

VYBRANÉ POZNATKY Z VÝVOJE BIOKORIDORŮ NA JIŽNÍ MORAVĚ

RNDr. Martin CULEK, Ph.D., Bc. Martin VEČEŘA, Bc. Tomáš SLACH

*Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity,
Kotlářská 2, 611 37 Brno, culek@sci.muni.cz*

ABSTRAKT

Průzkum a monitorování vývoje realizovaných ÚSES nejsou ze strany státu podporovány. Proto vznikly iniciativy na dvou brněnských univerzitách, zabývající se výzkumem a monitoringem vybraných biokoridorů na jižní Moravě. Nově se do výzkumu biokoridorů z ekologického a biogeografického hlediska zapojilo pod vedením autora článku i několik studentů na Geografickém ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Předkládaný článek přináší jejich první zajímavé výsledky. Zkoumány byly lokální biokoridor ve Vracově, regionální biokoridory v Loděnicích a v Bílých Karpatech a starý dřevinný pás nad obcí Strání v tomtéž pohoří. Ukázalo se, že v biokoridoru ve Vracově se přes jeho současný nevalný vzhled vytvořilo lesní prostředí a začínají se v něm vyskytovat první lesní druhy rostlin i živočichů. Loděnický biokoridor má zásadní význam pro zimování zvěře, šíří se v něm ovšem také invazivní dřevina a plevely z okolních polí. Regionální biokoridor v Bílých Karpatech se vyvíjí velice dobře a daří se v něm i migraci lesních rostlin. Překvapivé výsledky přinesl výzkum asi 160 let starého úzkého pásu listnatých stromů nad obcí Strání, kde se v bylinném patře vyskytuje bohatá škála rostlin s dominancí typicky lesních a v mnoha případech i vzácnějších rostlin. To vše ukazuje na velký význam časového faktoru pro kvalitativní vývoj biokoridorů.

ABSTRACT

Research and monitoring of realised parts of Terrestrial Systems of Ecological Stability (similar to ecological networks in other european countries) is not subsidised by the government of the country. That's why initiatives on two universities in the Brno city were established. Their aim is to monitor the evolution of biocorridores in the region of south Moravia. Evolution of woods in biocorridores is traditionally researched on Faculty of forestry in Mendel University. In last years students of physical geography of Masaryk university were involved in the research too, with supervision of the author of this article. They have been studying biocorridores from komplex point of view, but first of all from ecological and biogeographical ones. First interesting results are presented in this paper. Biocorridor near the Vracov village after 20 years of tree plantations seems to be in problematic state, but forest canopy has closed yet and first forest species – plants and animals had appeared. Wider but younger biocorridor near the Loděnice village shows great importance as animals refuge during winter times. On the other hand, migration of invasive wood species was recorded too. Wide biocorridor 42 years old in White Carpathians mountains is in good state and biodiversity of forest plant species grows up and some of them evidently do migrate through the biocorridor. Very interesting are results of research of 160 years old, about 15 m narrow tree stripe in the same mountains – it is full of typical forest plant species – and some of them are rare or even protected by the law.

Klíčová slova: ÚSES, biokoridor, migrace rostlin a živočichů, jižní Morava, výzkum.

Key words: ecological network, biocorridor, migration of plant and animals, south Moravia, research.

Teorie ÚSES a metodika jejich navrhování byly v hrubých rysech dokončeny v letech 1984–1986. Po politickém převratu v r. 1989 se otevřely možnosti pro výzkum, zpracování klíčových regionálních generelů ÚSES i pro realizace navržených ÚSES. Ovšem finanční podpora výzkumu a zpracování metodických materiálů byla v r. 1995 ze strany MŽP ukončena. V současné době je v ČR snad již tisíc realizovaných (vysazených) prvků ÚSES – přitom jejich centrální evidence neexistuje a lze se obávat, že v některých případech neexistuje evidence ani regionální nebo lokální. Tím spíše problematika ÚSES v současné době trpí nedostatkem konkrétních informací z vývoje a fungování realizovaných skladebných částí ÚSES. Přitom tyto informace jsou důležité pro společenskou obhajobu realizací ÚSES, případně k argumentacím o změnách metodických přístupů i vlastních metodik.

Přitom situace ještě v 90. letech 20. století vypadala nadějně. Výzkum vývoje realizovaných biokoridorů probíhal v l. 1992 – 1996 ve Vracově, Křižanovicích na Vyškovsku a v Radějově v Bílých Karpatech, v roce 1993 přibýly ještě lokality v Medlovicích a Stříbrnicích. Tento výzkum byl financován MZe a Státní meliorační správou v Brně. Cíle výzkumů byly následující (BÍNOVÁ et al. 1993):

1. Ověření teoretických předpokladů lokálních ÚSES
2. Sledování průběhu sukcese
3. Hodnocení vlivu změněných trofických a hydrických poměrů na zakládání biokoridorů
4. Návrh optimálního zakládání lokálních biokoridorů.

V letech 1999 až 2001 byl výzkum částečně obnoven (ZÍMOVÁ et al. 2001). Po roce 2001 ovšem financování ze strany státních orgánů zatím definitivně skončilo a docházelo už jen k ojedinělým soukromým aktivitám. Tím jsme se vrátili před r. 1989 – neboť právě tak – z nadšení a víceméně zadarmo vznikala celá teorie ÚSES i jejich metodika.

Za této nám dobře známé situace je částečným řešením výzkum ÚSES v rámci kvalifikačních závěrečných prací studentů na univerzitách. Takto postupuje výzkum růstu stromů v několika biokoridorech na jižní Moravě, probíhající pod vedením Doc. Úradníčka z LDF Mendelovy univerzity v Brně (ÚRADNÍČEK 2002, ÚRADNÍČEK, JELÍNEK 2010, JELÍNEK 2011). Neúnosná situace vedla i nás na Geografickém ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně k podniknutí vlastních výzkumů biokoridorů. V letech 2011–2012 byly pod vedením autora příspěvku v rámci tří bakalářských prací a terénního cvičení z krajinné ekologie zkoumány čtyři realizované biokoridory, jedna oblast potenciálního nadregionálního biokoridoru a jedno liniové dřevinné společenstvo. Cílem prací bylo zjistit, nakolik již vývoj realizovaných biokoridorů pokročil směrem k lesnímu prostředí a za druhé, zda se v nich nějak projevuje koridorový efekt, tj. zda v nich již dochází k nějakým náznakům migrace organismů. O některých zajímavých výsledcích pojednává tento příspěvek.

