

Vegetační kryt a krajina s výskytem krystalických vápenců u obce Lánov v Krkonoších

Vegetation cover and landscape with crystalline limestone in the vicinity of Lánov village (Giant Mountains)

Jitka Málková¹ & Karel Matějka²

¹ Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, jitka.malkova@uhk.cz

² IDS, Na Komořsku 2175/2a, 143 00 Praha 4, matejka@infodatasys.cz

Abstrakt Příspěvek hodnotí strukturu krajiny a vegetace na ploše 106,4 ha v širším okolí lomu v Horním Lánově v nižších polohách Krkonoš (4 km východně od Vrchlabí). Geologické podloží (krystalický vápenc), členitý terén, různé vlhkostní podmínky a velmi odlišné obhospodařování jednotlivých stanovišť ovlivňují biodiverzitu lokality. Jedná se o botanicky známé, velmi cenné území s vysokým počtem ochránářsky významných druhů a různých typů biotopů. V letech 2002 až 2010 bylo v území zjištěno 517 druhů cévnatých rostlin. Řešená oblast byla rozdělena do 36 segmentů s relativně homogenním vegetačním krytem. Pomocí klasifikace segmentů na základě výskytu druhů (podobnost byla vyjádřena Sørensenovým indexem podobnosti) byly vylišeny a popsány základní klasifikační skupiny těchto segmentů. Při popisu charakteru území byl užit systém Ellenbergových indikačních hodnot. Data zastoupení druhů v jednotlivých třídách společně pro všechny užité indikační hodnoty (světlo, teplotu, vlhkost, půdní reakci a dusík) byla hodnocena ordinační analýzou PCA. Jejím použitím byly vylišeny tři základní typy vegetačního krytu (les, suchý, mokrý). Ukázáno je, že druhové složení vegetace v území nejvíce ovlivňuje způsob využití pozemků (zejména odlesnění, těžba vápence a způsob obhospodařování luk, hospodaření v lesích) a vlhkost půdy.

Abstract The paper evaluates the structure of the landscape and vegetation of an area of 106.4 ha in size near the quarry by Horní Lánov village (4 km east of Vrchlabí), lower altitudes of the Giant Mountains. Bedrock (crystalline limestone), rugged terrain, different soil moisture and very different management affect the biodiversity of the locality. It is botanically known and very valuable region regarding to the high number of nature conservation-important species and habitats. Total 517 species of vascular plants were found between 2002 and 2010. The whole area was divided into 36 landscape segments with relatively homogeneous vegetation cover, each segment with individual plant species list. Some classification groups of segments were specified on the basis of numerical classification (the Sørensen's similarity index was used). The Ellenberg's indication system was applied to describe basic environmental feature of the individual segments. The species presence/absence data together with indication values (light conditions, temperature, water availability, soil reaction and nitrogen activity) was evaluated. The PCA ordination of this data set allowed distinguishing three basic types of the vegetation cover (forest, dry and wet). It is shown that the species composition of the vegetation in the area has been most affected by the kind of land-use (mainly deforestation, limestone mining and pasturing, management of forests) and soil moisture.

Klíčová slova: bioindikace, druhová bohatost, klasifikace, ordinace, struktura krajiny

Keywords: bioindication, classification, landscape structure, ordination, species richness

Úvod

Struktura krajiny může být analyzována v rámci různých měřítek – od velkých regionů v rámci malých zobrazovacích měřítek, které pokrývají území celé republiky nebo i větší, přes měřítka střední, kde může být pozornost soustředěna například na jednotlivá pohoří nebo středně velká povodí, až po měřítka velká, přičemž jsou analyzovány části krajiny na ploše několika desítek hektarů (FARINA 2006). Zatímco sledování krajinné variability Krkonoš v závislosti na nadmořské výšce, s použitím krajinného transektu (MATĚJKA 2010) lze přiřadit k měřítku střednímu, předložená studie zachycuje zobrazovací měřítka velká.

V geologickém masivu Krkonoš převažují kyselé, na živiny velmi chudé horniny. Jen zřídka se zde můžeme setkat s horninami bohatšími na báze (FALTYSOVÁ ET AL. 2002). Příkladem jsou i prostorově omezené vložky krystalických vápenců. Takové lokality jsou mimo jiné významné z hlediska zvýšení biodiverzity území. Nacházíme zde nejen mnoho jiných druhů rostlin (často zvláště chráněných a ohrožených), ale i specifické fytoocenózy a řadu druhů jiných organismů, které se v okolí nevyskytují buď vůbec, nebo jen ve velmi omezeném množství. Vzhledem k tomu, že vápenc je i žádaným stavebním materiálem, bývá v těchto oblastech mnohdy realizována těžba vápence, která znamená devastaci značné části lokality. Jedno z takových území leží v okolí obce Lánov. Zde se nachází jak malý dlouhodobě opuštěný lom, tak funkční jámový lom, ve kterém je snaha pokračovat v těžbě i do budoucna. Protože se v území plánovaném k odtěžení vyskytuje řada zvláště chráněných

druhů (např. *Corallorhiza trifida*, *Epipactis purpurata*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera damasonium*), které zde mají často velmi početné populace i řada reprezentativních biotopů (např. květnaté a vápnomilné bučiny, jasanovo-olšový luh), je snaha tato místa z těžby vyjmout a zachovat do budoucna. Proto pracovníci ochrany přírody Správy KRNAP zadali úkol provést podrobný rozbor okolí funkčního lomu v rámci EIA (DŘEVÍKOVSKÝ et al. 2000) a posléze i úkol poznat širší okolí obou lomů.

Pro popis charakteru území byl užit mimo jiné systém Ellenbergových indikačních hodnot (ELLENBERG et al. 1992), který je v literatuře široce užíván a to v různých modifikacích. Ke dni 20. 12. 2010 registruje databáze ISI Web of Knowledge (www.isiwebofknowledge.com) minimálně 393 prací týkajících se bioindikace pomocí systému těchto indikačních hodnot, přičemž první práce vyšla již v roce 1982 (DEGORSKI 1982).

Cílem této práce je:

- vyhodnotit floristické složení vegetačního krytu vybraného botanicky významného území v nižších polohách Krkonoš s přihlédnutím na diferenciaci aktuálních biotopů reprezentovaných rozlišenými (krajinnými) segmenty;
- prezentovat analýzu založenou na Ellenbergových indikačních hodnotách v rámci floristického studia, což není zcela běžný postup na rozdíl od využití těchto hodnot při analýze fytoecologických snímků;
- poukázat na současný stav krajiny a jejího vegetačního pokryvu jako výsledek interakce přírodních podmínek území, jeho aktuálního obhospodařování a jiného využití.

Materiál a metodika

Lokalizace a charakteristika zájmového území

Sledované území o velikosti 106,4 ha leží v ochranném pásmu Krkonošského národního parku (KRNAP) zhruba 4 km východně od Vrchlabí (Obr. 1). Nachází se na hranici katastrálních území Horní Lánov a Prostřední Lánov. Ze severu až západu je přibližně omezené Pekelským potokem. Východní hranice je vedena po katastrální hranici mezi Prostředním Lánovem a Čistou v Krkonoších. Hranici na jihu tvoří silnice z Horního Lánova přes Bíner do Černého dolu (Obr. 2). Nadmořská výška se pohybuje mezi 499 a 675 m.

Z hlediska biogeografického členění (CULEK et al. 1996) leží řešená oblast při jižním okraji Krkonošského regionu (1.68), v jeho přechodné zóně k Podkrkonošskému regionu (1.37). V území převládají táhlé svahy převážně severovýchodní expozice.

Z pohledu geomorfologického spadá oblast do provincie Česká vysočina, soustavy Krkonoško-jesenické, podsoustavy Krkonošské, do celku Krkonoše, podcelku Vrchlabská vrchovina, okrsku Lánovská vrchovina (DEMEK et al. 2006). Fytogeograficky leží v mezofytiku v podokresu 56c Trutnovské Podkrkonoší (SKALICKÝ 1988).

Přibližně severní 2/3 území zaujímají krystalické vápence až dolomity staršího paleozoika až proterozoika, jižní 1/3 tvoří chlorit-sericitické fylity stejného období, uprostřed se nachází vložka zelených břidlic. Zvláště v okrajových částech nalézáme deluviální a deluviofluviální sedimenty pleistocénu, u potoka pak deluviální uloženiny údolní nivy (holocén). Sporadicky na západě sledovaného území jsou zastoupeny aleuropelity (pískovce) mladšího paleozoika (TÁSLER 1990).

Z půdních typů v území převažuje kambizem typická, v nivách toků glej typický, v oblasti Bíneru se vyskytuje pseudoglej organozemní a v jeho okolí jsou zastoupeny kambizem pseudoglejová a dystrická, SV směrem se nachází fluvizem typická (MÁLKOVÁ et al. 2008).

