úvalu, jižních částí Dražanské vrchoviny, Boskovické brázdy, Drnholecké pahorkatiny a Jaroslavické pahorkatiny. Klimaticky jde o oblast mírně teplou MT11 (QUITT 1971). Nejteplejší a nejsušší jsou jihovýchodní části Dyjsko-svrateckého úvalu (9,3–9,0 °C; 490–530 mm). Ve vyšších polohách se projevuje mírný srážkový stín Žďárských vrchů a Českomoravské vysočiny (KANTOR & KLÍMA 1997; SAMEC 2006).

MATERIÁL A METODIKA

Sledovanou skupinou systémů jsou vysoce heterogenní stanoviště v kamenolomech. V terénu proběhl výběr a záznam 20 lokalit orientovaných podle výskytu význačných opuštěných vápencových a granulitových kamenolomů, v nadmořských výškách 200–550 m. Na vybraných stanovištích byl zjišťován stav vegetace. Sběr dat zahrnoval vymezení zkoumaných ploch, jejich zaměření a popis fytocenóz pomocí bioindikačních významů jednotlivých druhů. Pro tuto práci byla preferována metodika fytocenologického snímkování prezentovaná ZLATNÍKEM (1975). Důvodem volby této metody je kompatibilita s podobnými studiemi vztahů vegetace-půda (SAMEC et al. 2004; SAMEC & VRANOVÁ 2005) pro možnost srovnávacích analýz. Výběr jednotlivých oblastí podmiňoval zastoupení stanoviště bez vegetace, sporadicky pokryté vegetací a plochy se stálým vegetačním krytem se zastoupením dřevin i bez dřevin, včetně biotopů zapojených dřevinných společenstev. Pro porovnání vegetace byly stanoveny srovnávací biocenózy, jimiž byly nejbližší společenstva přirozených nebo přírodě blízkých lesů, klasifikovaných jako přirozené biotopy podle národního systému (CHYTRÝ et al. 2001) (zde plochy č. 8, 9, 11, 12, 20). Pro odběrné území Hostěradice byla srovnávací plochou stanovena lokalita 14. Druhým společenstvem dřevin se pro tento výzkum rozumí plochy mimo pozemky určené k plnění funkce lesa (dále jen PUPFL) a vegetace na antropicky podmiňovaných substrátech (plochy č. 13, 18, 19). Na území aktivních kamenolomů byly sběry soustředěny vždy do opuštěných částí, kde je očekávána nebo zjevná sukcese různých společenstev.

Tab. 1. Lokalizace vybraných ploch a relaskopicky ověřené taxační veličiny zkoumaných lesních biotopů
 Tab. 1. Localization of the research areas and enumeration values of forest biotops verified by relascope

Lokalita	Odběrné území	Klasifikace biotopu	WGS 84		Zakmenění	Zápoj [%]	G [%]
1	Lesní lom k.ú. Líšeň (6766) těžba vápence – ukončena	X9A	49°13'17,76''N	16°41'21,84''E	1,07	100	0,23
2		S2	49°13'22,44''N	16°41'38,04''E	-	-	-
3		X12	49°13'27,12''N	16°41'52,08''E	-	40	-
4		X12	49°13'20,64''N	16°41'51,72''E	0,30	70	0,08
5	Hády – Růženin lom k.ú. Maloměřice (6766) těžba vápence – rekultivace	X12	49°13'14,88''N	16°40'28,92''E	-	91	-
6		X7	49°13'08,76''N	16°40'26,04''E	-	-	-
7		X12	49°13'04,44''N	16°40'27,84''E	-	87	-
8		L6.1	49°13'16,68''N	16°40'15,96''E	0,92	110	0,26
9		L6.1	49°13'17,76''N	16°40'19,92''E	1,00	100	0,26
10		K3/T3.3	49°13'10,56''N	16°40'33,24''E	-	15	-
11	PR U Brněnky k.ú. Kanice (6766)	L6.4	49°13'53,40''N	16°41'55,68''E	1,13	85	0,34
12		L6.5	49°13'55,92''N	16°41'58,92''E	1,17	107	0,35
13	Lom Hostěradice k.ú. Hostěradice (7063) těžba stavebního kamene a pisku – zatopen	X9B	48°56'55,32''N	16°16'29,64''E	-	37	-
14		X9B	48°56'56,40''N	16°16'28,20''E	1,22	60	0,22
15		X7	48°56'57,84''N	16°16'39,00''E	-	6	-
16		X7	48°56'56,76''N	16°16'38,28''E	-	11	-
17		X12	48°56'53,52''N	16°16'37,20''E	-	41	-
18	Lom Olbramovice – Leskoun k.ú. Olbramovice (6964) těžba granodioritu – aktivní	X12	49°00'35,64''N	16°20'57,84''E	0,65	70	0,11
19		X12	49°00'33,12''N	16°21'12,96''E	0,69	90	0,20
20		L3.1	49°00'36,36''N	16°21'24,48''E	0,90	96	0,58

zakmenění – míra relativní hustoty porostu; G% – procentický podíl kruhové základny z plochy porostu; klasifikace biotopu: X9A – lesní kultury s nepůvodními jehličnany; S2 – pohyblivé sutě; X12 – nálety pionýrských dřevin; X7 – ruderalní bylinná vegetace mimo sídla; L6.1 – perialpidské bazifilní teplomilné doubravy; K3/T3.3 – vysoké mezofilní a xerofilní křoviny/úzkolisté suché trávníky; L6.4 – středoevropské bazifilní teplomilné doubravy; L6.5 – acidofilní teplomilné doubravy; X9B – lesní kultury s nepůvodními listnatými dřevinami; L3.1 – hercynské dubohabřiny

Jednotlivé plochy terénního průzkumu byly zaměřeny GPS, jejich charakteristika je uvedena v tab. 1. Fytoocenologické plochy byly na všech lokalitách vymezeny kvadrátovou metodou o ploše 400 m² (20×20 m). Terénní průzkumy byly provedeny opakovaně a zahrnují dva hlavní vegetační aspekty. Pro účely tohoto průzkumu byl proveden sběr dat v září roku 2008 (24.IX.2008), tímto sběrem byl zachycen podzimní fenologický aspekt, který představuje vrcholnou fázi vegetačního vývoje. Opakování snímkování proběhlo na počátku června 2009 (9.VI.2009) ve vrcholícím jarním fenologickém aspektu, kdy dochází k dokončování nárůstu biomasy. Výběr fenologického aspektu odpovídá metodickým pokynům. Nomenklatura druhů je v souladu s KUBÁTEM et al. (2002). Kategorie ohrožení druhů – kriticky ohrožené (C1), silně ohrožené (C2), ohrožené (C3), vzácnější taxony vyžadující další pozornost (C4) a jejich zařazení je převzato podle PROCHÁZKY (2001).

U fytoocenologických snímků byla zaznamenávána vertikální struktura vegetace a druhové složení s relativním zastoupením jednotlivých druhů pomocí kombinované stupnice abundance dominance (dále jen KSAD) (RANDUŠKA et al. 1986). Fytoocenologický popis a hodnocení dřevinné složky se opírá o rozdělení na jednotlivé vrstvy (schéma patrovitosti) a o projektivní dominanci (zápoj) dle ZLATNÍKA (1956), respektive kombinovaný odhad, při stanovení procentické pokryvnosti s přesností ±5 %, včetně odhadu maloplošných ojedinělých výskytů ±1 % (RANDUŠKA et al. 1986).

Fytoocenologické snímkování keřového patra vegetace nezohledňuje některé specifické druhy keřů a polokeřů, např. druhy ostružiníku (*Rubus* spp.), které mají zvláštní bioindikační význam a jsou ekoceneticky hodnoceny v rámci bylinné vegetace (ZLATNÍK 1975). Údaje o dřevinných patrech byly posouzeny dle taxačních veličin, které byly zjištěny relaskopicky. Metodiku uvádějí DRÁPELA & ZACH (1995).

