

# Ekologická síť jako přírodní infrastruktura kulturní krajiny

Buček, A.: Ecological Network as a Natural Infrastructure in the Cultural Landscape. *Životné prostredie*, 2013, 47, 2, p. 82 – 85.

*The ecological network consists of existing ecologically significant landscape segments, important from biodiversity, geodiversity and landscape ecological stability point of view. The territorial system of ecological landscape stability is an optimally functioning system of biocentres, biocorridors and interaction elements. There are only a few regions where the existing ecological network functions as an efficiently connected territorial system. One of the most demanding tasks is the gradual addition of the missing biocentres and biocorridors. It will take long time, certainly several decades, before the ecological network is successfully completed so that the territorial systems of ecological stability function as a natural infrastructure providing good conditions for the evolution of natural communities in the cultural landscape.*

*Key words: cultural landscape, ecological network, natural infrastructure*

Na počátku 21. století se v Evropě vyskytovalo nejméně 42 různých aktivních iniciativ, směřujících k vytváření ekologické sítě, 7 z nich na národní úrovni (Boitani et al., 2007). Československá koncepce tvorby územních systémů ekologické stability krajiny – ÚSES (např. Buček, Lacina, Löw, 1986; Buček, Lacina, 1993; Miklós, 2010) patří k nejdéle uplatňovaným metodikám tvorby ekologické sítě. Koncepce ÚSES je specifická tím, že směřuje k vytváření ucelené funkční soustavy biocenter, biokoridorů a interakčních prvků. Doplnění stávajících prvků ekologické sítě o skladebné prvky nově navržené a vytvořené na základě prostorových a funkčních parametrů a kritérií umožňuje zajistit nezbytně potřebnou přírodní infrastrukturu ve všech typech kulturní krajiny, tedy i v intenzivně využívané zemědělské, lesní a sídelní krajině.

## Harmonická kulturní krajina

Harmonická je taková kulturní krajina, v níž jsou v souladu přírodní krajinotvorné prvky s prvky do různé míry změněnými, resp. vytvořenými člověkem. Takováto krajina je dobrým domovem nejen lidí, ale i planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, tvořících rozmanitá společenstva, propojená složitou sítí vzájemných vazeb a vztahů. Antropogenní vlivy v harmonické kulturní krajině nesmí překročit únosnou mez, jinak by přestala být nejen trvale užitnou, ale i psychicky libou. Svéráz harmonické kulturní krajiny je určován plošným zastoupením a rozložením přírodních a antropogenně podmíněných stabilizačních prvků, které příznivě ovlivňují jak biodiverzitu, tak i krajinný ráz, který v nás vzbuzuje pocity libosti, pohody a krásy. Určité zastoupení a

rozložení právě těchto krajinných prvků odlišuje jednotlivé krajiny a činí z nich svérázné *krajiny domova* (Buček, Lacina, 1994).

Kulturní krajina nemůže být harmonická bez trvalého zajištění biodiverzity, geodiverzity a ekologické stability. V kulturní krajině přitom plošně převažovaly, převažují a budou převažovat z ekologického hlediska méně stabilní a nestabilní ekosystémy, jako jsou zastavěná území či polní kultury nebo lesní lignikultury, které se vyznačují vyšší produkcí, ale sníženou ekologickou stabilitou a omezenou biodiverzitou. Plochy těchto člověkem záměrně destabilizovaných ekosystémů je třeba vyvážit a rozčlenit vhodně rozloženými plochami ekologicky stabilnějších přírodních a přírodě blízkých ekosystémů, jejichž soustava tvoří v krajině ekologickou síť.

## Ekologická síť

V souladu s koncepcí tvorby ÚSES tvoří ekologickou síť existující nebo navrhované, ekologicky významné segmenty krajiny v určitém území. Jsou to jednoznačně vymezené a ohraničené krajinné prostory různé velikosti, významné z hlediska zachování biodiverzity, geodiverzity a ekologické stability krajiny. Převažují v nich přírodní nebo člověkem podmíněná přirozená společenstva. Přírodní společenstva se dlouhodobě vyvíjela v závislosti na přírodních podmínkách bez podstatného vlivu lidské činnosti. V naší krajině mezi ně patří především vzácně zachované zbytky pralesních, skalních a rašelinistních společenstev. Člověkem podmíněná přirozená společenstva buď vznikla, nebo jsou udržována lidskými zásahy. Patří k nim např. louky, pastviny, staré vysokokmenné sady, stepní lada, starobylé výmladkové

lesy, rybníky a některé mokřady, vyznačující se vysokou druhovou rozmanitostí planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a tedy i vysokou ekologickou stabilitou. Člověkem podmíněná přirozená společenstva jsou výslednicí staletého harmonického využívání krajiny.