Podle aktualizované Quittovy klasifikace (TOLASZ 2007) se území nachází na hranici mezi mírně teplou oblastí MT4 a chladnou oblastí CH7.

Zkoumanou oblast odvodňuje Pekelský potok protékající prostorem lomu (se dvěma většími levostrannými přítoky). Významné prameniště s druhově velmi bohatou slatinnou vegetací leží v lokalitě Bíner (segment BS).

Z pohledu charakteru krajiny, nadmořských výšek, klimatologické klasifikace a vegetačního krytu/užití země splňuje území charakteristiky přechodu mezi zemědělskou a lesní krajinou (MATĚJKA 2010). Podle údajů v katastru nemovitostí z roku 2003 se hodnoty indexu KES (LÖW et MÍCHAL 2003, pp. 241-245) pohybují mezi 1,46 pro katastrální území Horní Lánov a 0,45 pro katastrální území Prostřední Lánov, přičemž hodnoty KES 0,4 až 0,8 odpovídají intenzivně využívané kulturní krajině s výrazným uplatněním (agro)industriálních prvků a hodnoty 0,9 - 2,9 indikují běžnou kulturní krajinu.

Z hlediska lesnické typologie (VIEWEGH et al. 2003) se území rozprostírá na hranici 4. a 5. lesního vegetačního stupně. Převažují zde edafické kategorie W a S, vlhké části podél toků jsou mapovány jako kategorie L, U, respektive V (stav mapování ÚHÚL Brandýs nad Labem 2007).

Potenciální vegetace je mapována jako asociace *Dentario enneaphylli-Fagetum* (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1997). Geobotanická rekonstrukční mapa (MIKYŠKA et al. 1969) uvádí pro většinu území porosty podsvazu *Eu-Fagenion*, v nivách toků společenstva svazu *Alnion incanae*.

Vegetační kryt je poznamenán dlouhodobým působením lidských aktivit. Bezlesí bylo vytvořeno druhotně až lidskými zásahy do krajiny. V minulosti byly velké plochy odlesněny a přeměněny na zemědělské pozemky (pastviny, louky a pole). Základními negativními jevy v oblasti byly realizace meliorací, těžba vápence,

eutrofizace a s nimi spojená ruderalizace (hlavně v okolí cest, stavebních objektů, parkovišť, deponií těženého materiálu), zavádění nepůvodních dřevin do lesních porostů (zejména smrku).

Podrobný rozbor území podal v rámci EIA DŘEVÍKOVSKÝ et al. (2000) a v závěrečné zprávě botanických průzkumů pro Správu KRNAP MÁLKOVÁ (2005), v níž uvádí i dostupné historické floristické prameny. O mimořádné vědecké hodnotě území psala MÁLKOVÁ (2007) a MÁLKOVÁ et al. (2004, 2006).

Terénní šetření

Území bylo na základě i detailních floristických průzkumů rozděleno do 36 segmentů (Obr. 2, Tabulka 1) tak, aby jednotlivé segmenty tvořily relativně homogenní celky s malou variabilitou faktorů prostředí a s homogenním vegetačním krytem. V segmentu BL byly samostatně analyzovány tři jeho části, protože mají výrazně odlišné složení vegetace. Soupisy druhů byly prováděny v každém segmentu zvlášť a bylo pro ně využito výsledků několika šetření. V letech 2002 až 2004 bylo provedeno detailní zhodnocení vegetace především metodikou mapování biotopů NATURA 2000 (CHYTRÝ et al. 2001) a pomocí 92 sepsaných fytoocenologických snímků typických a ochranařsky cenných společenstev (MÁLKOVÁ 2005). Inventarizační průzkumy v celém území probíhaly i v letech 2005 až 2010.

Zpracování dat

Otázku míry podobnosti floristického složení jednotlivých segmentů má řešit jejich klasifikace, čímž se popíše i variabilita floristického složení v rámci celého sledovaného území. Segmenty byly klasifikovány na základě presence/absence všech zjištěných druhů při užití aglomerativní hierarchické metody průměrné vzdálenosti, přičemž podobnost byla vyjádřena Sørensenovým indexem podobnosti, respektive jeho doplňkem vyjadřujícím nepodobnost (např. MCCUNE et GRACE, 2002). Sørensenův koeficient byl vybrán proto, aby podobnost mezi segmenty nebyla závislá na druhové bohatosti segmentů do té míry, jak je tomu u jiných měr (například Euklidovské distance).

Druhy byly rozděleny na následující skupiny: stromy, keře (nestromové dřeviny, které mohou dorůstát výšky 2 m), přírodní byliny (druhy bylinného patra, které nejsou zařazeny do následující kategorie) a synantropní taxony (tj. druhy bylinného patra, které mají ve sledovaném regionu těžiště výskytu v ruderalních a segetálních společenstvech, všechny neofyty a druhy vysazené nebo úniky z výsadby). Poslední dvě kategorie jsou odlišovány do určité míry subjektivně, přesto bylo k tomuto členění přistoupeno, protože podíl obou kategorií (nazvaný dále "míra synantropizace") je dobře ekologicky interpretovatelný. Při interpretaci míry synantropizace je potřeba mít na paměti, že se jedná o relativní zastoupení synantropních druhů - například invaze jednoho druhu do segmentu druhově bohatého způsobí menší nárůst této míry oproti segmentu druhově chudému.

Bioindikace podmínek prostředí byla provedena pomocí Ellenbergových indikačních hodnot (ELLENBERG et al. 1992). Bylo sledováno zastoupení druhů ve třídách podle jednotlivých indikačních hodnot pro světlo (L), teplotu (T), vlhkost půdy (též dostupnost vody; W), půdní reakci (A) a aktivitu dusíku (N). V literatuře se většinou mluví o dostupnosti dusíku (nitrogen availability), ale faktor spíše vypovídá o tom, jak rychlý je cyklus dusíku v ekosystému, nežli o zásobě tohoto prvku v ekosystému, proto je vhodnější mluvit o "aktivitě", viz MATĚJKA (1993). Jiní autoři označují faktor obecným termínem "fertility" (např. HILL et al. 2000). Indikační hodnoty pro kontinentalitu nebyly použity ze dvou důvodů - velká část druhů je indiferentní vůči tomuto faktoru a použití těchto indexů je spíše užitečné v rámci prací, které se zabývají geograficky širším územím.

Zastoupení druhů v určitém segmentu pro všechny třídy v rámci jedné indikační hodnoty (každá třída obsahuje druhy s indexem rovnajícím se určité hodnotě; třídy jsou označovány písmenem označujícím ekologický faktor a danou hodnotou) bylo vyjádřeno jako relativní hodnota (např. $L_1 + \dots + L_9 = 1$). Taxony s indiferentním chováním či neznámou indikační hodnotou nebyly uvažovány. V literatuře se běžně počítá průměr indikačních hodnot jako vážený aritmetický průměr s váhou danou počtem druhů v jednotlivých indikačních třídách nebo na základě prostého zastoupení druhů. Tento výpočet je použitelný u fytoocenologických snímků (např. DIEKMANN 1995, BRUNET et al. 2000, HILL et al. 2000), ale v případě floristických dat (či jiných dat presence/absence) je nepoužitelný. Rovněž někteří jiní autoři zpochybňují význam vážení presence druhů při výpočtu (KAFER et WITTE 2004). Protože výpočet aritmetického průměru může být kritizován i s odůvodněním, že ten nelze počítat z ordinálních hodnot, kterými indikační hodnoty ve skutečnosti jsou, byly zde navrženy zjednodušené indikační hodnoty (obecně pro faktor f) počítané z prostých relativních frekvencí druhů v jednotlivých třídách (f_1 až f_9 , resp. f_1 až f_{12} v případě vlhkosti), například

$$I_{6-9|1-4} = f_6 + f_7 + f_8 + f_9 - f_1 - f_2 - f_3 - f_4$$

Dále byl použit též index $I_{7-9|1-3}$, případně obdobné indexy pro dostupnost vody.

Data relativního zastoupení druhů v jednotlivých třídách společně pro všech pět indikačních hodnot byla zpracována ordinační analýzou (metoda hlavních komponent, PCA). Výpočet byl proveden na základě korelační matice mezi proměnnými.

Mapové výstupy byly realizovány v programu TopoL xT, verze 9.5 (www.topol.cz). Statistické analýzy proběhly v programu Statistica firmy StatSoft Inc., verze 8, výsledky ordinační analýzy byly vykresleny v programu PlotOA (www.infodatasy.cz/software).