Posouzení synuzí pater E₁ a E₀ vychází z KSAD. Tímto kvalifikovaným odhadem byla získána data nejen o diverzitě a pokryvnosti podrostu na jednotlivých plochách, ale byl proveden sumární přehled nedřevnatého porostu, stanovení jeho hlavních bioindikačních parametrů a zařazení do jednotlivých trofických řad dle AMBROSE & ŠTYKARA (1999) pro následné zpracování statistických veličin a popis fytoocenóz na zájmových plochách. Pro splnění cílů práce byly testovány ekoelementy světla, vlhkosti, přístupu dusíku a zařazení do trofických řad, které jsou klíčové pro vývoj pionýrských společenstev. U trofických řad byl proveden výpočet charakterizující poměr indiferentních druhů vůči druhům v trofických řadách A–D, vyjadřující míru narušení biocenózy. Základní trofické řady jsou čtyři a sedm odvozených: A – oligotrofní (chudá a kyselá), B – mezotrofní (středně bohatá),

C – nitrofilní (obohacená dusíkem), D – bazická (živinami bohatá na bazických horninách), A/B – oligotrofně mezotrofní, B/C – mezotrofně nitrofilní, B/D – mezotrofně bazická, C/D – nitrofilně bazická, A! a C! značí striktní příslušnost ke skupině. Indiferentní druh je značen B~.

Indikační hodnoty druhů pro vzájemné cenotické vazby jsou vyjádřeny prostřednictvím ekologických skupin druhů (dále jen ESD), přičemž nomenklatura jednotlivých rozměrů ESD vychází z prací ZLATNÍK (1956, 1963) v úpravě AMBROSE & ŠTYKARA (1999).

Vlastní zpracování dat fytoocenologického průzkumu bylo provedeno dle postupu uvedeného v metodice OLŠIAKOVÉ (2009). Odhad celkové biomasy šetřených lokalit byl získán výpočtem dle vzorce:

$$\text{Celkový vegetační kryt} = \text{zápoj\%} + G\% + \sum \text{KSAD}$$

kde G% je procentický podíl kruhové základny z plochy porostu; $\sum \text{KSAD}$ je součet celkových pokryvností pater E_0 a E_1 .

K zachycení podobnosti společenstev byla provedena srovnávací analýza zaznamenaných fytoocenologických snímků vegetace. Ruderální společenstva v kamenolomech byla porovnána s nejbližším společenstvem přírodě blízkých lesů (stanovené srovnávací lokality SL). Pro srovnání byl použit Sørensenův index podobnosti (Sørensen similarity index) diskutovaný v pracích LUDWIG & REYNOLDS (1988) a MAGURRAN (2004):

$$QS = \frac{2C}{A + B} = \frac{2n(A \cap B)}{n(A) + n(B)}$$

kde A a B je počet druhů na ploše A a B; C je počet druhů sdílený na obou plochách; QS je podíl podobnosti a pohybuje se v rozmezí 0–1.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Zaměření lokalit a relaskopicky ověřené taxační veličiny zkoumaných lesních biotopů uvádí tab. 1. Výstupem z fytoocenologického snímkování je tabulka pokryvností vegetačního krytu a dominujících ekoelementů na zkoumaných plochách (tab. 2). Souhrnný přehled zaznamenaných druhů na jednotlivých polohách zobrazuje tab. 3. Výsledné hodnoty srovnávací analýzy realizované pomocí Sørensenova indexu podobnosti prezentuje tab. 4. Kompletní podkladová a zpracovaná data, na jejichž základě byla provedena hodnocení, jsou uvedena v práci OLŠIAKOVÉ (2009).

Interpretace sebraných dat představuje stručný popis vztahů a zaznamenání výskytu dominujících druhů na lokalitách. Popis jednotlivých fytoocenóz byl proveden na poměru troficky indiferentních a indikačních druhů, ze kterých lze nejlépe definovat nároky druhů a tím vystihnout ekocenotické vazby.

Na základě získaných dat vzniká polemika nad vyšší mírou ovlivnění lesních společenstev lidskou činností, nežli u značně spontánnějšího bylinného patra. Z tohoto předpokladu lze odvodit aplikovatelnost poměru indiferentních a troficky indikačních druhů zejména v přirozených podmínkách, nebo v podmínkách, kde dochází k přirozenému šíření dřevin. U introdukovaných druhů či v hospodářských porostech může být tento poměr neodpovídající stanovištním podmínkám.

Průzkum v jižním cípu Moravského krasu

Líšeň – Lesní lom

Na tomto odběrném území byly popsány 4 lokality. Na lokalitě 1 reprezentuje dřevinný porost plně zapojená kmenovina s dominující borovicí lesní (*Pinus sylvestris* L.) a dubem zimním (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.). Bylinné patro je tvořeno trávami s nejvýznamnější pokryvností pyrovniku psího (*Elymus caninus* (L.) L.), lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.) a třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth). Pro bioindikaci trofických poměrů je významný výskyt především indiferentních a nitrofilních druhů, jejichž zastoupení poukazuje na vyšší obsah dusíku v půdě.

Lokalita 2 byla zničena sesuvem části horní etáže. Vyskytují se zde pouze dva rostlinné druhy – vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium* L.) (typická pro vápencové lokality Lesního lomu a Hádecké planinky) a krvavec menší (*Sanguisorba minor* Scop.). Určení dominujících ekoelementů poukazuje na výskyt druhů polostinných na vysychavých půdách.

Na okraji lokality 3 dominuje tyčovina březového porostu, která zde zmlazuje. Mlázina břízy bělokoré (*Betula pendula* Roth) pokrývá rovnoměrně celou plochu. Zbýlý porost je složen z vrb křehkých (*Salix fragilis* L.), topolu osiky (*Populus tremula* L.) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Nejvyšší pokryvnosti v bylinném patře dosahuje úročník bolhoj (*Anthyllus vulneraria* L.), komonice bílá (*Melilotus albus* Med.), jetel ladní (*Trifolium campestre* Schreber) a vrbovka rozmarýnolistá (*Epilobium dodonaei* Vill.), které jsou řazeny do polosunných druhů vysychavých půd.

Lokalitu 4 pokrývá vysoce zapojená borová tyčovina s příměsí růže šípkové (*Rosa canina* L.), na půdním pokryvu terra rossa vyniká velkým počtem druhů bylinného patra s nejpočetněji zastoupenými druhy mezofilními světlomilnými. Fytoindikace trofických poměrů zaznamenává dominanci indiferentních a nitrofilních druhů. Nejvyšší pokryvnost zde mají travní společenstva s dominujícím ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl) a lipnicí luční (*Poa pratensis* L.) na polovině lokality. Ve druhé části je zaznamenána vysoká početnost jahodníku truskavce (*Fragaria moschata* (Duchesne) Weston), čičorky pestré (*Securigera varia* (L.) Lassen) a třezalky tečkové (*Hypericum perforatum* L.). Na této ploše byl nalezen silně ohrožený druh naší květeny (C2) hořec křížatý (*Gentiana cruciata* L.) a vzácnější taxon vyžadující další pozornost (C4) divizna jižní rakouská (*Verbascum chaixii* Vill. subsp. *austriacum* (R. et Sch.) Hayek).

V lomu probíhají rekultivační opatření. S tímto odběrným územím sousedí hospodářsky vysazené lesní porosty a zemědělsky obdělávané plochy, což se odráží ve vysoké ekologické valenci nároků zaznamenaných druhů, ovlivněných splachem z polí.