1. BOKORIDOR U VRACOVA

Biokoridor u Vracova je spolu s biokoridorem v Křižanovicích nejstarší v ČR (realizace dokončeny v r. 1991) a vracovský je snad i nejznámější - díky snadné dostupnosti a publicitě v médiích. Biokoridor je lokálního významu, široký 15 m a 1,94 km dlouhý. Severní konec biokoridoru je v polích u cesty s mezí, jižní navazuje na borové monokultury Bzenecké doubravy. Tyto lesy však byly založeny uměle na písčinych dunách, kde ještě mapy II. vojenského mapování (r. 1836-40) uvádějí pole, případně louky v mokřích mezidunových depresích. Nejbližší lesík založené borové kultury byl v té době vzdálen asi

500 m od dnešního jižního konce biokoridoru. Nejedná se tedy o žádné vyspělé lesní ekosystémy. Výzkumem biokoridoru se zabýval student Martin Večeřa (VEČEŘA 2012). Byla provedena velmi podrobná rekognoskace biokoridoru, v červnu a září 2011 bylo zpracováno 9 zjednodušených fytocenologických snímků (viz obr. 1 a 2). Byl také realizován omezený malakologický průzkum, pozorování živočichové, včetně jejich pobytových stop v zimním období. Výsledky studia vegetace byly porovnány s posledními zjištěními Dr. Unara (ZIMOVÁ et al. 2001). Student ovšem není biolog, a některá zjištění tak nemusí být úplná.



Obr. 1. Jižní část vracovského biokoridoru se značenými lokalitami zjednodušených fytocenologických snímků.



Obr. 2. Severní část vracovského biokoridoru se značenými lokalitami zjednodušených fytocenologických snímků.

Vracovský biokoridor je cenný mj. tím, že v severní části leží na vápnité spraši s černozemí, v jižní části na mírně zahliněných vátých písčích s půdou blízkou regozemi. Vývoj probíhá v obou částech mírně odlišně, což potvrzuje nutnost dobrého půdního průzkumu před realizací biokoridorů. Celkový počet zjištěných rostlinných druhů vč. dřevin je ve Vracově větší než v Křižanovicích (90 druhů proti 78). Koruny dřevinného patra jsou již téměř deset let zapojeny a po okrajích se vyvinul plášť s ekotony (viz obr. 3). Některé druhy dřevin zde již přirozeně vyhynuly, jiné se zde více či méně úspěšně šíří a skladba dřevin biokoridoru se tak již mění vlastními přírodními silami. Mění se ovšem také bylinné patro. Další část příspěvku je upravena z uvedené bakalářské práce (VEČEŘA 2012). Označení VJ na obrázcích i v textu znamená jižní segment vracovského biokoridoru, VS, severní segment (severně od silnice a železnice).



Obr. 3. Západní okraj severní části vracovského biokoridoru je souvisle zapláštěn větvemi a keři. 30. 8. 2011.

Zvolená skladba dřevin v severní části biokoridoru koridoru víceméně odpovídá stanovištním podmínkám, v jižní části už méně. Do výsadeb se rovněž dostalo značné množství introdukovaných druhů. Kosterními dřevinami jsou v celém biokoridoru dub letní (*Quercus robur*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Z ekologického hlediska lze mít výhody k užití vlhkomilné střežmchy obecné (*Prunus padus*) jako hlavní plášťové dřeviny v jižní části biokoridoru. Půda je v těchto místech značně vysychavá, nicméně střežmcha zde vcelku zdárně odrůstá.

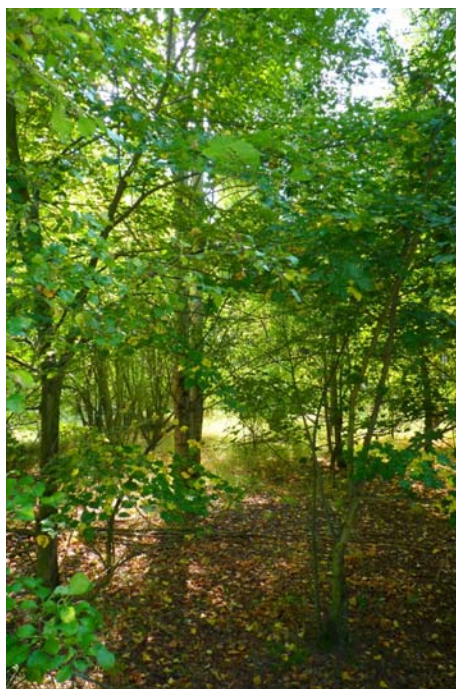
K introdukovaným a/nebo stanovištně nedopovídajícím druhům patří topol černý vlašský (*Populus nigra* var. *Italica*) a kultivar vrby černající (*Salix myrsinifolia* 'Cotinifolia'). V jednotlivých exemplářích byly zaznamenány v jižním segmentu biokoridoru druhy jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor jasanolistý (*A. negundo*).

Původní kompozice výsadby je v koridoru dobře patrná s výjimkou snímku VJ4 a navazujícího prostoru u lesa. V těchto místech docházelo v 90. letech k častějším průnikům zvěře poškozeným plotem, a vznikla tak rozsáhlejší světlina. V současné době se zde rozvíjí ekologicky poměrně zajímavý prostor střídajících se skupinek dřevin a nelesních plošek (viz obr. 5). Tento stav bohužel nejvíce svědčí třtině křovištní, nicméně z lesa sem proniká i borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která je tu stanovištně přirozená, byť v příměsi. Asi dvouletý stromek byl zjištěn v prosvětlené části biokoridoru cca 60 m od okraje borového lesa (viz obr. 6).

V celém biokoridoru bohatě zmlazuje javor babyka (*Acer campestre*) či bez černý (*Sambucus nigra*). Zvláště bez černý, který byl ptactvem rozšířen po celém biokoridoru, zde velmi prospívá. Kořenovými výběhy zmlazuje svída krvavá (*Cornus sanguinea*), místy se při krajích objevuje líska obecná (*Corylus avellana*). Relativně často zmlazuje i kalina tušalaj (*Viburnum lantana*). Z exotických druhů lze zmínit kustovnici cizí (*Lycium barbarum*), která se rozrůstá na mezi v blízkosti severního konce biokoridoru.