Výsledky a diskuse

Druhá bohatost

V celém sledovaném území bylo v letech 2002 až 2010 zaznamenáno 517 druhů cévnatých rostlin, z toho 30 v kategorii stromy, 26 druhů křovin, 351 druhů "přírodních bylin" a 109 synantropních taxonů. Průměrná míra synantropizace byla 19,7 %. Nejvyšší míra synantropizace byla zjištěna v segmentech P (44 %), E (37 %), O (32 %), LR (30 %), ML a V (oba 29 %), tedy v ekologicky různých typech segmentů, jejichž vegetace však je značně narušována různými vlivy. Například v rekultivované pastvině (segment P) hraje roli nejen pastva, ale i nesečené ruderalizované lemy a protínající travnatá cesta. V segmentu E je nesečená vegetace na etážích funkčního lomu s přístupovými cestami a deponiemi, s výskytem invazních a expanzivních druhů ve smyslu práce LUSTYK et GUTH (2010). Vyšší podíl synantropů v segmentu O ovlivňují zejména splachy z pastviny a od objektů, neudržované lemy zpevněné cesty (z invazních druhů zde rostou *Reynoutria japonica*, *Solidago canadensis*, *Impatiens parviflora*). V segmentu LR stoupá počet synantropních druhů v důsledku splachů z pastviny a od salaše a také dlouhodobou absencí hospodaření.

Naopak nejnižší hodnoty (< 10 %) jsou nalézány v segmentech s uzavřeným lesním porostem (H, BB a F), kde synantropní druhy rostou většinou jen v okolí cest, které procházejí těmito porosty.

Druhově nejbohatším je segment E s 247 druhy. Jedná se o segment s mnoha mikroklimaticky odlišnými stanovišti. Převažuje suchomilná vegetace na etážích funkčního jámového lomu, ale hojně jsou zastoupeny i synantropní druhy v okolí přístupových cest od hospodářských budov až do nejvyšší etáže lomu. V segmentu je místy vyšší pokryvnost dřevin a drobně prohlubně, takže zde jsou i stinná a vlhká místa, prvky sousedících společenstev a tak tady rostou druhy i odlišných indikačních hodnot k vybraným ekologickým faktorům (zejména vlhkosti a světlu).

Druhově velmi bohatý je též segment BS, v němž bylo zjištěno 220 druhů. Jedná se o dvě oplocené podmáčené až slatinné louky oddělené od sebe smíšeným remízem. Převažují zde světlomilné a vlhkomilné druhy, ale vyskytují se i druhy stínomilné a mezofilní, v okrajích se sporadicky setkáme i s druhy suchomilnými.

Z lesních biotopů je druhově nejbohatší segment D (178 druhů), ve srovnání s okolními lesními segmenty je zde však nalézána zvýšená míra synantropizace (24 %). Na vysokém počtu druhů se tady podílí řada ruderalních druhů v lemu lesa nebo v okolí cesty a též vlhkomilná vegetace v drobných depresích. Roli sehrálo i prosvětlení porostů po polomech z července 2009.

Ukazuje se, že druhová bohatost v daném území není závislá na velikosti segmentu. Tento fakt je zřejmě možno vysvětlit tím, že všechny segmenty jsou relativně heterogenní a vyskytují se v rámci nich různá mikrostanoviště, přičemž tato heterogenita je z velké míry dána antropogenními vlivy (např. ruderalizace v okolí cest a objektů, prosvětlení v místě těžby, polomů aj.).

Klasifikace segmentů

Použitá klasifikace segmentů (Obr. 3) ukazuje členění sledovaného území do čtyř základních klasifikačních skupin A až D. Při podrobnějším pohledu na výsledky se ukazuje, že je možno ekologicky a geograficky dobře interpretovat i některé další podtřídy, které tak byly výsledně použity (Tab. 1). Výsledná mapa se zobrazenými klasifikačními třídami segmentů tedy představuje jednotky krajinného pokryvu, přičemž se nejedná přímo o vegetační mapu ani o mapu biotopů ve smyslu mapování NATURA 2000 (HARTEL et al. 2009).

Bioindikace

Pro světlo bylo 5,4 % všech druhů hodnoceno jako indiferentních nebo pro ně není udávána indikační hodnota. Nejvíce jsou zastoupeny druhy poměrně světlomilné s indexem 7 (32,7 % všech druhů). Bezlesí sice zaujímá do 40 % rozlohy sledovaného území, ale tyto plochy jsou většinou druhově bohatší než lesní porosty. Vyskytovaly se druhy všech indikačních hodnot tohoto faktoru. Počítané indexy $I_{7-9|1-3}$ a $I_{6-9|1-4}$ mají obdobnou vypovídací schopnost na základě srovnání korelačních koeficientů mezi těmito indexy a indikačními hodnotami počítanými na základě aritmetického průměru (Tab. 2).

Pro teplotu má 38,1 % všech druhů širokou ekologickou amplitudu nebo pro ně není udávána tato hodnota. Nejvíce jsou zastoupeny druhy s indikačními hodnotami 5 (25,0 % všech druhů) a 6 (26,7 %). Byly zjištěny druhy s indexy 3 až 8 tohoto faktoru prostředí. Pro hodnocení teplotních poměrů se ukazuje jako výrazně vhodnější index $I_{6-9|1-4}$ (Tab. 2).

Pro dostupnost vody bylo 13,5 % všech druhů hodnoceno jako indiferentních nebo pro ně nejsou udávány indikační hodnoty k tomuto ekologickému faktoru. Nejvíce jsou zastoupeny druhy s indikační hodnotou 5 (28,0 % všech druhů). Celkem se vyskytovaly druhy s hodnotami 2 až 11. Výsledky odpovídají výskytu velmi odlišných stanovišť, která se nachází jak u vody (segment O, PH), tak na velmi suchých místech (E). Ze tří použitých indexů se jako optimální ukázal index $I_{8-12|1-5}$ (Tab. 2).

Pro půdní reakci bylo 32,5 % všech druhů stanoveno jako indiferentních nebo pro ně není udávána příslušná indikační hodnota. Nejčastěji byly zjištěny druhy s indikační hodnotou 7 (23,4 % všech druhů). Nalezeny byly druhy se všemi indikačními hodnotami k pH. Pro hodnocení teplotních poměrů se ukazuje jako mírně vhodnější index $I_{6-9|1-4}$ (Tab. 2).

Pro aktivitu dusíku mělo 14,7 % všech druhů širokou ekologickou amplitudu nebo pro ně není udávána indikační hodnota. Celkem se vyskytovaly druhy všech indikačních hodnot k tomuto faktoru prostředí a to s poměrně vyrovnaným zastoupením (všechny třídy 2 až 7 vykazovaly obdobné zastoupení 10 až 14 % všech druhů). Oba počítané indexy $I_{7-9|1-3}$ a $I_{6-9|1-4}$ mají obdobnou vypovídací schopnost (Tab. 2).

Použití Ellenbergových indikačních hodnot při studiu struktury krajiny je známo i z literatury. Například OKLAND et al. (2006) studovali zemědělskou krajinu v Norsku, přičemž jejich segmenty byly přibližně 1 km² velké. Druhým příkladem může být studie o složení bylinného patra zbytků původních lesů ve Velké Británii (PETIT et al. 2004), která byla rovněž uskutečněna v krajinném měřítku.

Ordinace s využitím indikačních hodnot druhů

Na základě provedené ordinační analýzy s využitím zastoupení druhů jednotlivých indikačních tříd podle Ellenberga (ELLENBERG et al. 1992) je patrné rozdělení faktorů do tří základních směrů (Obr. 4). První směr charakterizují třídy L1 až L5 (druhy s nízkými nároky na světlo, většinou lesní), případně W5 (druhy se středními nároky na vodu) a A2 (druhy kyselých půd). Druhý směr odlišují druhy vlhkých stanovišť (W6, W7) a současně druhy stanovišť s vyšší aktivitou dusíku (N7, N8), jejichž výskyt souvisí přibližně s vyššími hodnotami podél druhé ordinační osy. Třetí směr vyznačují naopak indikační třídy W3, W4 (druhy mírně sušších stanovišť), N1, N2 a N3 (nízká aktivita dusíku) a A9 (druhy rostoucí na bazických půdách). Současně je tento směr více méně přikloněn k výskytu druhů rostoucích na plně osluněných stanovištích (L8).

Umístění krajinných segmentů v rámci tohoto ordinačního prostoru (Obr. 5) bylo využito pro rozdělení segmentů do skupin s odlišným charakterem. Bylo možno rozlišit segmenty typicky lesní, většinou na mezofilních stanovištích (vyznačená pravá výseč prostoru), segmenty se zamokřenými až silně vlhkými půdami (umístěny v levé horní výseči), které mohou mít dřevinné patro více či méně otevřené. Třetí skupinu představují segmenty na silně vysychavých půdách (leží v levé spodní třetině ordinačního prostoru). Na základě umístění každého krajinného segmentu v určité výseči zmíněného ordinačního prostoru byly tedy segmenty rozděleny do kategorií "les", "mokrá" a "suchý". V některých případech však může být toto členění zdánlivě chybné, protože pouhá prezenze druhů určité ekologické skupiny v segmentu s různými typy biotopů a mikrostanovišť může způsobit zařazení segmentu do skupiny, kam by při prvním pohledu nebyl zařazen. Typicky lze jmenovat segment BS řazený do skupiny "suchý", přičemž zde nalézáme významné zastoupení biotopů slatinných luk. Přesto i zde je možno objevit řadu mikrostanovišť s vysychavými půdami, kde nalézáme například *Carlina acaulis*, *Clinopodium vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium verum* či *Securigera varia*. Velká různorodost mikrostanovišť přispívá i k vyšší druhové bohatosti tohoto segmentu.