Při srovnávací analýze byla zjištěna vysoká hodnota Sørensenova indexu podobnosti u lokality 1, která byla porovnána s plochou nacházející se v Přírodní rezervaci (dále jen PR) U Brněnky. Tato hodnota dosahuje 33 %. Na lokalitě 1 bylo zjištěno 28 rostlinných druhů a na srovnávací lokalitě 32 druhů. Společných rostlinných druhů pro obě lokality je 10. Uvedená lokalita se nachází na horní etáži v západní části lomu a je místně nejbližší příslušná ke srovnávací lokalitě. Ostatní lokality nevykazují žádnou míru podobnosti nebo se pohybují pod hodnotou podílu podobnosti 0,06.

Hády – Růženin lom

Růženin lom sousedí s Národní přírodní rezervací (dále jen NPR) Hádecká planinka. Odběrné místo zahrnuje 6 ploch (lokality 5–10). Lokalita 5 zaujímá otevřené dno lomu s hlavním výskytem nitrofilních a indiferentních druhů vegetace, které určují narušení biocenózy uvnitř lomu. Vyskytují se zde slunné druhy vysychavých půd. Ve stromovém patře vystupuje v hlavní úrovni vrba jíva (*Salix caprea* L.), pod kterou zmlazují porosty borovice lesní (*Pinus sylvestris*), modřínu opadavého (*Larix decidua* Mill.) a javoru babyky (*Acer campestre* L.). Z bylinného patra jsou významně zastoupeny dva druhy – vrbovka rozmarýnolistá (*Epilobium dodonaei*) a jetel ladní (*Trifolium campestre*). Na ploše byl též zaznamenán výskyt divizny jižní rakouské (*Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*).

Lokalitu 6 lze charakterizovat jako stepní stanoviště, kde převažují společenstva nitrofilní, indiferentní a mezotrofně bazofilní, jejichž zastoupení odpovídá podloží na přelomu vápencových hornin. Převládají světlomilné druhy vysychavých půd slabě zásobených dusíkem. Z bylinného patra lze zmínit lipnici luční (*Poa pratensis*), třtinu křovištní (*Calamagrostis epigejos*), krvavce menšího (*Sanguisorba minor*), rozchodník

ostrý (*Sedum acre* L.), jahodník trávnický (*Fragaria viridis* (Duchesne) Weston) a chrpu latnatou (*Centaurea stoebe* L.). Dřevinné patro není zastoupeno.

Lokalita 7 představuje nárost na okraji střední etáže, charakteristický mezotrofně bazifilními druhy s nízkými nároky na vodu a vysokými na světlo. Dominujícími druhy bylinného patra jsou úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*), divizna jižní rakouská (*Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*) (C4) a mateřídouška časná (*Thymus praecox* Opiz). Dřevinné patro pokrývá rovnoměrně celou plochu s dosti vysokým zápojem topolu černého (*Populus nigra* L.), růže šípkové (*Rosa canina*), dubu zimního (*Quercus petraea*) a břízy bělokoré (*Betula pendula*).

Srovnávací lokality 8 a 9 jsou charakteristické druhy stínomilnými, vyhledávajícími mezofilní půdy středně zásobené dusíkem. Lesní společenstva zde představují stabilní biotopy. Tyto plochy se již nacházejí v NPR Hádecká planinka. Dřevinnému patru dominuje dubový porost, a to dub mnohoplodý (*Quercus polycarpa* Schur.) a dub žlutavý (*Quercus dalechampii* Ten.) (oba jsou řazeny do kategorie C4), s příměsí habru obecného (*Carpinus betulus* L.). Uvedené, méně známé druhy dubů, byly posuzovány též na základě studie MATULY (2004). Podúrovňovými stromy jsou jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.) a javor babyka (*Acer campestre*). Pro keřové patro je typický dřín obecný (*Cornus mas* L.), hloh obecný (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.) a líska obecná (*Corylus avellana* L.). Bylinné patro reprezentují běžné druhy teplomilných dubohabrových porostů. Vysokou pokrývnost zde má konvalinka vonná (*Convallaria majalis* L.), jaterník podléška (*Hepatica nobilis* Schreber) a kopytník evropský (*Asarum europaeum* L.). Na těchto lokalitách byl nalezen medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum* L.), který patří k ohroženým druhům naší květeny (C3).

Za hranicí lomu leží lokalita 10 – stepní fragment, zastupující velice diverzifikovanou a nenarušenou biocenózu. Na části plochy dominuje chráněná růže bedrníkolistá (*Rosa spinosissima* L.), řazena v kategorii C2 (silně ohrožený druh) a růže šípková (*Rosa canina*) s podrostem máčky ladní (*Eryngium campestre* L.) a stinnějšími teplomilnými druhy. Další část plochy představuje silně oligotrofní společenstvo s velkou pokrývností metličky křivolaké (*Avenella flexuosa* (L.) Drejer) (29,53 %) a poslední část osídluje mezotrofně bazifilní společenstva s nejvyšším zastoupením šalvěje hajní (*Salvia nemorosa* L.). Do této plochy zasahuje stanoviště výskytu hadince červeného (*Echium maculatum* L.), který je kriticky ohroženým druhem naší květeny (C1).

Zastoupení bylinných druhů v lomu koreluje se slunnými, teplotně nadprůměrnými lokalitami na Hádecké planince, s výjimkou stinných druhů na srovnávacích plochách dubohabrových porostů. Vývoj sukcesních stádií vegetačního krytu v lomu předznamenávají rostlinné druhy NPR Hádecká planinka. Je tedy pravděpodobné, že bez vnějších zásahů postupně dojde k rozšíření druhové skladby vegetace chráněného území do prostoru lomu.

Srovnání dle Sørensenova indexu ovšem v současné době nepoukazuje na tento předpoklad, jelikož plochy vykazují velmi nízkou míru podobnosti (0–6 %) se srovnávací plochou nacházející se v NPR Hádecká planinka. Největší podobnosti (12,7 %) dosahuje lokalita 5, kde bylo zaznamenáno 30 rostlinných druhů vůči 33 druhům na srovnávací ploše, přičemž společných rostlinných druhů bylo zjištěno 8.

Přírodní rezervace U Brněnky

Srovnávací plochy 11 a 12 se nacházejí v chráněném území. Dřevinnému patru dominuje dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a vtroušeně jeřáb břek (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) s lípou srdčitou (*Tilia cordata* Mill.). Na ploše

dosahují významnější pokrývnosti především troficky mírně acidofilní až mezotrofní druhy s přibližně 10% zastoupením indiferentních druhů.

V bylinném patře dosahují nejvyšších pokrývností svízel vonný (*Galium odoratum* (L.) Scop.), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora* Retz.), jaterník podléška (*Hepatica nobilis* Schreb.), sasanka hajní (*Anemone nemorosa* L.), vtroušeně netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora* DC.), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis* L.) a hrachor jarní (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.). Tyto druhy jsou řazeny ke stinným druhům, osídlují vysychavé půdy středně zásobené dusíkem. Některé druhy mají širokou ekologickou valenci abiotických faktorů, hlavně v oblasti nároků na přísun vody.

Na lokalitách byly přítomny dva chráněné druhy, oba z kategorie C4 – krušík široolistý (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) a hlistník hnízdák (*Neottia nidus-avis* (L.) L. C. Richard), který patří mezi naše běžnější orchideje a je schopen se přizpůsobit změnám ekologických podmínek.

Průzkum v okolí Hostěradic a Olbramovic

Horninové podloží těchto oblastí (Hostěradice – ruly a amfibolity; Olbramovice – granity) podmiňuje výskyt druhů profitujících převážně na substrátech chudých na živiny. Lokality situované v oblasti Miroslavské hrásti charakterizují převážně druhy nitrofilní a indiferentní, nebyl zde tedy potvrzen předpoklad výskytu oligotrofních druhů. K odpovídajícímu předpokladu se nejvíce blíží lokalita 20.