*Ekologicky významné segmenty krajiny* členíme podle prostorové strukturních kritérií na ekologicky významné krajinné prvky, celky, oblasti a liniová společenstva. Podle funkce v ÚSES krajiny rozlišujeme biocentra, biokoridory a interakční prvky. Podle biogeografického významu členíme ekologické sítě a jejich skladebné prvky na lokální, regionální, nadregionální, provinciální a biosférické (Buček, Lacina, 1993).

*Ekologickou síť* chápeme jako soustavu existujících ekologicky významných segmentů krajiny, označovanou též jako kostra ekologické stability. Nově vytvořené skladebné součásti územních systémů ekologické stability krajiny (biocentra, biokoridory a interakční prvky) se stávají součástí ekologické sítě bezprostředně po jejich založení. Všechny součásti ekologické sítě vyžadují soustavnou správu, zajišťující adekvátní ochranu a péči. Proto je účelné vymezovat a periodicky hodnotit lokální ekologickou síť v katastrech obcí a regionální ekologickou síť v rozlehlejších územích, především ve správním obvodu obcí s rozšířenou působností a statutárních měst. Hodnocení dynamiky vývoje ekologicky významných segmentů krajiny v různých regionech ČR prozatím potvrzuje trend mírného zhoršení stavu ekologické sítě (Buček, Drobilová, Friedl, 2012). Péče o ekologickou síť přitom nesporně naplňuje požadavky Evropské úmluvy o krajíně, směřující k zachování krajinného dědictví a svébytné identity každé kulturní krajiny.

### Územní systém ekologické stability krajiny

Ve stredo-evropské kulturní krajíně je jen málo oblastí, kde stávající ekologická síť funguje jako optimálně propojený územní systém. Ekologicky významné segmenty krajiny zůstaly zachovány zpravidla na místech pro výstavbu, zemědělství a lesnictví obtížněji využitelných, jsou obvykle prostorově izolovány, nepravidelně rozloženy a velmi často mají nedostatečnou rozlohu. Proto je třeba kostru ekologické stability doplnit nově navrhovanými skladebnými prvky, účelně rozmístěnými na základě prostorových a funkčních kritérií tak, aby vznikl optimálně fungující ÚSES krajiny.

ÚSES tvoří soustava biocenter, biokoridorů a interakčních prvků, účelně rozmístěných v kulturní krajíně na základě prostorových a funkčních kritérií. Cílem tvorby ÚSES je zachování přirozeného genofondu krajiny, příznivé působení na okolní méně sta-

bilní ekosystémy, podpora možnosti polyfunkčního využití krajiny a zachování významných krajinných fenoménů. Prvním krokem tvorby ÚSES je vymezení alespoň minimálního prostoru pro zajištění těchto cílů a respektování vymezených segmentů krajiny v územně plánovací dokumentaci a v dalších dokumentech, regulujících využití krajiny (např. projekty pozemkových úprav zemědělských pozemků, díla hospodářské úpravy lesů). Při projektování ÚSES v ČR je používán metodický postup, založený na uplatnění pěti základních kritérií: (1) rozmanitost potenciálních přírodních ekosystémů, (2) prostorové vztahy ekosystémů v krajíně, (3) aktuální stav krajiny, (4) prostorové parametry biocenter a biokoridorů, (5) společenské limity a záměry (Löw a kol., 1995).

Podkladem pro první tři kritéria jsou výsledky biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí, tj. vymezení biogeografických regionů, typů biochor a skupin typů geobiocénů. Vytváření podmínek pro zachování rozmanitosti genofondu je při projektování ÚSES zajištěno tím, že v každém bioregionu je umístěno nejméně jedno nadregionální biocentrum, v každém segmentu typu biochory regionální biocentrum, v síti lokálních biocenter by měly být zastoupeny všechny hlavní skupiny typů geobiocénů v určité biochoře. Reprezentativní biocentra všech hierarchických úrovní je třeba propojit biokoridory.