Ve zmíněném ordinačním grafu (Obr. 5) jsou rozlišeny též klasifikační skupiny segmentů, které byly výše determinovány na základě výskytu jednotlivých druhů. Většina klasifikačních skupin se vyskytuje v jediném ze tří rozlišených typů segmentů. Pro suchý typ jsou to skupiny A0 (5 segmentů), A1 (1) a C0 (5), pro typ les jsou to skupiny B000 (7), B001 (6) a B01 (1). Mokrá typ má jedinečné zastoupení skupiny D (3 segmenty) a dále dvě klasifikační skupiny, které mají zastoupení jedním segmentem též v suchém typu (skupina C) a v lesním typu (skupina B1), což je zřejmě dáno heterogenitou příslušných segmentů a rozdílností vegetačních jednotek v rámci příslušných segmentů.

Segmenty tří základních vylišených typů (les, suchý typ a mokrá typ) vykazují rozdílnou druhovou bohatost. Druhově nejbohatší bývají segmenty na suchých půdách, naopak průměrně nejméně druhů bývá zaznamenáno v segmentech se zamokřenými půdami.

Míra synantropizace (Obr. 6) a skóre podél první ordinační osy korelují statisticky signifikantně ($r = -0,513$; $p < 5\%$), což souvisí s faktem, že nejvíce jsou synantropizována stanoviště otevřená, bezlesá. Nejvyšší míra synantropizace byla zaznamenána v segmentu P, kde je převažujícím biotopem sečená meliorovaná dosetá louka užívaná jako pastvina skotu. Další segmenty se zvýšenou mírou synantropizace se vyskytují po obvodu funkčního kamenolomu a synantropizace je spojena právě s těžbou vápence (doprava, přemísťování materiálu).

Druhá ordinační osa koreluje s druhovou bohatostí – s celkovým počtem druhů ($r = -0,510$), počtem druhů stromů ($r = -0,401$), keřů ($r = -0,410$) a nejvíce s počtem "přírodních bylin" ($r = -0,534$). Segmenty s vysušnými stanovišti jsou tedy výrazně druhově bohatší ve srovnání se segmenty se zamokřenými půdami, což zřejmě neplatí v případě zvýšené variability (mikro)stanovišť v rámci segmentu, jak je to patrné u BS.

Závěr

Na základě podrobných inventarizací bylo v letech 2002 až 2010 zjištěno v širším okolí vápencových lomů u obce Lánov na ploše 106 ha 517 druhů cévnatých rostlin v rámci 36 hodnocených krajinných segmentů.

Předložené výsledky z výše uvedených analýz ukazují, že druhové složení vegetace v širším okolí vápencového lomu v Lánově je nejvíce ovlivněno dvěma faktory, které jsou patrné z ordinační analýzy. Prvním je způsob využití krajinného segmentu, který souvisí s otevřeností či uzavřeností stromové etáže, respektive s výskytem bezlesí v segmentu, druhým je vlhkost půdy.

Rozdílný geologický podklad při jižním okraji sledovaného území se ukazuje jako méně významný faktor, přesto je patrný při srovnání klasifikace druhového složení rostlinného krytu (Obr. 2 a 3). Tento fakt může být dán tím,

že v celém území se vedle vápenců objevují pouze fylity a půdy na nich vyvinuté jsou zřejmě ovlivněny i přenosem materiálu z výše umístěných vápencových lokalit.

Variabilitu krajinných segmentů, kdy každý je popsán seznamem zaznamenaných druhů cévnatých rostlin lze vyhodnotit použitím hierarchické aglomerativní klasifikace, na jejímž základě je možno konstruovat mapu typů krajinného krytu (příklad na obr. 2). Ordinační analýza založená na relativním zastoupení počtu druhů v jednotlivých indikačních třídách podle Ellenberga může přinést další informace o tom, jaké faktory prostředí jsou významné pro diferenciaci rostlinného krytu mezi různými hodnocenými krajinnými segmenty a to při odhlédnutí od druhové bohatosti těchto segmentů.

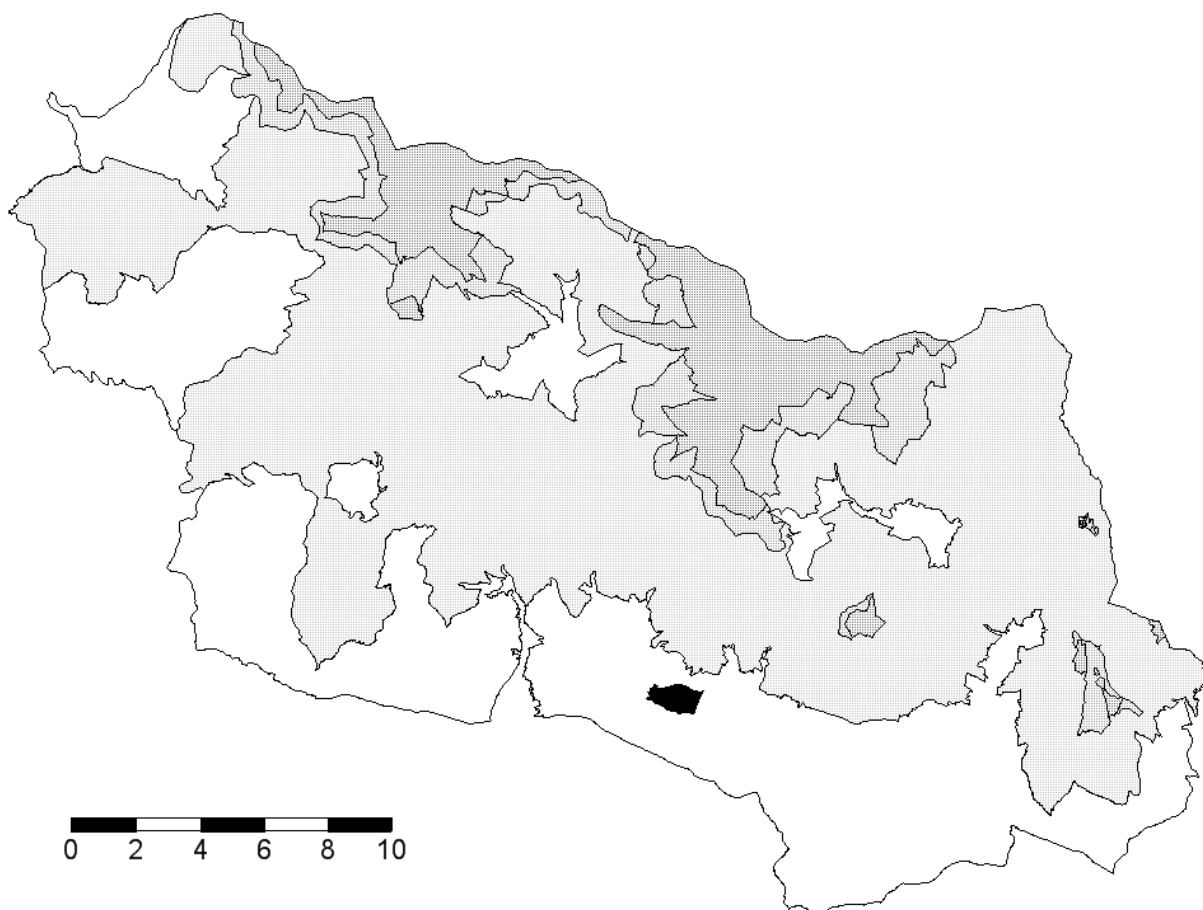
Poděkování

Podrobná studia flóry a vegetace v letech 2002 až 2004 podpořily Krkonošské vápenky Kunčice, a.s. na žádost Správy KRNAP. Floristické výzkumy v letech 2005 až 2010 byly podpořeny projekty specifického výzkumu (č. 2101, 2103, 2109) od Univerzity v Hradci Králové. Analýza krajiny a vegetace byla zpracována v rámci řešení projektu 2B06012 Národního programu výzkumu II – Management biodiversity v Krkonoších a na Šumavě (zkratka BiodivKrŠu; www.infodatasys.cz/biodivkršu/projekt.htm), který je podporován MŠMT ČR.