Hostěradice

V Hostěradicích bylo zpracováno 5 fytocenologických snímků (lokality 13–17). Druhy zastoupené v lomu odpovídají půdnímu a horninovému podkladu, který charakterizují živinami chudé substráty. První snímkováná plocha (13) je lokalizována do spodní části lomu. Hlavní úroveň dřevinného patra reprezentuje topol černý (*Populus nigra*), třešeň ptačí (*Prunus avium* (L.) L.) a trnovník akát (*Robinia pseudacacia* L.). V nižších patrech se vyskytuje růže šípková (*Rosa canina*). Dominantní bylinou je vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*) a ostružiník řasnatý (*Rubus plicatus* Weihe et Nees). Trofickými nároky druhy spadají do skupiny nitrofilní. Dominantní třídou ekoelementu, stanovující zásobu přístupného dusíku, je identifikační číslo 5, což představuje druhy s těžištěm výskytu na půdách velmi bohatých na dusík.

Lokalita 14 je vymezena na horním okraji lomu v akátovém porostu se zastoupením druhů stinných, půd vysychavých, s dominantní trofickou řadou indiferentní. Charakteristickými zástupci bylinného podrostu jsou převážně travní druhy, které mají na polovině plochy výrazné zastoupení. Jedná se o ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), třtinu křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*) a pýrovník psí (*Elymus caninus*). Ve druhé části se nalézá hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum* L.) a violka srstnatá (*Viola hirta* L.). V mechovém patře dominuje rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme* Hedw.) (31 %).

Lokalita 15 se nachází u vyschlé tůně uprostřed střední etáže. Vysoké pokrývnosti dosahuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) (23,5 %) a rákos obecný (*Phragmites australis* (Cav.) Steud.) (23,88 %). Troficky se zde (přibližně ve 25 % z celkové pokrývnosti) vyskytují indiferentní druhy a zbylou část celkové hodnoty reprezentují druhy mírně acidofilní až mezotrofní. Ostatní trofické řady jsou nevýznamné. Jelikož tuto plochu charakterizuje vysokou pokrývností rákos obecný (*Phragmites australis*), dominující ekoelementy definuje právě tento druh, který je slunný s optimem na plném světle, osídluje půdy mokré. V dřevinné složce zde zmlazují borovice lesní (*Pinus sylvestris*), topol osika

(*Populus tremula*) a vrba křehká (*Salix fragilis*). Na ploše se nachází ohrožený druh (C3) kamejka modronachová (*Lithospermum purpureocaeruleum* L.).

Na lokalitě 16 převažují druhy nitrofilní, vyskytující se na půdách s vysokým obsahem dusíku. Nejpočetnějšími bylinami jsou tolíce dětelová (*Medicago lupulina* L.), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris* L.) a další ruderalní druhy. Pokryvnost bylinného patra je na této ploše velmi malá (16,58 %), reprezentuje nejnižší hodnotu ze studovaných území. Dřevinná složka zastupuje dalších 11 % vegetačního krytu, s výskytem topolu osiky (*Populus tremula*) a břízy bělokoré (*Betula pendula*).

Výsledné rostlinné druhy na ploše 17 jsou polostinné, mezofilní a vyskytují se na půdách středně zásobených dusíkem. Z hlediska trofických nároků se jedná o druhy indiferentní a nitrofilní. Nejvyšší pokryvnost dosáhly komonice bílá (*Melilotus albus*), lipnice obecná (*Poa trivialis* L.), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*) a šťovík menší (*Rumex acetosella* L.). Dřevinný kryt dosahuje téměř 50% zápoje a hlavními dřevinami jsou topol černý (*Populus nigra*), břiza bělokorá (*Betula pendula*) a trnovník akát (*Robinia pseudacacia*).

Vybrané lokality porovnáváné se srovnávací plochou 14, charakterizovanou dle katalogu biotopů jako X9B (lesní kultury s nepůvodními listnatými dřevinami), vykazují nejvyšší míru podobnosti provedené srovnávací analýzy. Výsledky podobnosti se pohybují od 10 % do 35 %. Nejvíce společných druhů se srovnávací lokalitou bylo nalezeno na lokalitě 13. Lokalita 13 obsahuje 18 rostlinných druhů, srovnávací lokalita 16 druhů a jim společných je 6 rostlinných druhů.

Olbramovice

V Olbramovickém lomu byla vybrána 3 území (lokalita 18–20). Lokalitu 18 zastupuje jednodruhový dřevinný porost. Jedná se o kmenovinu javoru jasanolistého (*Acer negundo* L.). Podrost lze rozdělit na dvě plochy, přičemž na jedné dominuje ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), jahodník trávnice (*Fragaria viridis*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides* L.) a pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaule* Scop.), s příměsí hluchavky skrvnité (*Lamium maculatum*) a lopuchu většího (*Arctium lappa* L.). Druhá polovina je pokryta rokytem cypřišovitým (*Hypnum cupressiforme*), kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica* L.) a kuklíkem městským (*Geum urbanum* L.). Je patrné, že se jedná o ruderalní společenstvo vyskytující se na půdách velmi bohatých na dusík. Největší skupinu zastupují druhy indiferentní, ale trofické nároky vystupují v rozmezí od mírně acidofilních mezotrofních po mezotrofně bazifilní.

Lokalita 19 zaujímá výsek březového porostu na vnější boční stěně lomu s téměř plným zápojem. Dalšími dřevinami jsou lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.), trnovník akát (*Robinia pseudacacia*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a z keřů hloh obecný (*Crataegus laevigata*). Podrost zahrnuje mnoho rozličných druhů s různými trofickými nároky, převládají ovšem indiferentní a nitrofilní druhy, které jsou vázáné na vysychavé půdy slabě zásobené dusíkem a preferují stinné podmínky na stanovišti. V bylinném patru dominují třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a ostružiník řasnatý (*Rubus plicatus*).

Poslední snímovaná lokalita (srovnávací lokalita 20) je lesního typu s dubolipovým porostem s občasným výskytem javoru mléče (*Acer platanoides* L.). Úroveňové druhy reprezentuje lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a dub zimní (*Quercus petraea*). Na základě dominujících ekoelementů a trofických řad lze druhy v této oblasti charakterizovat jako acidofilní až oligomezotrofní, nitrofilní, stinné, na půdách vysychavých a s vysokým obsahem dusíku. V jarním vegetačním aspektu se projevil velký nárůst početnosti

netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*). V současné době zabírá 69 % plochy. Druhým nejčtenějším druhem je bika bělavá (*Luzula luzuloides* (Lamk.) Dandy et Wilmott) (21,75 %).

Srovnání lokalit 18 a 19 se srovnávací lokalitou 20, která je charakterizovaná dle katalogu biotopů jako Hercynská dubohabřina, vykazuje rozdílnou míru podobnosti. Sørensenův index podobnosti se rovná 12 % na lokalitě 18 a 32 % na lokalitě 19. Na lokalitě 19 bylo zaznamenáno 31 rostlinných druhů, z toho 7 odpovídalo srovnávací lokalitě 20, na které bylo zapsáno 13 rostlinných druhů. Lokalita 18 je situována blíže dnu lomu a nachází se dále od srovnávací lokality.