Obr. 4. Interiér severní části vracovského biokoridoru v místě fytoecologického snímku VS4. Bílými šipkami jsou vyznačeny nově zjištěné kapradiny. 30. 8. 2011.



Obr. 5. Interiér jižní části vracovského biokoridoru asi 100 m od jižního konce u lesa. Vyskytují se světliny se zajímavými druhy rostlin. 30. 8. 2011.

V keřovém patře biokoridoru uhynula velká část dřevin ve vnitřních řadách vlivem zastínění. Zejména se jedná o zimolezy (*Lonicera* sp.) v severním segmentu. Uhynuli i jedinci exotického druhu ptačí zob vejčitolistý (*Ligustrum ovalifolium*) v jižním segmentu, kde došlo k vymrznutí (JELÍNEK, 2011). Jejich zbytky se vyskytují v severním segmentu. K vyhynulým druhům keřového patra biokoridoru patří zřejmě také ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*), krušina olšová (*Frangula alnus*) (JELÍNEK, 2011) a habr obecný (*Carpinus betulus*). Výrazně ubylo řesetláku počistivého (*Rhamnus cathartica*). V biokoridoru byla cíleným managementem téměř zlikvidována exotická růže mnohokvětá (*Rosa multiflora*). Objevena byla aktuálně pouze na třech místech severního segmentu, v největším počtu při silnici Vracov – Vlkoš, kde se drží v hustých porostech ostružiníku.



Obr. 6. Mladá borovice lesní, uchycená v jižní části biokoridoru, asi 60 m od lesa. 30. 8. 2011.

Dřeviny jsou v obou segmentech vracovského biokoridoru celkově více poškozovány zvěří než v Křižanovicích (zejména vytloukáním srnčího), ovšem stav většiny jedinců je dobrý. Je tu prováděno taky více prořezávek oproti Křižanovicím, pravděpodobně obyvateli blízkých obcí. Například v prosinci 2011 byla v severním segmentu zaznamenána prořezávka selektivního charakteru, především třešní a babyk, na ploše cca 15 m² v blízkosti plynovodu.

V bylinném patře uvnitř biokoridoru se hojně vyskytují ruderalní druhy jako vlašovičník větší (*Chelidonium majus*), svízel přítula (*Galium aparine*), měrnice černá (*Ballota nigra*) či ptačinec prostřední (*Stellaria media*).

V ekotonech a při okrajích biokoridoru se často vyskytují očekávatelné běžné, na živiny náročné druhy narušených stanovišť – pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), lebedy (*Atriplex* sp.), pcháč obecný (*Cirsium vulgare*), pcháč oset (*C. arvense*), hluchavka bílá (*Lamium album*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), turanka kanadská (*Conyza canadensis*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*) ad.



Obr. 7. Hvozdíček prorostlý (*Petrorrhagia prolifera*) se vyskytuje v biokoridoru v jižní části na písčích. Foto však není z této lokality, pochází ze serveru botany.cz, autorem je Radim Cibulka.

Z lesních druhů již bylo zjištěno několik jedinců kaprad'orostů – kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*) a kaprad' samec (*D. filix-mas*) vyskytující se ve fytocenologickém snímku v severní části biokoridoru (VS4), kde je velmi stinné prostředí (viz obr. 4). V jižní části biokoridoru blíže k lesu (ve snímcích VJ1 a VJ2) se objevuje strdivka nící (*Melica nutans*), druh dubohabřin a níže položených bučin. Posledně tři jmenované druhy naznačují, že zde již vzniklo vnitřní lesní prostředí. V jižní části jižního segmentu vzhledem k písčitému substrátu se navíc objevují některé druhy preferující sušší stanoviště, s různou náročností na živiny – pumpava obecná (*Erodium cicutarium*), lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*) či šrucha zelená (*Portulaca oleracea*), dále druhy méně až středně náročné na

živiny, částečně ruderální – svehpy (*Bromus* sp.) a vratič obecný (*Tanacetum vulgare*). Byla zde (VJ4) zjištěna i pozoruhodná rostlina hvozdíček prorostlý (*Petrorhagia prolifera*), druh kyselých substrátů, zejména písčin, který je z hlediska ochrany a ohrožení řazen do kategorie C4 – vzácnější druhy vyžadující další pozornost (viz obr. 7). Zajímavý je i výskyt zelené formy užanky lékařské (*Cynoglossum officinale*) v blízkosti lesa. Dále se zde vyskytuje například či medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) a kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*) preferující vlhčí místa či tořice japonská (*Torilis japonica*), vyhledávající spíše polostinná stanoviště.

Zájmovým územím se šíří ekologicky velmi plastická, expanzivní travina třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). V lese v borové monokultuře dominuje, v navazujícím jižním segmentu biokoridoru je její výskyt nesouvislý, avšak relativně hojný. Proniká sem z lesa a po okrajích se šíří směrem k severu. Travnaté lemy podél železnice přetínající koridor tvoří druhotné ohnisko jejího výskytu. Odtud třtina postupuje k severu a dosáhla již konce biokoridoru, kde se na západní straně vyskytuje několik trsů. Zatím bohužel funkci biokoridoru nejvýrazněji indikuje právě tato travina, která za 20 let urazila cca 1,9 km – lze tedy u ní soudit na průměrnou rychlost postupu asi 100 m/rok.

Při porovnání výsledků terénního šetření bylinného patra s předchozími výzkumy v l. 1992 – 1996 lze podle Ellenbergových indikačních hodnot říci, že v biokoridoru stále převažují světlomilné druhy. Ovšem druhy silně světlomilné již v r. 2011 vykazaly nenáhodný úbytek, z cca 39 % na 29 % a v některých fytoocenologických snímcích nebyly zaznamenány vůbec. Druhy polostinné až stínomilné se do r. 1996 prakticky nevyskytovaly, nyní zde již 5 druhů bylo zjištěno, což činí přes 10 % biodiverzity bylinného patra. Vyskytují se však zatím jen v malém počtu jedinců.

Pokud se týče bioindikace půdních podmínek pomocí druhů bylinného patra, lze v případě pH půdy konstatovat, že ta je zatím velmi neurčitá. Dominují totiž indiferentní druhy, nebo druhy preferující průměrné pH půdy. Nástup acidofilnějších druhů rostlin v souvislosti s postupným okyselením půdy pod vyvíjejícím se lesem se zatím neprojevil, je na to ještě příliš brzy. Zajímavý je ovšem mírně zvýšený výskyt druhů acidofilní tendence v jižní části Vracovského biokoridoru, kde se kyselost vátých písků již stihla prosadit i v nově vznikající, ještě neustálené vegetaci na místě bývalého pole.