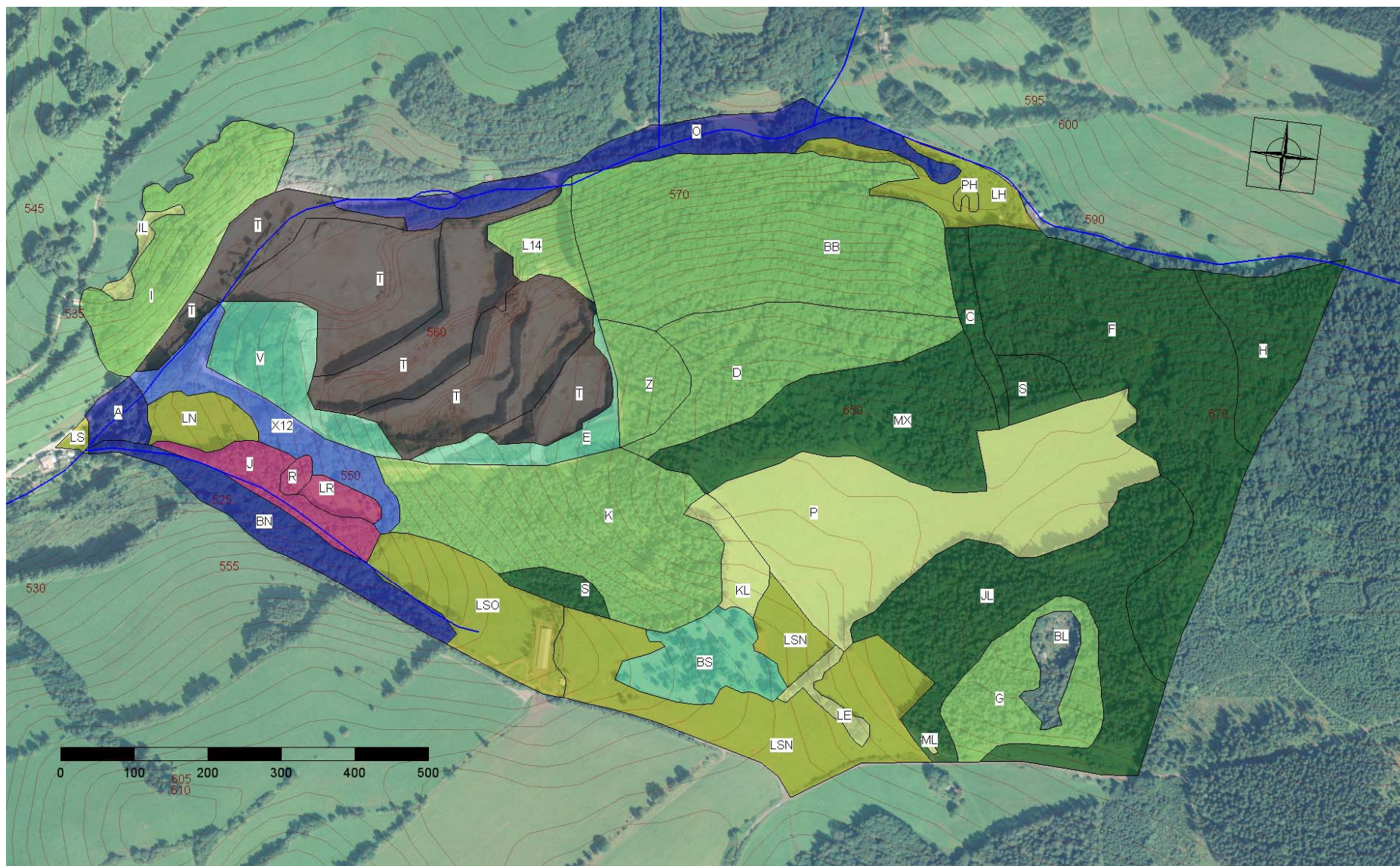
Literatura

- BRUNET J., VON OHEIMB G. & DIEKMANN M. 2000. Factors influencing vegetation gradients across ancient-recent woodland borderlines in southern Sweden. *Journal of Vegetation Science*, 11: 515-524.
- CULEK M. (ed) 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha. 348 str.
- DEGORSKI M.L. 1982: Usefulness of Ellenberg Bioindicators in Characterizing Plant-Communities and Forest Habitats on the Basis of Data from the Range Grabowy in Kampinos Forest. *Ekologia Polska-Polish Journal of Ecology* 0: 453-477.
- DEMEK J. & MACKOVČIN P. (eds) 2006: Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon. AOPK Brno. 582 str.
- DIEKMANN M. 1995. Use and Improvement of Ellenbergs Indicator Values in Deciduous Forests of the Boreo-Nemoral Zone in Sweden. *Ecography*, 18: 178-189.
- DŘEVÍKOVSKÝ J. (ed) 2000: Povolení hornické činnosti na ložisku vápenného dolomitu Horní Lánov. Ms. (EIA, GET, s.r.o., Praha; depon. in: KVK Kunčice nad Labem).
- ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, Vol. 18. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen. 248 p.
- FALTYSOVÁ H., MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. [eds.] (2002): Královéhradecko. In: MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. [eds.]: Chráněná území ČR, svazek V. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 410 str.
- FARINA A. 2006: Principles and methods in landscape ecology. Toward a science of landscape. *Landscape Series*, Vol. 3. Springer, Dordrecht. 412 p.
- HÄRTEL H., LONČÁKOVÁ J. & HOŠEK M. (eds.) 2009: Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy. AOPK ČR, Praha, 196 str.
- HILL M.O., ROY D.B., MOUNTFORD J.O. & BUNCE R.G.H. 2000: Extending Ellenberg's indicator values to a new area: an algorithmic approach. *Journal of Applied Ecology* 37: 3-15.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha. 304 str.
- KAFFER J. & WITTE J.P.M. 2004: Cover-weighted averaging of indicator values in vegetation analyses. *Journal of Vegetation Science*, 15: 647-652.
- LÖW J. & MÍCHAL I. 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 548 str.
- LUSTYK P. et GUTH J. (2010): Metodika aktualizace vrstvy mapování biotopů. – AOPK ČR, Praha, 37. str.
- MÁLKOVÁ J. 2005: Výsledky botanického průzkumu v okolí vápencového lomu v Horním Lánově a jeho okolí. Ms. (Závěrečná zpráva za léta 2002 až 2004; depon. in: KVK Kunčice nad Labem, Správa KRNAP, Vrchlabí), 150 str.
- MÁLKOVÁ J. 2007: Botanický výzkum a monitoring v širším okolí vápencového lomu v Horním Lánově. *Opera Corcontica* 43: 337-345.
- MÁLKOVÁ J., HORÁKOVÁ P. & SYCHROVÁ L. 2004: Porovnání floristického složení rostlinných společenstev dvou bučin nad Pekelským potokem v Podkrkonoší. *Práce a studie, Vč. Sb. Přír.* 12: 71-108.

- MÁLKOVÁ J., HORÁKOVÁ P. & SYCHROVÁ L. 2006: Nové a ověřené lokality druhů *Monotropa hypophegea* Wallr. a *Orchis ustulata* L. Acta muzei reginaehradecensis S.A. 31: 63–66.
- MÁLKOVÁ J., LHOTA T. & HOTOVÝ J. 2008: Krkonoše a Podkrkonoší. DVD, Gaudeamus, Univerzita Hradec Králové.
- MATĚJKA K. 1993. Diversity of Ecological Groups of Species in Cultural Forests of South Bohemia. Ekológia 12: 299–316.
- MATĚJKA K. 2010: Landscape structure / development and vegetation in the example of the transect Vrchlabí – Bílé Labe springs. Opera Corcontica 47 (Suppl. 1): 107–122.
- McCune B. & Grace J.B. 2002: Analysis of ecological communities. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, 300 p.
- MIKYŠKA R., DEYL M., HOLUB J., HUSOVÁ M., MORAVEC J., NEUHÄUSL R. & NEUHÄUSLOVÁ Z. 1969: Geobotanická mapa ČSSR 1. České země. Academia, Praha.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., MORAVEC J., CHYTRÝ M., SÁDLO J., RYBNÍČEK K. KOLBEK J. & JIRÁSEK J. 1997: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1 : 500 000. Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- OKLAND R.H., BRATLI H., DRAMSTAD W.E., EDVARSDEN A., ENGAN G., FJELLSTAD W., HEEGAARD E., PEDERSEN O. & SOLSTAD H. 2006: Scale-dependent importance of environment, land use and landscape structure for species richness and composition of SE Norwegian modern agricultural landscapes. Landscape Ecology 21: 969–987.
- PETIT S., GRIFFITHS L., SMART S. S., SMITH G. M., STUART R. C. & WRIGHT S. M. 2004: Effects of area and isolation of woodland patches on herbaceous plant species richness across Great Britain. Landscape Ecology 19: 463–471.
- TÁSLER R. 1990: Geologická mapa ČR. Trutnovsko, 1:50000, list 03–42. Ústřední ústav geologický, Praha.
- TOLASZ R. (ed) 2007: Atlas podnebí Česka. ČHÚ, Praha, Olomouc, 255 str.
- VIEWEGH J., KUSBACH A. & MIKESKA M. 2003: Czech forest ecosystem classification. Journal of Forest Science 49: 85–93.