Tab. 2. Výsledné hodnoty pokryvností vegetace zpracovaného fytocenologického průzkumu

Tab. 2. The resulting values of vegetation cover of processed phytosociological research

Lokalita	Dřevinný kryt [%]	Bylinný kryt [%]	Celkem vegetační kryt [%]	S [%]	V [%]	N [%]	Poměr TR
1	100,23	85,86	186,09	34,83	37,93	43,50	0,56
2	0,00	6,80	6,80	6,50	6,50	6,50	0,00
3	40,00	26,64	66,64	13,01	18,06	18,26	0,48
4	70,08	140,30	210,38	59,78	62,26	68,24	0,24
5	91,00	29,88	120,88	14,06	14,36	15,06	0,97
6	0,00	44,73	44,73	14,54	21,23	21,92	0,47
7	87,00	49,02	136,02	43,69	22,03	37,78	0,09
8	110,26	62,90	173,16	38,00	40,60	55,70	2,05
9	100,26	64,48	164,74	32,00	57,35	37,33	7,68
10	15,00	70,19	85,19	29,58	53,75	31,10	0,07
11	85,34	72,12	157,46	56,48	57,12	66,78	0,23
12	107,35	101,51	208,86	84,76	87,81	81,56	0,15
13	37,00	20,79	57,79	18,19	18,45	14,05	0,03
14	60,22	162,99	223,21	51,00	56,75	56,35	0,86
15	6,00	54,08	60,08	26,49	26,19	26,39	0,86
16	11,00	16,58	27,58	4,33	5,60	5,80	0,19
17	71,00	84,69	155,69	35,60	26,85	25,30	1,03
18	70,11	148,42	218,53	45,69	55,74	34,08	0,56
19	90,20	121,99	212,19	73,77	75,65	44,78	0,53
20	96,58	64,95	161,53	42,00	42,60	42,20	0,00

S – ekoelement světla; V – ekoelement vlhkosti; N – ekoelement přístupu dusíku; Poměr TR – poměr troficky indiferentních druhů vůči druhům v trofických řadách A–D

ZÁVĚR A SOUHRN

Předkládaná práce zahrnuje fytocenologickou analýzu a průzkum vegetace na antropicky ovlivněných stanovištích, specificky na území kamenolomů, které ve vybrané oblasti představují výrazný zásah do krajiny, a na nichž dochází k primární sukcesi.

Zkoumané území bylo situováno podél rozhraní Hercynské a Severopanonské biogeografické podprovincie, kde se současně nalézají i hranice jihovýchodní části Českého masivu a Západních Karpat. Sledovanou skupinu systémů představovala vysoce heterogenní stanoviště v kamenolomech. V terénu bylo vybráno a zaznamenáno 20 lokalit pomocí fytocenologického snímkování. Na vybraných stanovištích byl zjišťován stav vegetace. Sběr dat zahrnoval vymezení zkoumaných ploch, jejich zaměření a popis fytocenóz pomocí bioindikačních významů jednotlivých druhů. Výzkum postupoval dle

fytoocenologických metodik a lesnické dendrometrie. Pro tento výzkum byla preferována metodika fytoocenologického snímkování prezentovaná ZLATNÍKEM (1975).

Následně byla provedena srovnávací analýza ruderálních společenstev v kamenolomech a přírodě blízkých lesů pomocí Sørensenova indexu podobnosti.

Výsledky terénního šetření a srovnávací analýzy poukazují na tyto závěry. Vývoj jednotlivých ploch je silně ovlivněn okolními biotopy. Lze předpokládat, že u kamenolomů ponechaných sukcesním pochodům, dojde k posunu hranic výskytu společenstev z okolních biotopů do vytěženého prostoru, jak popisují studie předkládané v úvodu. Uvedený předpoklad byl na zkoumaných plochách potvrzen výsledky srovnávací analýzy. Výsledné hodnoty výpočtů poukazují na vyšší míru podobnosti lokalit nacházejících se pod hranicí lomu a na jeho horních etážích v porovnání se srovnávacími biocenózami. Dochází k postupnému rozšiřování druhů z okolních biotopů do lomu. Podíl podobnosti společenstev klesá směrem ke středu lomu. Výsledné hodnoty podílu podobnosti se na okraji kamenolomů pohybují v rozmezí 32–35 % a u níže položených ploch v intervalu hodnot 10–20 %.

Z výsledků je dále patrná výraznější nepodobnost srovnávacích lokalit přírodě blízkých lesů oproti podobnosti srovnávacích ploch introdukovaných biotopů. Nejvíce znaků podobnosti se vyskytuje při porovnání lokalit s introdukovanými srovnávacími společenstvy (lesní společenstva s nepůvodními dřevinami). Nejvyšší míry podobnosti, provedené srovnávací analýzy, byly zaznamenány na lokalitách odběrného území Hostěradice. Tři plochy dosahují hodnot podílu podobnosti v intervalu 20–35 %.

Zřejmým a potvrzeným předpokládaným výsledkem fytoocenologického snímkování je zjištění výskytu světlomilných druhů, snášejících vysychavé půdy uvnitř kamenolomů, a stinných druhů na lokalitách srovnávacích lesních společenstev. Zastoupení ruderálních druhů vykazuje antropogenní ovlivnění oblastí. Průzkum vegetace v kamenolomech potvrdil informaci o vzniku nik pro zvláště chráněné druhy. Byl zaznamenán výskyt hadince červeného (*Echium maculatum*), který je kriticky ohroženým druhem naší květeny (C1), hořce křížatého (*Gentiana cruciata*) a růže bedrníkolisté (*Rosa spinosissima*) zařazených do kategorie C2 (silně ohrožený druh), dále medovníku meduňkolistého (*Melittis melissophyllum*) a kamejky modronachové (*Lithospermum purpureo-caeruleum*), patřících do kategorie C3 (ohrožený druh). Mezi vzácnější taxony vyžadující další pozornost (C4) se řadí krušík širolistý (*Epipactis helleborine*), hlistník hnízdač (*Neottia nidus-avis*), dub mnohoplodý (*Quercus polycarpa*), dub žlutavý (*Quercus dalechampii*) a divizna jižní rakouská (*Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*). Rozličné typy stanovišť umožňují šíření vzácných druhů rostlin a vytváření ekotonů pro chráněné druhy živočichů.

Poděkování patří prof. RNDr. Jiřímu Hudečkovi, CSc. (PřF UK v Praze) a Mgr. Anně Šlechtové (AOPK ČR Praha) za pečlivé prostudování a posouzení rukopisu.

LITERATURA

- AMBROS Z. & ŠTYKAR J. 1999: Geobiocenologie I. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 63 pp.
- CULEK M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha, 347 pp.
- DRÁPELA K. & ZACH J. 1995: Dendrometrie. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 149 pp.
- ELLENBERG H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer und historischer Sicht. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1095 pp.
- GUTH J. & KUČERA T. 1997: Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS. Příroda, 10: 107–124.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 304 pp.