Podobně se jeví i bioindikace množství živin v půdě. Dle vstupní hypotézy mělo po založení biokoridoru a ukončení hnojení plochy docházet k nárůstu zastoupení druhů méně náročných na živiny. Situace v biokoridoru v Křižanovicích tomuto trendu nasvědčuje, zvl. mezi r. 1996–2011. Je to však dáno úbytkem na živiny náročných druhů, nikoliv přírůstem počtu druhů na živiny nenáročných. U vracovského biokoridoru však zatím ani takový trend není zřetelný. Dominantním jevem je celkový úbytek druhů (převážně plevelů).

Během terénních pochůzek v biokoridorech a jejich okolí byli zaznamenáváni i živočichové. Většinou se jednalo o běžné druhy kulturní krajiny.

Ze zástupců hmyzu a motýlů se ve Vracově v letním období (konec června) hojněji vyskytovala ruměnice pospolná (*Pyrrhocoris apterus*), slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*), chroust obecný (*Melolontha melolontha*), zaznamenána byla babočka síťkovaná (*Araschnia levana*) a rovněž skvrnopásník jilmový (*Calospilos sylvatus*). U několika druhů motýlů lze vyznívat vazbu na hostitelské rostliny vyskytující se v biokoridorech. To je případ skvrnopásníka jilmového vázaného na střemchu a babočky bílé c, vázané na kopřivu (REICHHOLFOVÁ-RIEHMOVÁ 2003). Hmyz a motýli byli pozorováni v červnu a začátkem září 2011.

Z malakofauny byly zaznamenány ve Vracově čtyři druhy. Poměrně hojný byl hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*), druh synantropní s širokou ekologickou amplitudou, ale typický pro trávníky se stromy. Neurčeným druhem byla páskovka (*Cepaea* sp.). Pozoruhodné je, že v lese navazujícím na jihu na biokoridor ani v ostrůvku lip s množstvím mrtvého dřeva nebyl zaznamenán žádný druh. V biokoridoru byl zjištěn údolníček žebnatý (*Vallonia costata*), vázaný na suché teplé stráně a křoviny. Zajímavější je zjištění mírně teplomilné sítočky suchomilné (*Aegopinella minor*), která je spíše lesním druhem, vyskytuje se však i na nekrytých suchých místech v lesích. Z uvedeného lze soudit, že uvedení měkkýši nepřišli do biokoridoru z přilehlého lesa, ale jejich vajíčka byla pravděpodobně přinesena ptáky. Důležitý je výskyt sítočky suchomilné, který naznačuje, že tento druh už pro sebe v koridoru nachází víceméně lesní prostředí.

Zástupci obojživelníků a plazů byly spatřeny pouze v blízkosti jižního segmentu vracovského koridoru. Z žab to jsou skokan hnědý (*Rana temporaria*), ropucha obecná (*Bufo bufo*) a ropucha zelená (*Bufo viridis*), což patrně souvisí s blízkými mokřady.

Druhově nejčtenější sledovanou skupinou byli ptáci. Pro ptáky jsou v biokoridorech vhodné hnízdní podmínky i dostatek potravy. Objevují se tu především hnízda pěvců. Přímo v biokoridorech či v jejich těsné blízkosti byli pozorováni: bažant obecný (*Phasianus colchicus*), vrabec polní (*Passer montanus*), kos černý (*Turdus merula*), drozd zpěvný (*Turdus philomelos*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*P. caeruleus*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) či káně lesní (*Buteo buteo*). Dále byly zjištěny kukačka obecná (*Cuculus canorus*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), červenka obecná (*Eriothacus rubecula*) či křepelka polní (*Coturnix coturnix*).

Ze savců jsou běžnými návštěvníky biokoridorů zajíc polní (*Lepus europaeus*), který zde nachází vhodný úkryt, a srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jehož stáda se v blízkosti koridorů často pohybují. Zejména ve Vracově jsou četné známky vytloukání srnců. Dalším výrazným zástupcem savců je prase divoké (*Sus scrofa*), jeden kus (sele) byl v létě pozorován v severním segmentu a výskyt tohoto druhu byl zaznamenán i při zimním stopování. Objevuje se i liška obecná (*Vulpes vulpes*), jejíž stopy byly zaznamenány v blízkosti nově založeného biocentra. Z drobnějších savců se v biokoridorech vyskytuje krtek obecný (*Talpa europaea*); krtiny byly zaznamenány na mnoha místech. Přítomnost mnoha menších nor značí výskyt dalších savců. Biokoridory tedy jednoznačně savcům poskytují dobré podmínky pro úkryt, některým i pro trvalou existenci. Na mnoha místech jsou patrné vyšlapané stezky. Zejména v prostoru napojení Vracovského biokoridoru na les je poměrně výrazná „páteční komunikace“ zvěře (dobře rozlišitelná v podzimním období). Je tedy zřejmé, že zvířata se dřevinným pásem pohybují. Prase divoké a liška obecná by se v těchto místech daleko od lesa pravděpodobně nepotulovaly, nebýt biokoridoru.

Ve fauně biokoridoru a jeho nejbližšího okolí zatím převažují spíše ekologicky nevyhraněné druhy kulturní krajiny. Objevují se už ale i druhy s užší vazbou na lesní prostředí (měkkýš sítočka suchomilná, kukačka, sojka, červenka, prase divoké a liška).