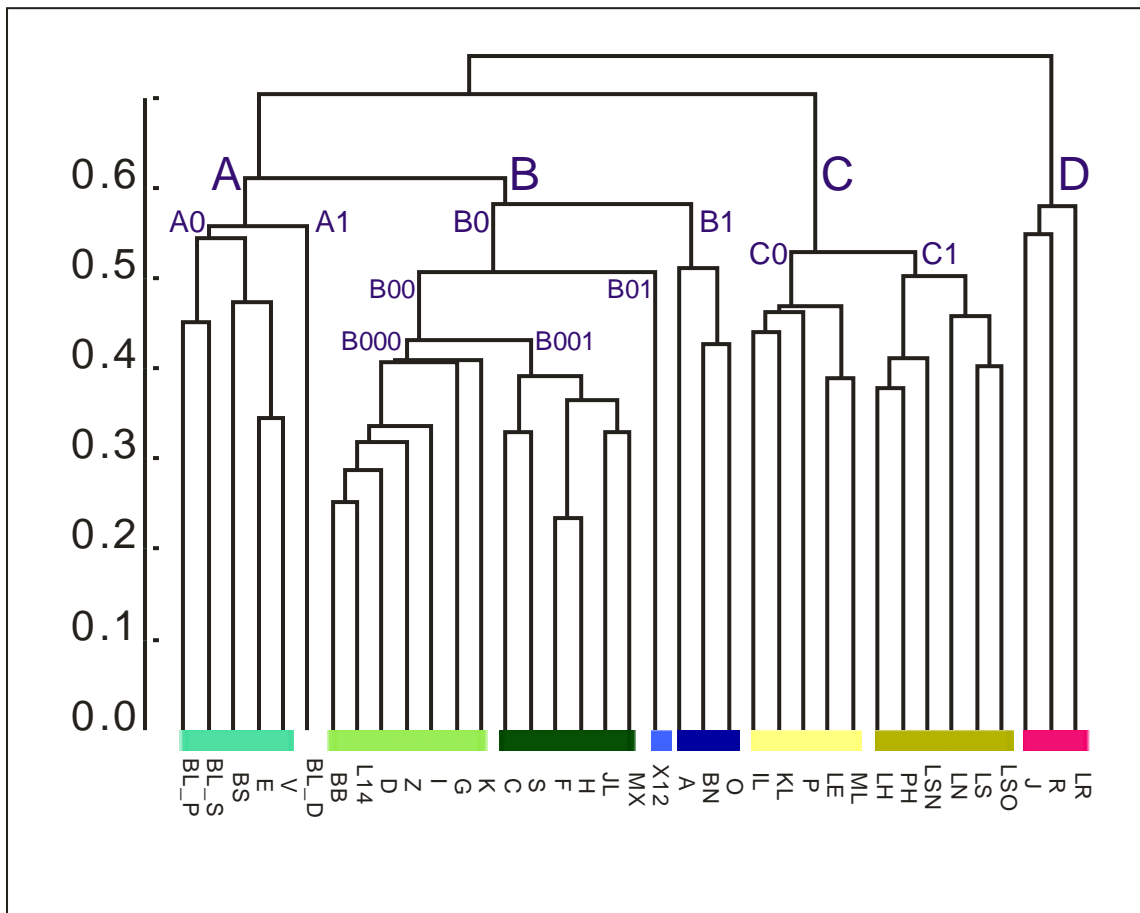


Obr. 1. lokalizace zájmového území v ochranném pásmu Krkonošského národního parku.
Fig. 1. Localization of the investigated area in the protected zone of the Krkonoše National Park.



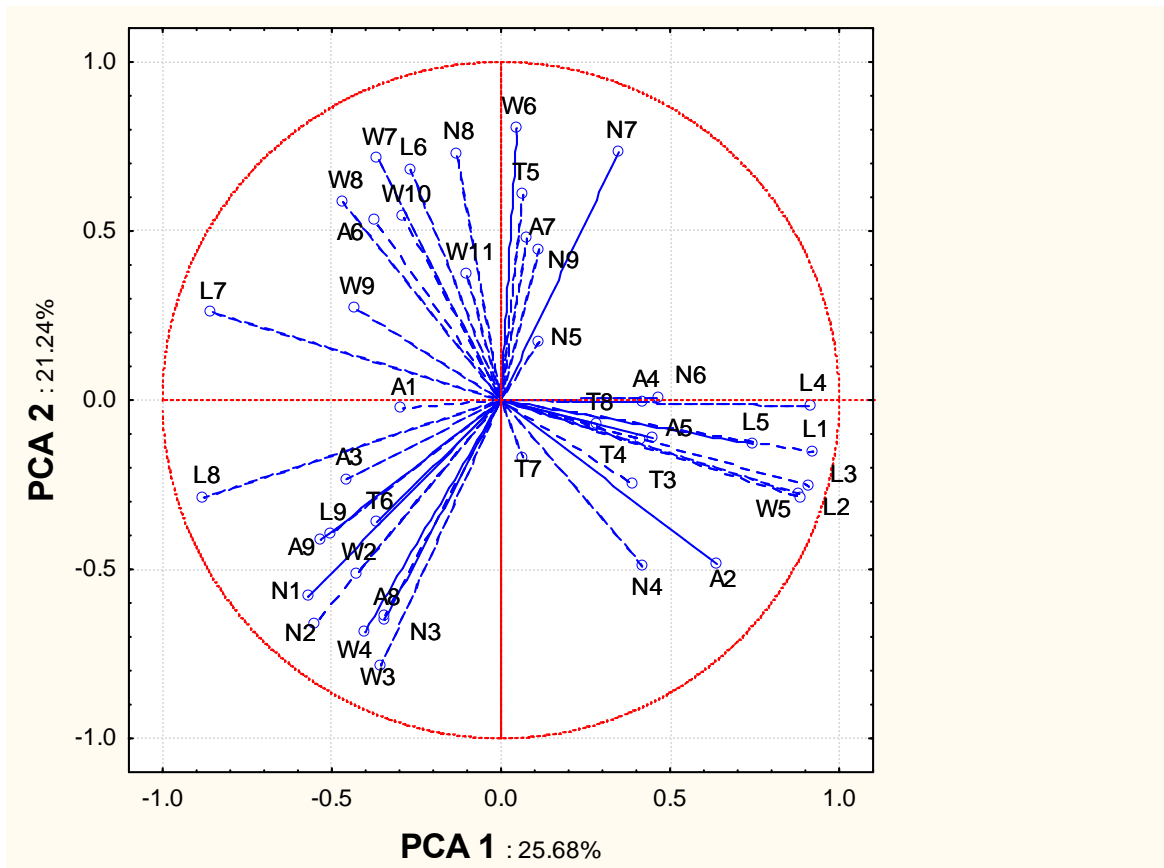
Obr. 2. Mapa zájmového území s klasifikovanými segmenty (na Obr. 2 je barevná legenda k třídám klasifikace). Jako podkladová mapa použito ortofoto z roku 2001. Zobrazeny vrstevnice s krokem 5 m.

Fig. 2. The study area with classified landscape segments (see Fig. 2 for the color legend of classification groups). Orthophoto 2001 was used in the map background. The altitudinal contour lines have distance 5 m.