- KANTOR P. & KLÍMA S. 1997: Microclimate and water balance of a silver fir/beech stand in uplands. *Lesnictví – Forestry*, 43: 333–346.
- KIER G., MUTKE J., DINERSTEIN E., RICKETTS T. H., KÜPER W., KREFT H. & BARTHOLOTT W. 2005: Global patterns of plant diversity and floristic knowledge. *Journal of Biogeography*, 32: 1107–1116.
- KOVÁCS M. (ed.) 1992: Biological Indicators in Environmental Protection. Akadémiai Kiadó, Budapest, 207 pp.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK, J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 927 pp.
- LOŽEK V. & CÍLEK V. 1992: Ekologická těžba v koněpruské oblasti. *Ochrana Přírody*, 47: 72–75.
- LUDWIG J. A. & REYNOLDS J. F. 1988: Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. Wiley-Interscience, New York, 368 pp.
- MAGURRAN A. E. 2004: Measuring Biological Diversity. Wiley-Blackwell, Oxford, 264 pp.
- MATULA R. 2004: Ekologické hodnocení taxonů *Quercus dalechampii* Ten. a *Quercus polycarpa* Schur. v lesních porostech NPR Hádecká planinka. In: POLEHA P. (ed.): Hodnocení stavu a vývoje lesních geobiocenóz. Sborník příspěvků z mezinárodní konference 2004 v Brně, Geobiocenologické spisy, sv. 9, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, pp. 247–249.
- MOFFAT A. J. 2003: Indicators of soil quality for UK forestry. *Forestry*, 76: 547–568.
- NOVÁK J. & KONVIČKA M. 2006: Proximity of valuable habitats affects succession patterns in abandoned quarries. *Ecological Engineering*, 26: 113–122.
- OLŠIAKOVÁ M. 2009: Mapování vegetace s podporou dálkového průzkumu na příkladech přirozených lesů a vybraných ruderalních společenstev. [Diplomová práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Praha, 131 pp.
- PAVELKA K. 2006: Využití multispektrálních družicových dat nové generace a laserového skenování pro dokumentaci a analýzu jevů v životním prostředí, starých zátěží a jejich vlivu na okolí: Závěrečná zpráva projektu. [ms.]. Depon in: České vysoké učení technické v Praze, Praha, 244 pp.
- PRACH K., PYŠEK P. & SÁDLO J. 1997: Výzkum sukcesních pochodů v opuštěných těžebnách hornin, zejména vápenců a čedičů, ve zvláště chráněných územích a opuštěných zemědělsky využívaných plochách. [Dílčí zpráva]. Botanický ústav AV ČR, Průhonice u Prahy.
- PROCHÁZKA F. (ed.) 2001: Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, Příroda, 18: 1–166.
- QUITT E. 1971: Klimatické oblasti Československa. Academia, Praha, 73 pp.
- RANDUŠKA D., VOREL J. & PLIVA K. 1986: Fytcenológia a lesnícka typológia. *Příroda*, Bratislava, 344 pp.
- RINDFUSS R. R., WALSH S. J., MISHRA V., FOX J. & DOLCEMASCOLO G. P. 2004: Linking household and remotely sensed data, Methodological and practical problems. In: FOX J., RINDFUSS R. R., WALSH S. J. & MISHRA V. (eds.): People and Environment: Approches for Linking Household and Community Surveys to Remote Sensing and GIS. Kluwer Academic Publishers, Boston, London, Dordrecht, pp. 1–29.
- SAMEC P. 2006: Boreo-continental pine forests in southeast part of Bohemian Massif (Central Europe, Hercynian subprovince) and a response of their soils to simulated stress: an introduction. In: ŠIMKOVÁ P. (ed.): MendelNet 2006 – Contemporary state and development trends of forests in cultural landscape. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, pp. 145–150.
- SAMEC P. & VRANOVÁ V. 2005: Bioindication of soil sorption properties in the substitute tree stands at submontane conditions. In: ŠIMKOVÁ P. (ed.): MendelNet 2005 – Contemporary state and development trends of forests in cultural landscapes. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, pp. 113–119.
- SAMEC P., VRANOVÁ V. & FORMÁNEK P. 2004: Problems of the statistical evidence of feedbacks between forest herb phytocoenoses and soil acidity at pollution load. *Journal of Forest Science*, 50: 478–488.
- TROPEK R., KADLEC T., KAREŠOVÁ P., SPITZER L., KOČÁREK P., MALENOVSKÝ I., BAŇAŘ P., TUF I. H., HEJDA M. & KONVIČKA M. 2010: Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology*, 47: 139–147.
- ZLATNÍK A. 1956: Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. In: POLANSKÝ B. (ed.), Pěstění lesů III. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, pp. 317–401.
- ZLATNÍK A. 1963: Die Vegetationstufen und deren Indikation durch Pflanzenarten am Beispiel der Wälder ČSSR. *Preslia*, 35: 31–51.
- ZLATNÍK A. 1975: Ekologie krajiny a geobiocenologie. Svaz pro ochranu přírody a krajiny, Praha, 172 pp.

Tab. 3. Souhrnný přehled druhů zaznamenaných na jednotlivých lokalitách
 Tab. 3. Summary overview of species recorded at the localities

Zápoj [%]														TŘ	
Číslo snímku	1		3		4		5		8		9		10		
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008		9.VI.2009
Taxon latinsky															
E ₃ :															
<i>Acer platanoides</i>	-		-		10,00		-		-		-		-	C	
<i>Betula pendula</i>	-		5,00		-		-		-		-		-	A/B	
<i>Carpinus betulus</i>	-		-		-		-		10,00		10,00		-	B	
<i>Fagus sylvatica</i>	-		-		-		-		5,00		10,00		-	B~	
<i>Larix decidua</i>	5,00		-		-		-		-		-		-	B/D	
<i>Pinus sylvestris</i>	30,00		3,50		45,00		-		-		-		-	B~	
<i>Populus nigra</i>	-		-		-		5,00		-		-		-	B~	
<i>Populus tremula</i>	-		1,00		-		-		-		-		-	B~	
<i>Quercus dalechampii</i>	-		-		-		-		30,00		-		-	-	
<i>Quercus frainetto</i>	1,00		-		-		-		-		-		-	-	
<i>Quercus petraea</i>	15,00		-		-		-		-		-		-	B~	
<i>Quercus polycarpa</i>	-		-		-		-		20,00		55,00		-	-	
<i>Quercus robur</i>	4,00		-		-		-		-		-		-	B~	
<i>Salix caprea</i>	-		-		-		44,00		-		-		-	B~	
<i>Salix fragilis</i>	-		0,50		-		-		-		-		-	B/C	
<i>Sorbus torminalis</i>	-		-		-		-		10,00		5,00		-	B/D	
E ₂ :															
<i>Acer campestre</i>	3,00		-		-		-		-		4,00		-	B	
<i>Betula pendula</i>	-		5,00		-		-		-		-		-	A/B	
<i>Carpinus betulus</i>	5,00		-		-		-		10,00		-		-	B	
<i>Cornus mas</i>	1,00		-		-		-		5,00		1,00		-	B/D	
<i>Corylus avellana</i>	-		-		-		-		1,00		-		-	B	
<i>Crataegus laevigata</i>	-		-		-		-		4,00		-		-	B	
<i>Pinus sylvestris</i>	-		2,00		10,00		-		-		-		-	B~	
<i>Prunus avium</i>	1,00		-		-		-		-		-		-	B	
<i>Quercus petraea</i>	8,00		-		-		-		-		-		-	B~	
<i>Rosa canina</i>	-		-		5,00		-		-		-		10,00	B~	
<i>Rosa spinosissima</i>	-		-		-		-		-		-		5,00	-	
<i>Salix caprea</i>	-		-		-		1,00		-		-		-	B~	
<i>Tilia cordata</i>	1,00		-		-		-		-		-		-	B~	

TŘ – trofické řady; B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bazická; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování

Tab. 3. Continuation

Zápoj [%]																			
Číslo snímku	11		12		13		14		16		17		18		19		20		TŘ
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	
Taxon latinsky																			
E ₃ :																			
<i>Acer negundo</i>	-		-		-		-		-		-		70,00		-		-		-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-		-		-		-		-		-		-		0,50		-		C
<i>Betula pendula</i>	-		-		-		-		-		-		1,00		-		68,00		A/B
<i>Carpinus betulus</i>	20,00		30,00		-		-		-		-		-		-		-		B
<i>Fraxinus excelsior</i>	-		-		-		-		-		-		-		1,00		-		C/D
<i>Populus nigra</i>	-		-		5,00		-		-		-		10,00		-		-		B~
<i>Prunus avium</i>	-		-		5,00		-		-		-		-		-		-		B
<i>Quercus petraea</i>	30,00		40,00		-		-		-		-		-		-		-		55,00
<i>Robinia pseudacacia</i>	-		-		21,00		25,00		-		-		20,00		-		0,50		B~
<i>Sorbus torminalis</i>	10,00		15,00		-		-		-		-		-		-		-		B/D
<i>Tilia cordata</i>	-		5,00		-		-		-		-		-		-		-		35,00
E ₂ :																			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-		-		-		-		-		-		-		-		1,00		C
<i>Betula pendula</i>	-		-		-		-		4,00		-		-		-		-		A/B
<i>Fraxinus excelsior</i>	-		-		-		-		-		-		-		-		5,00		C/D
<i>Populus tremula</i>	-		-		-		-		5,00		-		-		-		-		B~
<i>Prunus avium</i>	-		-		1,00		-		-		-		-		-		-		B
<i>Quercus robur</i>	-		-		-		-		-		-		-		-		5,00		B~
<i>Robinia pseudacacia</i>	-		-		-		30,00		1,00		10,00		-		-		-		B~
<i>Rosa canina</i>	-		-		4,00		5,00		-		-		-		-		-		B~
<i>Tilia cordata</i>	-		1,00		-		-		-		-		-		-		4,00		B~