Poznatky z vývoje Vracovského biokoridoru lze shrnout takto: Koruny stromového patra jsou již 6-10 let uzavřeny a dřevinný pás je po obvodu zaplášťen větvemi a křovinami. Pokud se týče světelných podmínek, panuje již ve vracovském biokoridoru lesní prostředí. Mikroklimatické poměry lesa se vzhledem k malé šířce biokoridoru v něm nemohou plně vyvinout, lze ale předpokládat, že se dnes již blíží poměrům ve vyspělých ekotonech. Nyní je tedy prostor pro uplatnění lesních druhů víceméně zajištěn, první lesní druhy se v něm již objevily a bude zajímavé sledovat, kdy dojde k jeho nasycení větším počtem těchto druhů. Ptáci hnízdící na stromech koridor využívají již přes 10 let. Postupně se v něm začínají

samovolně vyskytovat i typické lesní druhy rostlin, které přimigrovaly vzduchem nebo prostřednictvím ptáků, podobně jako měkkýš síťovka suchomilná. Funkci biokoridoru zatím indikuje třtina křovištní, snad i výskyt strdivky nicí v jižní části, ale též četné stopní dráhy zvěře v jižním segmentu v blízkosti lesa. Celkově však vracovský biokoridor zatím hostí převážně ruderalní vegetaci a běžné druhy kulturní krajiny; jeho stav je stále značně vzdálen stavu cílovému. Je však třeba brát v potaz, že již při tvorbě teoretických a metodických základů ÚSES (KOLEKTIV 1984, LÖW et al. 1995) bylo konstatováno, že začátek fungování ÚSES tvořeného převážně duby lze očekávat po cca 20 letech, což nastalo právě v r. 2011. Vyzrálý stav a plnou funkčnost lze očekávat údajně až po 400 letech. Z tohoto hlediska je na hodnocení biokoridoru ještě nesmírně brzy. Pro další zdárný vývoj biokoridoru bude klíčové omezit do něj přísun živin.

2. BIOKORIDOR U LODĚNIC

Biokoridor v Loděnicích u Pohořelic je podstatně mladší – vysazen byl v letech 1999 až 2001 (viz obr. 8 a 9). Realizován byl v holém rovném poli podél cesty na katastrální hranici. Pouze na jihozápadním konci navazuje na starší větrolam. Od nejbližšího lesa je vzdálen 5,3 km, od lužních lesíků v nivě Jihlavy 2,8–3,5 km. Je to tedy koridor prakticky bez návaznosti na ekologicky stabilnější segmenty, to významně limituje možnosti jeho vývoje k plné funkčnosti. Loděnický biokoridor je regionálního významu, jeho šířka měla být 40 m, ve skutečnosti je v rozmezí 33–40 m. Délka realizovaného biokoridoru je 1,66 km. Výzkumem biokoridoru se zabýval student fyzické geografie Tomáš Slach (SLACH 2012).



Obr. 8. Stav regionálního biokoridoru u Loděnic v říjnu 2001, rok po výsadbě. Lokalita u kapličky.

Biokoridor byl založen zvláštním způsobem – pouze šesti řadami dřevin, mezi nimiž je velký rozestup. Teprve po 11 letech se tak sobě nejbližší pásy dřevin začínají zapojovat (viz obr. 10). Holé mezilehlé pásy byly však důkladně zatravněny, takže šíření plevelů bylo podstatně omezeno. Problémem je, že jen 6 % vysazených dřevin jsou stromy, zbytek jsou keře a keřové stromky. Kritický je nedostatek dubu, který zde měl naopak dominovat. Pokud se týče šíření rostlin koridorem, to bylo zatím předpokládáno na nízké úrovni. Bylo však zjištěno, že keře se šíří velmi hojně, ať už semeny nebo kořenovými výběhy. Travnaté plochy tak místy zarůstají především trnkami (*Prunus spinosa*) a ptačím zobem obecným

(*Ligustrum vulgare*). Dále se hojně šíří svída krvavá (*Cornus sanguinea*), mahalebka (*Prunus mahaleb*), misty i kalina tušalaj (*Viburnum lantana*). Z bylin a travin se zatím šíří především pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lebedy (*Atriplex patula*, *A. sagittata*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*), méně též psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*). Na ojedinělých lokalitách však v důsledku počínajícího zapojování korun stromů a keřů již bylinné patro téměř vymizelo, a to vč. plevelů.



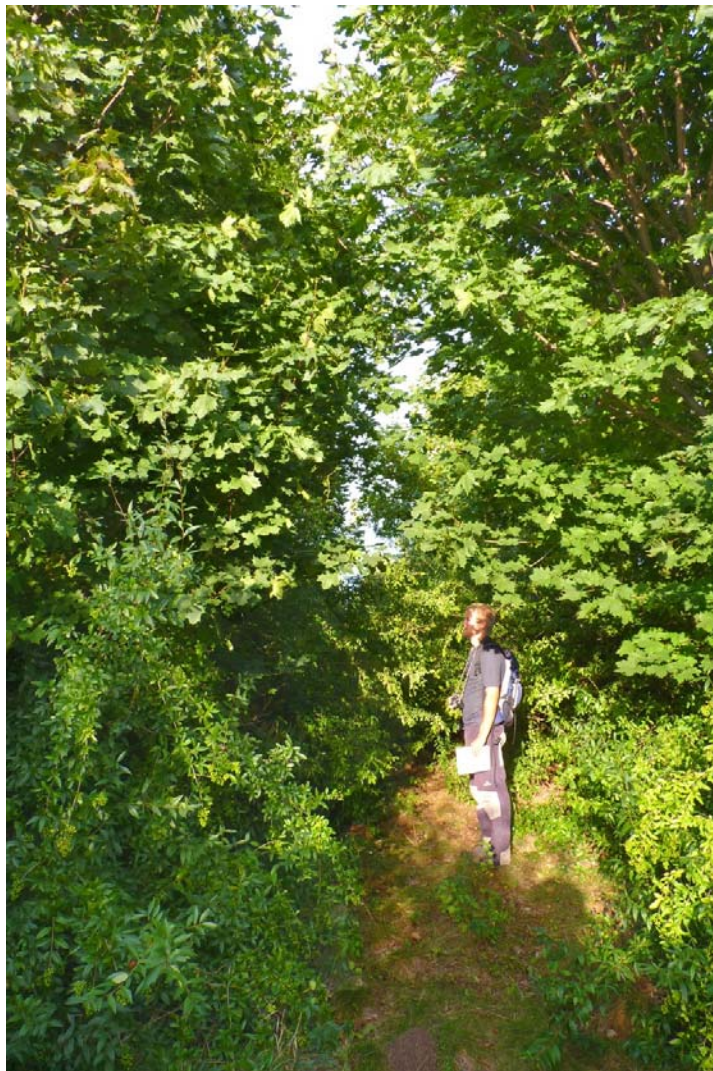
Obr. 9. Stav regionálního biokoridoru u Loděnic 30. 8. 2011, 11 let po výsadbě. Záběr přibližně ze stejného místa jako u obr. 8.