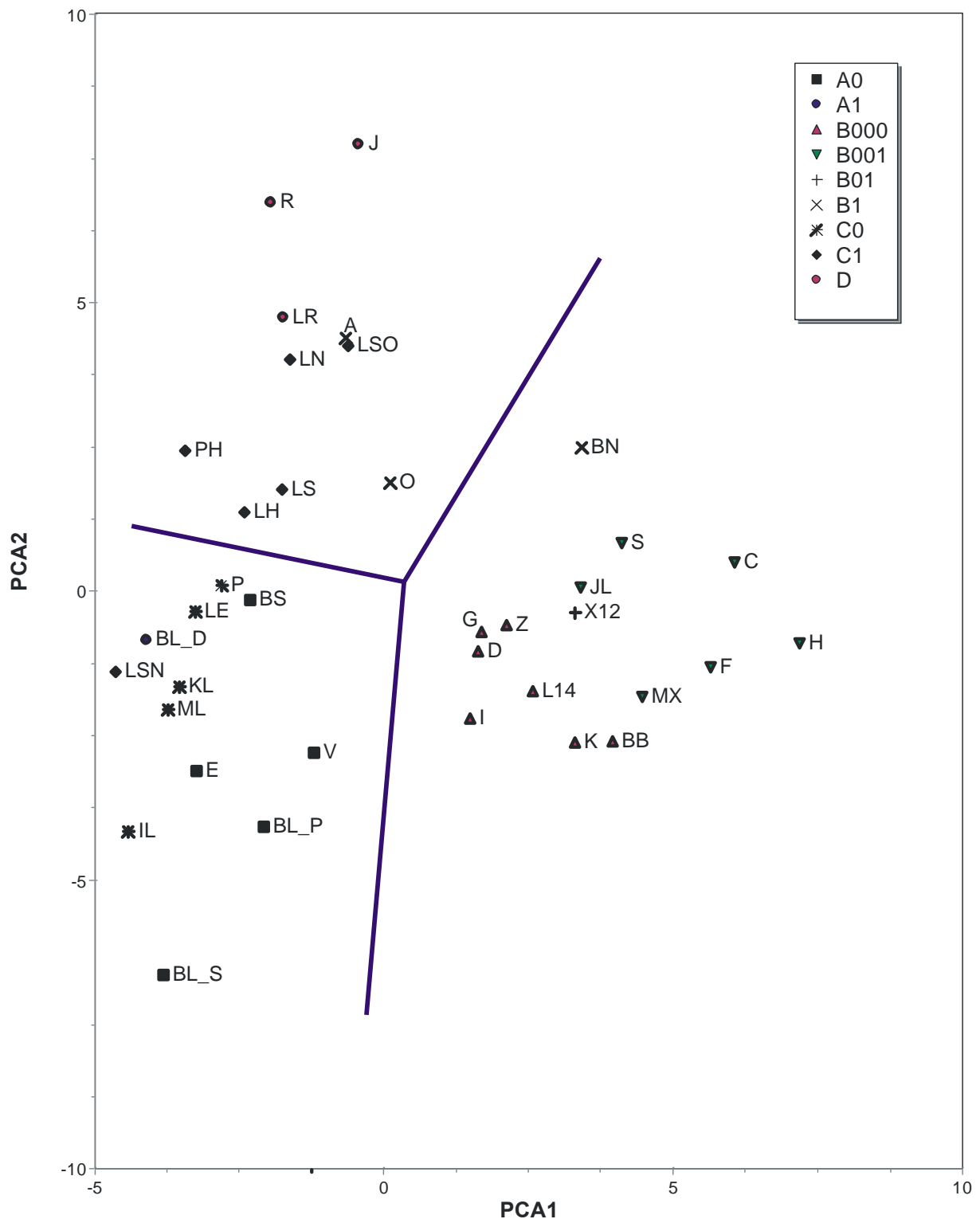
Obr. 3. Klasifikace segmentů (použitá metoda group average clustering) na základě výskytu druhů. Podobnost je hodnocena na základě Sørensenova koeficientu.

Fig. 3. The group average clustering of landscape segments which was calculated on the base of species presence/absence. Similarities are evaluated by Sørensen's index.



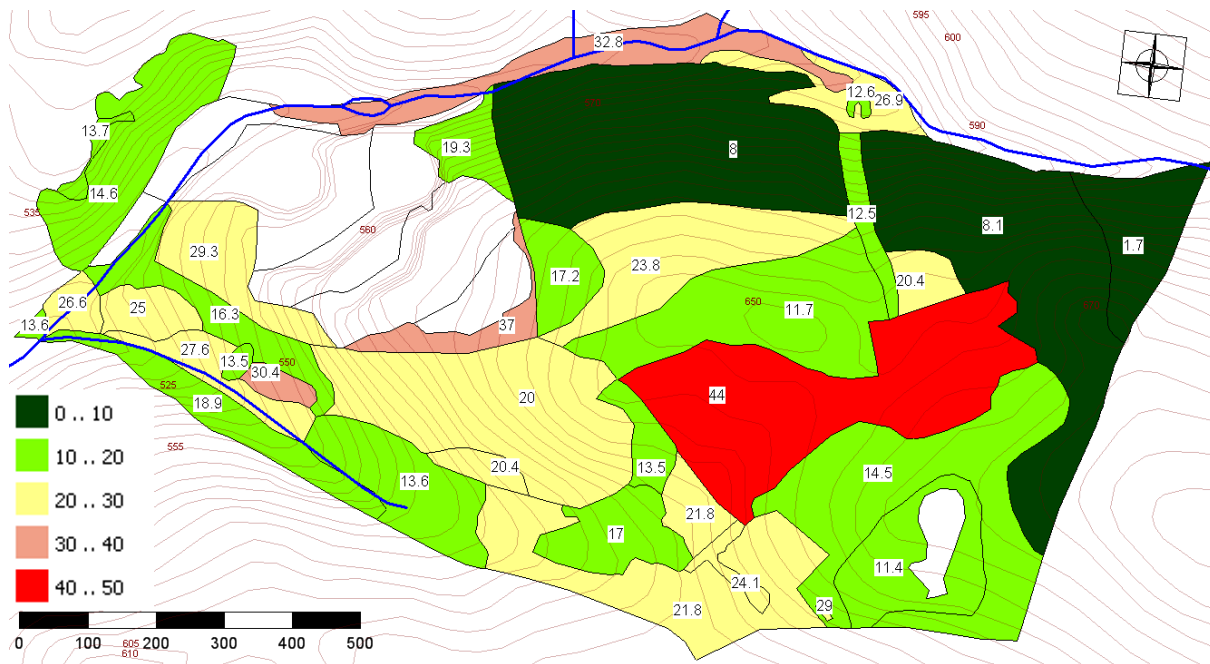
Obr. 4. Prostor prvních dvou ordinačních os PCA s vyznačenou polohou užitých charakteristik, kterými bylo relativní zastoupení druhů jednotlivých indikačních tříd podle ELLENBERG a kol. (1992).

Fig. 4. Space of first two principal component analysis (PCA) axes with localization of the variables - relative share of species of single indication classes according to ELLENBERG et al. (1992).



Obr. 5. Umístění krajinných segmentů v prostoru prvních dvou ordinačních os PCA počítaných na základě zastoupení druhů jednotlivých indikačních tříd podle ELLENBERG a kol. (1992). Segmenty jsou klasifikovány podle výskytu jednotlivých druhů (Obr. 2).

Fig. 5. The landscape segment position in the space of first two PCA axes calculated on the base of relative share of species of single indication classes according to ELLENBERG et al. (1992). The segments are classified according to occurrences of all species (Fig. 2).



Obr. 6. Míra synantropizace (hodnoty v procentech) jednotlivých segmentů v zájmovém území.
 Fig. 6. Synanthropization measure (in per-cents) of the landscape segments in the study area.

Tab. 1. Základní charakteristiky krajinných segmentů. Klasifikace – klasifikační skupina podle Obr. 2. L (světelné poměry), T (teplota), W (dostupnost vody), A (půdní reakce), N (aktivita dusíku) – počítané indexy na základě Ellenbergových indikačních hodnot (uváděny v %). PCA1 a PCA2 – ordinační skóre počítané metodou PCA na základě zastoupení druhů v jednotlivých ekoindikačních třídách. Typ pokryvu: les – převažuje uzavřený lesní porost; suchý – částečně až úplně otevřený porost dřevin či bezlesí, většinou převažují mezofilní až vysychavé půdy; mokrý – částečně až úplně otevřený porost dřevin či bezlesí, převažují vlhké až zamokřené půdy.

Tab. 1. Basic features of landscape segments. Classification - classification group according to Fig. 2. L (light conditions), T (temperature), W (water availability), A (soil acidity), N (nitrogen activity) - indices calculated on the base of species counts in the Ellenberg's ecoindication classes (in per-cents). PCA1 and PCA2 - the PCA ordination score calculated on the base of shares of species in the ecoindication classes. Cover type: les (forest) - forest stand covers prevailing part of the area; suchý (dry) - partially to fully opened woody stand on mesophilous to dry soils; mokrý (wet) - partially to fully opened woody stand or forest-free biotopes on the moist to wet soils.