TŘ – trofické řady; B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bazická; C/D – nitrofilně bazická; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování
Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]													
Číslo snímku	1		3		4		5		6		7		TR
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	
Taxon latinsky													
E ₁ :													
<i>Acinos arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,30	-	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	0,10	0,50	3,00	3,00	-	-	3,00	1,75	0,50	0,50	B~
<i>Anthyllis vulneraria</i>	-	-	10,05	14,38	-	-	0,10	0,10	-	-	15,00	20,00	B/D
<i>Arabis glabra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5,05	5,05	-	-	15,00	15,00	-	-	-	-	3,00	3,00	B
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,10	-	-	-	-	C!
<i>Aster amellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,10	D
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	0,10	0,50	-	-	-	-	0,30	0,30	-	-	-	-	B
<i>Avenella flexuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	0,50	0,50	A!
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Bromus erectus</i>	0,50	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	10,00	10,00	0,50	0,50	1,75	1,75	-	-	5,03	5,08	-	-	B-
<i>Campanula persicifolia</i>	0,10	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Carlina acaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,00	0,10	0,00	B~
<i>Carum carvi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	1,55	-
<i>Centaurea scabiosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,50	B~
<i>Centaurea stoebe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	1,75	-	-	-
<i>Centaurea triumfettii</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	0,10	0,10	-	-	B/D
<i>Cytisus procumbens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,58	1,75	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	1,55	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Daucus carota</i>	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,00	-	-	B~
<i>Elymus caninus</i>	31,00	31,00	-	-	5,25	5,25	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Epilobium angustifolium</i>	-	-	0,10	0,10	0,50	0,50	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Epilobium dodonaei</i>	-	-	0,50	0,55	-	-	10,00	15,70	0,40	1,55	0,50	0,50	C!
<i>Erigeron acris</i>	-	-	0,10	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	0,10	0,10	-	-	B/D
<i>Festuca altissima</i>	0,83	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Fragaria moschata</i>	-	-	-	-	20,00	23,00	-	-	-	-	-	-	B
<i>Fragaria viridis</i>	6,50	6,50	-	-	-	-	0,50	0,30	3,37	2,58	5,03	5,03	B/D
<i>Galium mollugo</i>	0,83	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Gentiana cruciata</i>	-	-	-	-	0,00	0,10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium sanguineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	0,20	B/D

TŘ – trofické řady; A – oligotrofní (chudá a kyselá); B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); D – bazická (živinami bohatá na bazických horninách); B/D – mezotrofně bazická; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování
Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]														
Číslo snímku	1		3		4		5		6		7		TŘ	
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009		
Taxon latinsky														
E ₁ :														
<i>Hieracium pilosella</i>	-	-	0,50	0,50	0,10	0,10	-	-	0,50	0,10	-	-	B~	
<i>Hypericum perforatum</i>	0,10	0,10	-	-	10,00	15,00	0,10	0,10	-	-	-	-	B~	
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,10	0,10	0,10	C!	
<i>Isatis tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	
<i>Lathyrus niger</i>	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	B	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Luzula luzuloides</i>	3,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/B	
<i>Medicago lupulina</i>	-	-	-	-	7,83	7,83	0,50	0,50	0,50	1,75	-	-	-	
<i>Melilotus albus</i>	-	-	5,05	6,50	0,50	0,50	0,50	0,83	-	-	-	-	-	
<i>Melilotus officinalis</i>	-	-	-	-	5,38	5,38	0,10	0,10	-	-	0,10	0,10	-	
<i>Oenothera biennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	B	
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	3,00	0,50	-	-	B~	
<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	1,55	C	
<i>Poa nemoralis</i>	20,00	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Poa pratensis</i>	-	-	-	-	11,08	11,08	-	-	10,25	11,08	-	-	C!	
<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	5,05	5,08	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Rorripa sylvestris</i>	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rubus plicatus</i>	3,00	3,00	-	-	20,00	20,00	0,30	0,30	-	-	-	-	C	
<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	-	-	0,83	0,83	0,10	0,10	10,25	10,00	3,00	3,00	B/D	
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	D	
<i>Securigera varia</i>	-	-	-	-	12,40	10,00	-	-	0,10	0,10	-	-	B/D	
<i>Sedum acre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	1,55	-	-	B~	
<i>Silene latifolia</i>	-	-	0,50	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	C	
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	-	-	0,78	0,78	0,83	0,83	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thymus praecox</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	1,07	3,00	5,05	B/D	
<i>Trifolium campestre</i>	-	-	5,08	5,03	-	-	10,00	17,33	0,50	1,75	-	-	B~	
<i>Trisetum flavescens</i>	-	-	-	-	10,50	10,50	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Verbascum chaixii</i> subsp. <i>austriacum</i>	-	-	-	-	6,50	6,50	0,50	0,50	-	-	10,00	10,00	B/D	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	B/D	
<i>Viola hirta</i>	3,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D	
E ₀ :														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Leucobryum glaucum</i>	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	A	

TŘ – trofické řady; A – oligotrofní (chudá a kyselá); B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); D – bazická (živinami bohatá na bazických horninách); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/D – mezotrofně bazická; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování

Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]													
Číslo snímku	8		9		10		11		12		13		TR
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	
Taxon latinsky													
E ₁ :													
<i>Adonis vernalis</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Alliaria petiolar</i>	0,1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/C
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	0,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i>	0,5	3,0	0,1	0,5	-	-	3,0	3,0	0,5	0,5	-	-	B~
<i>Anthericum ramosum</i>	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	-	-	-	3,0	3,0	-	-	-	-	0,2	0,1	B
<i>Asarum europaeum</i>	3,0	3,0	0,5	0,5	-	-	0,5	0,5	2,9	2,9	-	-	B
<i>Avenella flexuosa</i>	-	-	-	-	31,0	28,1	-	-	-	-	-	-	A!
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Camelina microcarpa</i>	-	-	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula sibirica</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	D
<i>Carex praecox</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	A/B
<i>Centaurea scabiosa</i>	-	-	-	-	0,5	3,0	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Circaea lutetiana</i>	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/C
<i>Convallaria majalis</i>	31,0	44,0	31,0	31,0	-	-	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	B~
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	2,6	-
<i>Dactylis glomerata</i>	0,1	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Dentaria bulbifera</i>	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Dianthus carthusianorum</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Dryopteris filix-mas</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	B
<i>Echium maculatum</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	17,3	14,0	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Epipactis helleborine</i>	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,10	-	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	0,0	0,1	B~
<i>Festuca rubra</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Fragaria moschata</i>	0,1	0,5	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Fragaria vesca</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	-	-	0,2	0,2	0,5	0,5	-	-	C!
<i>Fragaria viridis</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	C!
<i>Galium mollugo</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Galium odoratum</i>	1,6	1,6	0,8	0,8	-	-	20,0	20,0	69,0	69,0	-	-	B
<i>Galium sylvaticum</i>	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Geranium sanguineum</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Geum urbanum</i>	0,1	0,1	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B/C
<i>Hepatica nobilis</i>	10,0	10,0	3,0	3,0	-	-	10,0	10,0	5,1	5,1	-	-	B
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	0,1	0,1	B~