Zřejmě omylem bylo vysazeno do porostu biokoridoru několik javorů jasanolistých (*Acer negundo*) nebo se sem tato dřevina dostala sama brzy po výsadbě koridoru z přilehlého větrolamu na jihozápadě. Každopádně se tato dřevina biokoridorem statečně šíří, bylo nalezeno množství mladých stromků z náletu, především poblíž větrolamu a pak v druhotném centru šíření javoru u kapličky uprostřed koridoru. Pokud by byl veškerý javor jasanolistý na jz. konci biokoridoru „přirozeného“ původu, tj. jen v důsledku šíření z přilehlého větrolamu, znamenalo by to rychlost šíření asi 120 metrů za 10 let, tedy průměrnou „rychlost“ šíření 12 m/rok. Další pozorování však může dojít k podstatně jiným údajům. Ideální by ale bylo tento invazivní druh zcela zlikvidovat v koridoru i přiléhajícím úseku větrolamu. V blízkosti biokoridoru učiněn i nález příznivý z hlediska vývoje přirozených ekosystémů. V přilehlém větrolamu bylo objeveno několik drobných porostů mařinky vonné (*Galium odoratum*). Jedná se o typický lesní druh šířený převážně na srsti savců (tj. epizoochorně). Musel sem být transportován na vzdálenost min. 5,5 km, nejspíš z oblasti Krumlovského lesa. To, že překonal takovou vzdálenost, je určitou nadějí pro kolonizaci tohoto odlehlého biokoridoru. Bude zajímavé sledovat, zda a případně kdy a jak začne mařinka postupovat biokoridorem.

Pokud se týče fauny, nejhojnější jsou v biokoridoru a jeho nejbližším okolí živočišné typičtí pro polní krajinu, hledající v něm úkryt a potravní zdrojnici. Nejčtenější a nejnapadnější jsou tedy ze savců srnec (*Capreolus capreolus*) a zajíc polní (*Lepus europaeus*). Přítomnost trusu ukázala na přítomnost dalších druhů – kuny (*Martes* sp.); nejpozoruhodnější je však zjištění přítomnosti lišky (*Vulpes vulpes*). Je to lesní druh a k její přítomnosti biokoridor velmi pravděpodobně přispěl. Z ptáků jsou typičtí bažant

(*Phasianus colchicus*), kos černý (*Turdus merula*), sýkora koňadra (*Parus major*) a v létě po dozrání třešní přilétá v hejnech drozd kvičala (*Turdus pilaris*). V biokoridoru se již nacházejí i hnízda na stromech, zjištěna byla hnízda straky obecné (*Pica pica*).

Pozoruhodné je, jak větší savci diferencovaně využívají biokoridor v průběhu roku. V teplém období se pohybují spíše neuspořádaně především po okolních polích, kde nalézají úkryt i potravu. V chladné části roku, kdy je v okolí biokoridoru minimum vegetace, téměř veškerý pohyb probíhá biokoridorem. Proti vracovskému biokoridoru byla zimní koncentrace fauny v loděnickém biokoridoru velmi výrazná. Nejspíše to souvisí s větší šířkou biokoridoru, dalším vlivem ovšem může být dosavadní mozaika křovin a trávníků, která většinu druhů fauny vyhovuje.



Obr. 10. Jedna z nejvyvinutějších (a také nejpohlednějších) lokalit v loděnickém biokoridoru. Ve stromovém patře dominuje javor mlč, v keřovém ptačí zob obecný. 30. 8. 2011.

Loděnický biokoridor se jeví jako životaschopný prvek územního systému ekologické stability krajiny. Jeho největším problémem je absence bezprostřední návaznosti na další skladebné části ÚSES v širších prostorových souvislostech. Budoucí vývoj dřevinného společenstva s výraznou převahou keřů je nejasný. Koridorový efekt, tj. samovolné šíření druhů biokoridorem, byl zatím pozorován jen u křovin, které postupně zaplňují jeho plochu. Nejvýraznější je bohužel u šíření javoru jasanolistého. Byla prokázána vysoká návštěvnost savců zvláště v zimním období, a pozorována jejich migrace koridorem. Nicméně velmi malé stáří a izolovanost biokoridoru jeho využití k migraci zatím silně omezují.

3. BOKORIDOR KUNÍ HORA – TRAVIČNÁ

Větrolam na bočním hřbetě v jz. části Bílých Karpat v trase Kuní hora – Travičná je v genelech ÚSES veden jako regionální biokoridor. Byl vysazen r. 1970 (STRAŠILOVÁ 2000), jeho stáří je tedy 42 let. Propojuje dvě existující biocentra regionálního významu, je široký 55 m, tvořený převážně duby s jádrem ze smrku, borovic a modřínu. Poloha na hřbetě a louka z jižní strany naznačují, že přísun živin z okolních zemědělských ploch je malý. Dnešní stav koridoru působí velmi optimisticky – bylinné patro je vyvinuto a přibližně odpovídá okolním lesům. Mařinka vonná (*Galium odoratum*) stihla již za 30 let po výsadbě prostoupit celý biokoridor v délce 1,1 km (ibid). I v případě, že by se šířila stejnoměrně z obou stran, znamená to průměrnou rychlost šíření přes 18 m/rok. Relativně velmi dobrý stav biokoridoru přes jeho polohu v rekreační oblasti je dán také kyselejším opadem dubu, smrku a borovice proti listnáčům jako jsou javory a lípy, ale také větším stářím a větší šířkou. Zvláště otázka vlivu stáří a šířky tohoto regionálního biokoridoru na bylinné patro je klíčová. Co má větší vliv?

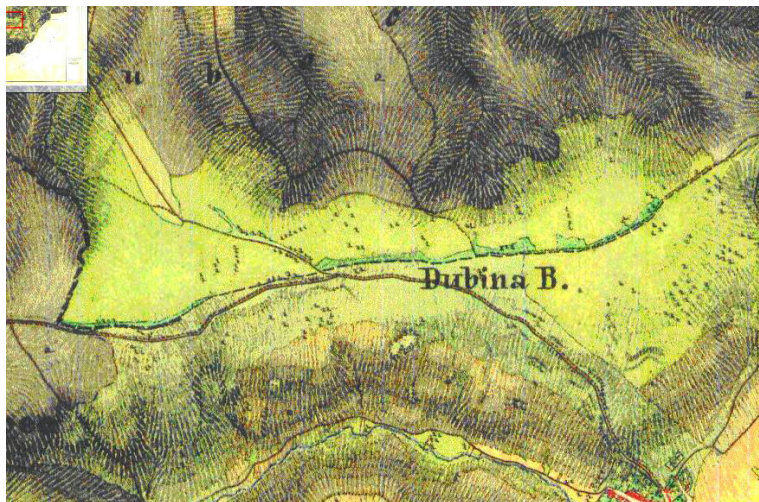
Dřevinný pás nad obcí Strání

Odpověď na předchozí otázku jsme se snažili najít při průzkumu v rámci terénního cvičení v pásu dřevinné vegetace na rozvodním hřbetě severně od obce Strání v Bílých Karpatech. Výsledek byl překvapující.