Segment	Plocha (ha)	Počet druhů	Klasifikace	L I _{7-9 1-3}	T I _{6-9 1-4}	W I _{8-12 1-5}	A I _{6-9 1-4}	N I _{6-9 1-4}	PCA1	PCA2	Typ pokryvu	Vegetační charakteristika segmentu
Segment	Area	Number of species	Classification								Cover type	Short description of the vegetation
T	12.790										bez vegetace	Těžební prostor funkčního lomu s hospodářskými budovami, drtičkou a účelovými komunikacemi
K	7.062	115	B000	28.7	12.5	-71.3	19.4	5.4	3.32	-2.62	les	Smíšený les (převaha <i>Betula pendula</i> a <i>Picea abies</i>) výskyt silně ruderálních lemových fytoocenóz
BB	10.072	112	B000	6.5	14.5	-72.3	50.7	7.3	3.96	-2.60	les	Silně svažitá reprezentativní květnatá bučina s vysokým počtem zvláště chráněných a ohrožených druhů
I	3.653	145	B000	18.2	19.2	-69.3	61.7	0.8	1.49	-2.21	les	Silně svažitá druhově bohatá vápnomilná bučina se skalkami, vysoký počet ochranně významných druhů
MX	5.299	80	B001	1.3	16.7	-67.7	34.8	7.8	4.48	-1.84	les	Smíšený, degradovaný, druhově bohatý porost
L14	1.083	123	B000	21.6	4.8	-67.3	51.3	10.1	2.57	-1.74	les	Vytěžená silně svažitá bývalá květnatá bučina s hustým porostem mladých náletových dřevin navazující na lom (v r. 2010 segment odstraněn těžbou)
F	9.345	80	B001	-2.6	10.3	-70.8	51.0	19.7	5.66	-1.31	les	Degradovaná květnatá bučina, zčásti nevhodně odtěžená a výrazně prosvětlená
D	4.142	178	B000	28.1	14.4	-59.9	50.0	16.4	1.63	-1.03	les	Degradovaná květnatá bučina s vysokým podílem <i>Picea abies</i> a <i>Abies alba</i>
H	2.474	69	B001	-24.6	-9.4	-72.4	42.3	24.6	7.18	-0.91	les	Květnatá bučina ve svahu, s vyšším podílem <i>Abies alba</i> , místy převažuje <i>Picea abies</i> , na prudším svahu prvky sušového lesa
G	2.607	114	B000	25.0	9.1	-60.6	56.5	18.7	1.69	-0.70	les	Smíšený lesní porost s vysokým podílem <i>Picea abies</i> kolem opuštěného vápencového lomu, podrost odpovídá květnaté bučině
Z	1.303	137	B000	22.9	4.3	-63.8	45.1	15.5	2.13	-0.59	les	Degradovaná květnatá bučina, vysoký podíl keřů, velký počet ochranně významných druhů, území schválené k

Segment	Plocha (ha)	Počet druhů	Klasifikace	L I _{7-9 1-3}	T I _{6-9 1-4}	W I _{8-12 1-5}	A I _{6-9 1-4}	N I _{6-9 1-4}	PCA1	PCA2	Typ pokryvu	Vegetační charakteristika segmentu
Segment	Area	Number of species	Classification								Cover type	Short description of the vegetation
X12	1.939	59	B01	12.3	33.3	-65.4	50.0	18.4	3.31	-0.37	les	další těžbě vápence
JL	7.312	96	B001	12.0	0.0	-60.8	36.5	22.1	3.41	0.06	les	Vzrostlá hustá vegetace s náletem dřevin a zbytky původní bučiny
C	0.742	55	B001	-7.8	11.1	-63.6	41.9	34.1	6.07	0.50	les	Stejnověký smrkový porost, v širším okolí opuštěného jámového lomu, degradovaný podrost původní květnaté bučiny
S	1.262	82	B001	10.4	-5.9	-56.7	43.8	29.9	4.12	0.84	les	Svahová javořina v úvozu, podrost odpovídá degradované květnaté bučině
BN	2.053	109	B1	7.8	1.6	-43.2	68.6	54.7	3.43	2.50	les	Původně svěží jedlová bučina, v současnosti smrková monokultura, místy v podrostu prvky původních porostů
BL_D	(0.7661)	118	A1	61.7	4.3	-3.1	42.3	-11.7	-4.11	-0.85	suchý	Údolní jasanovo-olšový luh a přilehlá květnatá bučina na svazích údolnice, botanicky cenné území
BL_P		139	A0	53.3	23.4	-63.5	46.3	-10.1	-2.08	-4.09	suchý	Uzavřený vápencový lom s druhově bohatou vegetací – dno lomu
BL_S		80	A0	52.5	25.0	-77.6	68.6	-14.9	-3.82	-6.64	suchý	Uzavřený vápencový lom s druhově bohatou vegetací – plató
BS	1.883	220	A0	57.3	11.3	-21.4	51.4	0.0	-2.32	-0.16	suchý	Uzavřený vápencový lom s druhově bohatou vegetací – stěny
E	1.062	247	A0	60.6	37.9	-61.2	57.0	5.6	-3.24	-3.11	suchý	Druhově velmi bohatá podmáčená louka se slatinnou vegetací s listnatým remízem, evidovaná botanická lokalita
V	2.236	183	A0	46.4	27.6	-72.1	61.7	2.0	-1.20	-2.80	suchý	Suchomilná vegetace na etážích funkčního lomu, přístupová cesta, vysoký podíl synantropních taxonů
IL	0.255	141	C0	66.4	30.0	-69.4	55.8	-15.4	-4.42	-4.17	suchý	Rozvolněná vápnomilná bučina na ostrohu skály, podstatná část v r. 2010 odstřelena
KL	0.791	88	C0	71.8	27.5	-63.6	45.1	-11.8	-3.54	-1.65	suchý	Druhově bohatý bylinný lem a květnatá mezofilní až suchá louka (management zajišťuje Správa KRNAP – sečení i pastvu ovcí)
LE	0.384	113	C0	65.7	42.0	-58.7	70.3	8.5	-3.26	-0.36	suchý	Květnatá mezofilní až xerofilní louka na svahu, pravidelně sečená, drobná skalka
												Mezofilní křoviny mezi s druhově bohatým bylinným podrostem

Segment	Plocha (ha)	Počet druhů	Klasifikace	L I _{7-9 1-3}	T I _{6-9 1-4}	W I _{8-12 1-5}	A I _{6-9 1-4}	N I _{6-9 1-4}	PCA1	PCA2	Typ pokryvu	Vegetační charakteristika segmentu
Segment	Area	Number of species	Classification								Cover type	Short description of the vegetation
ML	0.026	90	C0	69.8	36.6	-61.1	63.0	14.9	-3.74	-2.04	suchý	Mírně ruderalizovaný mezofilní bylinný lem lesa
P	8.978	113	C0	75.2	28.1	-57.4	65.6	25.8	-2.81	0.11	suchý	Druhově chudá sečená meliorovaná došetá louka užívaná jako pastvina skotu, místy zbytky pramenišť
LSN	5.908	125	C1	74.2	20.8	-27.2	41.1	-7.3	-4.64	-1.40	suchý	Rekultivovaná mezofilní louka s několika prameništi, sečená a pasená skotem
A	0.573	113	B1	49.0	27.8	-26.9	66.7	56.5	-0.67	4.38	mokrý	Nesečený degradovaný mezofilní až vlhký trávník ve starém sadu se zbořeništěm a skládkou dřeva, r. 2010 v části parkoviště
O	3.162	202	B1	38.3	14.0	-26.1	68.0	42.9	0.11	1.88	mokrý	Degradovaný druhově bohatý údolní jasanovo-olšový luh, lokálně prosvětlený, velká pokryvnost zvláště chráněných druhů
LH	1.406	123	C1	64.0	27.3	-32.4	57.8	20.4	-2.42	1.36	mokrý	Mezofilní až zamokřená louka s výskytem drobných pramenišť; částečně sečeno, pastva ovcí, v nesečené části tužebníkové lado
LN	0.923	62	C1	60.3	14.3	-36.5	68.8	34.0	-1.63	4.02	mokrý	Dříve rekultivovaná mezofilní louka, sečená, dobré vyhlídky
LS	0.118	67	C1	66.1	22.7	-52.5	65.8	25.0	-1.77	1.77	mokrý	Poměrně reprezentativní mezofilní ovsíková louka podél Pekelského potoka, vícekrát ročně sečená
LSO	2.834	50	C1	59.2	0.0	-33.3	68.4	33.3	-0.63	4.25	mokrý	Rekultivovaná louka s prvky mezofilní ovsíkové louky a poháňkové pastviny, oploceno, pastva skotu
PH	0.091	99	C1	64.2	-13.2	7.7	33.9	4.7	-3.45	2.44	mokrý	Druhově bohaté, mírně ruderalizované luční prameniště s řadou ochranně cenných druhů, pastva ovcí
J	1.246	46	D	34.9	33.3	-16.7	81.5	64.1	-0.43	7.75	mokrý	Vlhkomilná mladá hustá javořina
LR	0.408	32	D	48.1	23.1	-32.0	58.8	37.0	-1.75	4.75	mokrý	Degradovaná nesečená mezofilní až vlhká louka
R	0.167	47	D	54.3	4.0	13.6	57.7	40.5	-1.96	6.73	mokrý	Ruderalizovaná rákosina s náletem dřevin v terénní depresi mezi javořinou a nesečenou loukou

Tab. 2. Korelační koeficienty (r) mezi používanými indexy bioindikace a průměrnými indikačními hodnotami počítanými na základě presence druhů v jednotlivých krajinných segmentech.

Tab. 2. Correlation coefficients (r) between used bioindication indices and eco-indices calculated as arithmetic means; based on presence/absence of species in selected landscape segments.

Faktor	I _{7-9 1-3}	I _{6-9 1-4}
světlo (L)	0.996	0.993
teplota (T)	0.667	0.991
půdní reakce (A)	0.938	0.948
aktivita dusíku (N)	0.986	0.990

Faktor	I _{9-12 1-4}	I _{8-12 1-5}	I _{7-12 1-6}
dostupnost vody (W)	0.885	0.969	0.943