TŘ – trofické řady; A – oligotrofní (chudá a kyselá); B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); D – bazická (živinami bohatá na bazických horninách); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bazická; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indifferntní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování
Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]														
Číslo snímku	8		9		10		11		12		13		TR	
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009		
Taxon latinsky														
E1:														
<i>Impatiens parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	3,0	5,1	3,0	3,0	-	-	C!	
<i>Lathyrus niger</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	B	
<i>Lathyrus vernus</i>	0,1	0,5	0,1	0,5	-	-	1,6	1,6	0,5	3,0	-	-	B	
<i>Linaria vulgaris</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Lolium perrene</i>	-	-	-	-	5,3	5,1	-	-	-	-	0,0	0,1	C!	
<i>Luzula luzuloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	A/B	
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	B/C	
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	A/B	
<i>Melica transsilvanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,1	B~	
<i>Melica uniflora</i>	0,5	0,5	-	-	-	-	20,0	20,0	0,3	0,5	-	-	B	
<i>Melittis melissophyllum</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	B/D	
<i>Mercurialis perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	C!	
<i>Neottia nidus-avis</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	B	
<i>Paris quadrifolia</i>	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
<i>Phleum pratense</i>	-	-	-	-	3,0	0,5	-	-	-	-	-	-	B	
<i>Plantago major</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	0,5	0,8	-	-	-	-	-	-	C!	
<i>Poa nemoralis</i>	-	-	25,5	20,0	-	-	0,5	0,5	3,0	3,0	-	-	B~	
<i>Polygonatum odoratum</i>	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Primula veris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	B/D	
<i>Pulmonaria mollis</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	0,1	0,1	0,5	0,5	-	-	0,5	1,6	3,0	0,5	-	-	B	
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	
<i>Rubus plicatus</i>	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	5,1	B	
<i>Salvia nemorosa</i>	-	-	-	-	3,0	5,0	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Stachys recta</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	-	-	-	-	B/C	
<i>Stellaria holostea</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	0,0	-	-	B/C	
<i>Thymus praecox</i>	-	-	-	-	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Vincetoxicum hirutinaria</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Viola odorata</i>	3,0	3,0	0,1	0,0	-	-	-	-	3,0	3,0	-	-	B/C	
<i>Viola reichenbachiana</i>	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
E0:														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	B~	

TŘ – trofické řady; B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bazická; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indifferntní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování
Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]																
Číslo snímku	14		15		16		17		18		19		20		TR	
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009		
Taxon latinsky																
E ₁ :																
<i>Acinos arvensis</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aethusa cynapium</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	C	
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	0,5	0,5	-	-	-	-	B~	
<i>Alliaria petiolar</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	C!	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	-	-	-	-	0,5	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Arctium lappa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	5,1	-	-	-	-	-	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	22,3	23,5	-	-	-	-	-	-	11,5	11,1	-	-	-	-	B	
<i>Artemisia vulgaris</i>	0,1	0,1	0,8	0,1	1,0	1,8	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	C!	
<i>Asplenium trichomanes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	B~	
<i>Barbarea vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	
<i>Berteroa incana</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0	0,1	0,5	B/D	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	20,0	31,0	24,0	23,5	0,2	0,5	21,5	20,5	-	-	20,0	23,0	-	-	B~	
<i>Carduus acanthoides</i>	-	-	0,5	0,1	-	-	-	-	22,1	27,0	-	-	-	-	-	
<i>Carlina acaulis</i>	-	-	-	-	0,5	0,1	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Centaurea stoebe</i>	-	-	0,1	0,5	3,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cirsium acaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	15,8	-	-	-	-	B/D	
<i>Conium maculatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	C	
<i>Convallaria majalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	B~	
<i>Daucus carota</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	B	
<i>Echium vulgare</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Elymus caninus</i>	21,3	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C!	
<i>Epilobium angustifolium</i>	-	-	0,5	0,5	5,3	3,0	7,7	14,4	-	-	-	-	-	-	C!	
<i>Epilobium dodonaei</i>	-	-	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C!	
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D	
<i>Fallopia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	C!	
<i>Festuca rubra</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B~	
<i>Ficaria verna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	C	
<i>Filago minima</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	A/B	
<i>Fragaria vesca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0	-	-	C!	
<i>Fragaria viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	15,8	-	-	-	-	B/D	
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	C!	
<i>Galium verum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	B~	
<i>Geranium robertianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	C	
<i>Geum urbanum</i>	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	6,5	1,8	0,5	0,1	-	-	B/C	
<i>Hieracium murorum</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B~	

TŘ – trofické řady; B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bazická; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 3. Pokračování

Tab. 3. Continuation

Pokryvnost [%]															
Číslo snímku	14		15		16		17		18		19		20		TR
Datum	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	24.IX.2008	9.VI.2009	
Taxon latinsky															
E ₁ :															
<i>Hieracium pilosella</i>	-	-	0,3	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B-
<i>Humulus lupulus</i>	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	B/C
<i>Hypericum perforatum</i>	0,5	0,5	-	-	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1	-	-	B~
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Impatiens parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,0	33,0	15,0	69,0	C!
<i>Lamium maculatum</i>	22,3	34,6	-	-	-	-	-	-	14,7	10,0	-	-	-	-	C
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i>	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	0,5	0,1	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Luzula luzuloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	2,6	20,0	23,5	A/B
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	B
<i>Mainthenum bifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	A/B
<i>Medicago lupulina</i>	-	-	0,1	0,1	5,3	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/B
<i>Melica transsilvanica</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Melica uniflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,1	-	-	B
<i>Melilotus albus</i>	-	-	0,3	0,3	0,1	0,1	22,8	34,6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Persicaria maculosa</i>	-	-	0,8	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	28,5	23,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
<i>Picris hieracioides</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	0,1	0,5	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Plantago major</i>	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	16,5	20,0	-	-	-	-	-	-	10,1	5,1	15,0	20,0	0,1	0,1	B~
<i>Poa trivialis</i>	-	-	-	-	-	-	11,5	11,5	-	-	-	-	-	-	C!
<i>Potentilla erecta</i>	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B~
<i>Potentilla recta</i>	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Primula veris</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Rubus plicatus</i>	0,8	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	31,0	44,0	-	-	C
<i>Rumex acetosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	B~
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	A!
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	D
<i>Silene latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,5	0,5	-	-	-	-	B
<i>Sisymbrium officinale</i>	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	C
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	23,5	-	-	-	-	C!
<i>Viola hirta</i>	10,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B/D
<i>Viola reichenbachiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	B
<i>Viola riviniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,5	-	-	B~
E ₀ :															
<i>Hypnum cupressiforme</i>	31,0	31,0	-	-	-	-	-	-	32,0	36,0	1,8	1,8	-	-	B-

TŘ – trofické řady; A – oligotrofní (chudá a kyselá); B – mezotrofní (středně bohatá); C – nitrofilní (obohacená dusíkem); D – bázičká (živinami bohatá na bázičkých horninách); A/B – oligotrofně mezotrofní; B/C – mezotrofně nitrofilní; B/D – mezotrofně bázičká; A! a C! – značí striktní příslušnost ke skupině; B~ – indiferentní druh; E₀ až E₃ – etáže

Tab. 4. Výsledky srovnávací analýzy provedené pomocí Sørensenova indexu podobnosti
 Tab. 4. The results of the comparative analysis performed using the Sørensen similarity index

Srovnávací lokalita [SL]		Sørensenův index podobnosti			
		SL 11 U 12 Lesní lom	SL 8 U 9 Růženin lom	SL 14 Hostěradice	SL 20 Olbramovice
Lokalita v lomu					
1	Líšeň – Lesní lom	0,33	.	.	.
2		0,00	.	.	.
3		0,00	.	.	.
4		0,06	.	.	.
5	Hády – Růženin lom	.	0,13	.	.
6		.	0,00	.	.
7		.	0,05	.	.
10		.	0,06	.	.
13	Hostěradice	.	.	0,35	.
15		.	.	0,10	.
16		.	.	0,20	.
17		.	.	0,20	.
18	Olbramovice	.	.	.	0,12
19		.	.	.	0,32