Uvedený pás je široký 0–57 m (při typické šířce 15–20 m) a dlouhý cca 2,3 km. Na třech místech je přerušen komunikacemi a na dvou místech 30 a 40 m širokými mezerami vzniklými dlouhodobým vykácením a užíváním jako poličko nebo skládka zemědělského materiálu (viz obr. 12). Na vyšší západní straně (cca 600 m n.m.) je biokoridor napojen na smrkový les s okraji tvořenými listnáči, na východní (cca 525 m n.m.) končí v loukách 170 m od nejbližšího lesa.

Tato lokalita se jevila jako perspektivní pro řešení výše položené otázky, neboť z mapy I. vojenského mapování (r. 1764-68) je zřejmé, že zde bylo pole a snad jen jedna skupina dřevin. Během II. vojenského mapování (1836-40) zde byla pastvina s několika skupinami dřevin (viz obr. 11). Linie byla podle mapy významnou administrativní hranicí, v pravém slova smyslu mezí. Není zde žádný terénní stupeň, ale jen plochý hřbet. Z přilehlých polí sem již dříve byly snášeny kameny – zbytky jejich akumulací jsou lokálně dodnes patrné. Jen ve východní čtvrtině vedla podél linie nějaká málo významná cesta či pěšina. V mapách III. vojenského mapování (1876-78) je již východní polovina dnešní linie vedena jako les, v západní jsou uváděny dva malé lesíky. Lze tedy odhadnout, že východní část dřevinného pásu se začala vyvíjet v lesní charakter kolem r. 1850, západní o něco později; přerušovaná linie dřevin zde však již kolem r. 1850 zřejmě také byla. Stáří lesního prostředí ve studované linii dřevin je tedy cca 160 let. Velké stáří u dodnes existující

dřevinné linie v bývalých polích je významné pro řešení otázky vlivu věku porostu na charakter bylinného patra, a tím zprostředkovaně i na funkčnost potenciálního biokoridoru.



Obr. 11. Lokalita budoucího lesního pásu severně od obce Strání na mapě II. vojenského mapování. Část pastvin v místě budoucího pásu je vybarvena sytě modrozeleně.

Zdroj: oldmaps.geolab.cz.



Obr. 12. Dnešní charakter lesního pásu severně od obce Strání. Červená úsečka značí 1 km.

Zdroj: Google Earth, foto: GEODIS Brno.

V dřevinném pásu bylo zpracováno celkem 24 zjednodušených fytoecologických snímků, rozmístěných přibližně rovnoměrně po celém pásu. Cílem bylo zjistit, v jaké míře již došlo k nasycení pásu dřevin bylinnými druhy přirozených listnatých lesů, jaký je vliv šířky dřevinného pásu na charakter bylinného patra a zda je v biodiverzitě pásu patrný nějaký gradient od Z (od lesa) k V do slepého konce v loukách.

Stromové patro je poměrně nízké, s maximální výškou stromů 8–12 m. Stromové a keřové patro jsou v délce koridoru tvořeny opakující se skupinou dřevin. Ve stromovém patře dominují habr obecný (*Carpinus betulus*) a javor babyka (*Acer campestre*), méně zastoupen je dub zimní (*Quercus petraea*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), místy se vyskytuje buk lesní (*Fagus sylvatica*). Ojediněle se vyskytuje javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a třešeň ptačí (*Prunus avium*). Stromy jsou často staré, mají křivé pokroucené kmeny. U nejstarších jedinců je zřejmé, že byly pařezinově obhospodařovány (viz obr. 13). Věk mohutných druhotných kmenů vyrážejících z bývalých pařezů byl odhadnut na 80 – 100 let, což opět nasvědčuje značnému stáří dřevinného pásu. Větve stromů na severní straně přesahují až 6 m do louky, na jižní straně je keřový ekoton, tvořený většinou hlohy, trnkou nebo lískou. Keřové patro uvnitř pásu je vyvinuto v převážné části lokalit. V něm dominují hlohy (*Crataegus* sp.), hojný je řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*) a bez černý (*Sambucus nigra*), vzácněji se vyskytují líska obecná (*Corylus avellana*), zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*); ojedinělá je kalina tušalaj (*Viburnum lantana*).



Obr. 13. Interiér lesního pásu v jeho západní části, v místě, kde je asi 25 m široký. Typické je bohaté bylinné patro s lilii zlatohlavou (*Lilium martagon*). Vlevo v pozadí druhotné kmeny buku, které obrazily z pařezu. 11. 5. 2012.

Překvapením byl ráz bylinného patra (viz obr. 13). Přes malou šířku pásu, v mnoha místech tvořenou jen jednou řadou stromů a jednou řadou ekotonálních keřů, je velmi blízké zachovalým listnatým lesům. V jednotlivých snímcích se dominantní druhy bez zřetelné tendence střídají, ale přítomné zpravidla jsou všude: ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), sasanka - odkvetlá, asi pryskyřníkovitá (*Anemone ranunculoides*), orsej jarní (*Ficaria verna*), mařinka vonná alias svízel vonný (*Galium odoratum*), kokofík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*), bažanka hajní (*Mercurialis perennis*) nebo bršlice

kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Mírně ruderalní tendenci a místy kamenitý podklad charakterizovaly druhy jako kuklík městský (*Geum urbanum*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), či svízel přítula (*Galium aparine*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Tyto druhy se však vyskytují podružně a spíše u okrajů porostu. Další druhy nedominují, ale vyskytují se poměrně stabilně; jsou mezi nimi i vzácnější lesní druhy: prvosenka jarní (*Primula verna*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), česnek medvědí (*Allium ursinum*), strdivka nicí (*Melica nutans*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*). Poměrně hojná a častá je lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*).

K druhům vyskytujícím se jen v 1–2 snímcích patří pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), jarmanka větší (*Astrantia major*), žindava evropská (*Sanicula europaea*), violka lesní (*Viola sylvatica*), břečťan popínavý (*Hedera helix*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*) a poměrně unikátní je výskyt arónu východního (*Arum cylindraceum*).

Z uvedené skladby je zřejmé, že podrost tvoří druhy vyzrálých zachovalých ekosystémů listnatého lesa středních poloh. V některých případech je dokonce mírně kvalitnější než v sousedním lese. Překvapivě se tato skladba vyskytuje i v místech, kde byl pás tvořen jen jednou řadou stromů a byl široký sotva 8 m. Gradient ve výskytu druhů v pásu od Z k V (tedy od lesa do louky) nebyl zjištěn. Typické lesní druhy se vyskytovaly i v nejzazším snímku. V mnoha případech se jednalo o druhy autochorní či myrmekochorní, tedy vázané na pomalou pozemní migraci: kopytník evropský, violky, bršlice kozí noha, ostřice chlupatá nebo hrachor jarní. Nelze ovšem vyloučit, že migrace myrmekochorních druhů na konec biokoridoru neprobíhala koridorem, ale značně kratší vzdáleností přes louku z nedalekých lesů.

Uvedené skutečnosti naznačují, že:

1. Klíčové je stáří biokoridoru, ve věku cca 160 let může již být plně vyvinutý – tedy uváděná doba 390 (400) let se jeví přehnaná. Biokoridory se pravděpodobně do svého vyvinutého stavu dostávají někdy mezi 40 a 160 lety (biokoridor na Travičné versus dřevinný pás nad Stráním). To potvrzuje i naše pozorování při jiné příležitosti na Znojemsku, kdy jsme v malé padesátileté doubravě vysazené uprostřed polí našli v porostu lipnice hajní orchidejové druhy. Na druhou stranu nelze být nedočkavý a očekávat, že již po 20 letech od výsadby bude koridor vypadat ideálně.

2. Šířka biokoridoru z hlediska migrace rostlin není tak podstatná, důležitá však může být z hlediska migrace živočichů, kteří se stěží budou ubírat jen úzkým pásem dřevin.

3. Podstatná se jeví minimalizace přísunu živin v průběhu vývoje biokoridoru. Z tohoto důvodu je vhodné situovat biokoridory v nelesní krajině do luk nebo pastvin (při zabránění vstupu zvířat) nebo na hřbety, kde nehrozí přísun živin splachem z okolních polí. To ovšem v některých typech krajiny může zase být problematické z hlediska krajinného rázu. Částečně lze problém nadbytku živin řešit výsadbou druhů dřevin s kyselým opadem (podle stanoviště - dubu, buku, borovice lesní).

Pozn.: Veškeré názvy rostlin byly sjednoceny podle Klíče ke Květeně České republiky (Kubát [ed.] 2002).

LITERATURA A PRAMENY

- BÍNOVÁ, L. ET AL. (1993):** Sledování a hodnocení vývoje založených prvků lokálních územních systémů ekologické stability na modelových územích: Výsledky sledování za rok 1993. MS. Uloženo: Společnost pro životní prostředí, Brno. SpŽP, Brno. 205 s.
- ELLENBERG, H. ET AL. (1992):** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Auflage. Scripta Geobotanica 18: 1–258.
- JELÍNEK, B. (2011):** Zhodnocení stavu vybraných biokoridorů na jižní Moravě, zejména jejich dřevinné složky. Disertační práce, ved.: doc. Ing. Luboš Úradníček, CSc. MZLU. 152 s. + 105 s. příloh.
- KOLEKTIV (1984):** Výstupní materiály z činnosti KRB k územním systémům ekologické stability krajiny. Interní materiál. Agroprojekt Praha, pobočka Brno. Uloženo: Lőw a spol., s r.o., Brno.
- KUBÁT, K. [ED.] (2002):** Klíč ke Květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s. ISBN 80-200-0836-5.
- LÖW, J. ET AL. (1995):** Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability: Metodika pro zpracování dokumentace. Doplněk, Brno. 133 s. ISBN 80-85765-55-1.
- MADĚRA, P.; ZIMOVA, E. [EDS.] (2005):** Metodické postupy projektování lokálního ÚSES – učební text Mendlovy univerzity [pdf]. Ústav lesnické botaniky, typologie a dendrologie Lesnické a dřevařské fakulty MZLU a Lőw a spol., Brno. 277 s.
- REICHHOLFOVÁ-RIEHMOVÁ, H. (2003):** Motýli. 2. vyd. Euromedia Group – Knižní klub v Praze, Praha. 288 s. ISBN 80-242-0969-1.
- SLACH, T. (2012):** Biogeografický průzkum biokoridoru regionálního významu u Loděnic. Bakalářská práce, ved.: RNDr. Martin Culek, Ph.D. MS. Uloženo: Přírodovědecká fakulta MU. 60 s. + přílohy.
- STRAŠILOVÁ, M. (2000):** Hodnocení vývoje a fungování regionálního biokoridoru Kuni hora – Travičná v CHKO Bílé Karpaty. Diplomová práce. MS. Uloženo: MZLU Brno. 151 s. + přílohy.
- ŠAMÁNKOVÁ, L.; LENGÁL, T. (1998):** Naplňování teorie ÚSES v praxi [online]. DAPHNE – časopis pre aplikovaný environmentálny výskum, č. 1. Dostupné z: <http://www.seps.sk/zp/daphne/casopis/981/biokor.htm>
- ÚRADNÍČEK, L.; JELÍNEK, B. (2010):** Vývoj a růst dřevin na příkladu biokoridoru Vracov [pdf]. In: ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník semináře, Brno. Dostupné z: <http://www.uses.cz/1.34-predchozircniky?lang=1&kod=47>
- VEČEŘA, M. (2012):** Biogeografický výzkum realizovaných biokoridorů u Vracova a Křižanovic. Bakalářská práce, ved.: RNDr. Martin Culek, Ph.D. MS. Uloženo: Přírodovědecká fakulta MU. 91 s. + přílohy.
- ZIMOVA, E. ET AL. (2001):** Experimentální zakládání skladebných částí územního systému ekologické stability [doc]. VaV/640/1/99 "Péče o krajinu II", Ústav aplikované ekologie LF ČZU Kostelec nad Černými lesy.

Mapy vojenského mapování: <http://oldmaps.geolab.cz/>

Letecký snímek: GoogleEarth, MapLink/TeleAtlas a GEODIS Brno 2012.

Pozn.: Autorem všech foto, není-li uvedeno jinak, je M. Culek.