K šablonovitosti může při navrhování ÚSES docházet při mechanickém uplatňování prostorových parametrů lokálních a regionálních biocenter a biokoridorů bez přihlednutí ke specifickému charakteru biodiverzity různých krajinných typů. Tvůřivou invenci vyžaduje zvláště navrhování biokoridorů, které propojují biocentra a mají umožňovat migraci, kontakty a šíření organismů. Navrhovat lze též biokoridory nespojitě, typu *nášlapných kamenů*.

Jen ty skladebné součásti ÚSES, které vyhovují alespoň minimálním prostorovým parametrům, mohou plnit své poslání. Prostorové parametry biocenter a biokoridorů vznikly na základě opakovaného expertního posouzení týmem československých specialistů, využívajících disponibilních informací o prostorových nárocích různých druhů organismů, populací a společenstev. Výsledků jednoznačně zaměřených výzkumů, které by přinesly exaktní poznatky o fungování biocenter a biokoridorů je dosud u nás i v zahraničí dosti málo. Některé výsledky ovšem až překvapivě potvrzují správnost navržených parametrů. Další poznatky lze očekávat od aplikace teorie metapopulací a zpřesňování prostorových nároků bioindikačně významných a klíčových druhů. Prostorové parametry ani v budoucnu nebude zřejmě nutno radikálně měnit, může docházet k jejich zpřesňování tak, jak bude postupně narůstat fond disponibilních poznatků o fungování biocenter a biokoridorů (např. Ružičková, Lehotská a kol., 2011).

## Tvorba územního systému ekologické stability krajiny

Současným stavem a perspektivami tvorby ÚSES v ČR a SR se v poslední době zabývala řada autorů (v ČR např. Maděra, 2010; Buček, 2012, v SR např. Miklós, 2010; Ružičková, 2010). V obou státech je tvorba ÚSES legislativně zajištěna, návrhy územních systémů se stávají povinnou součástí územních plánů a plánů pozemkových úprav, v obou státech jsou již zkušenosti s tvorbou nových skladebných prvků.

Pro ekologickou stabilizaci krajiny mají největší význam místní (lokální) územní systémy, neboť tvoří v krajině nejhustší síť a zahrnují i skladebné prvky vyšších hierarchických úrovní. Lokální biocentra, biokoridory a interakční prvky v místních územních systémech mají obvykle více funkcí. Nejedná se tedy o území, která by sloužila výhradně ochraně biodiverzity. Lokálním biocentrem může tedy být i hospodářsky využívaný les s přirozenou dřevinnou skladbou a lokální biokoridory mohou být zakládány tak, aby současně fungovaly jako protierozní ochranné lesní pásy. Jiné funkční využití součástí místního ÚSES ovšem nesmí být v rozporu s jejich hlavním posláním, kterým je ochrana biologické rozmanitosti, a nesmí narušovat jejich ekologickou stabilitu.

Nové skladebné prvky ÚSES jsou zakládány především na zemědělské půdě v intenzivně využívané agrární krajině. První biokoridory, vytvářené podle plánů ÚSES, vznikly v ČR již počátkem 90. let 20. století v zemědělské krajině východní Moravy a středních Čech. Jednalo se o experimentální výsadby lesních pásů, které měly ověřit nejvhodnější způsoby zakládání biokoridorů a péče o vysázené porosty. Dosavadní poznatky o růstu dřevin v nově vzniklých biokoridorech jsou povzbudivé (Úradníček, 2004). Biogeografický výzkum a monitoring těchto biokoridorů přinesl cenné poznatky o jejich fungování a o závislosti jejich vývoje na způsobu zakládání a vlivech okolní krajiny (Culek, Večeřa, Slach, 2012).

Souhrnné údaje o současném stavu tvorby nových skladebných součástí ÚSES v ČR chybí. Průzkum, provedený na území Jihomoravského kraje ukázal, že zde bylo v letech 1997 – 2007 nově založeno 62 lokálních biocenter, 38 biokoridorů a 29 interakčních prvků. Výjimečným příkladem úspěšné realizace všech projektovaných skladebných prvků ÚSES v katastru obce je např. regionální územní systém ekologické stability v katastrálním území Čehovice na okrese Prostějov. Díky dlouhodobé spolupráci okresního pozemkového úřadu, starosty obce, projektanta a realizátora se na ploše 23 ha podařilo vybudovat regionální biocentrum a navazující regionální biokoridory. V roce 2010 získal Pozemkový úřad Prostějov za projekt *Regionální územní systém ekologické stability*

v katastrálním území Čehovice Cenu české krajiny a byl nominován na Cenu Rady Evropy za krajinu (Buček, 2012). V intenzivně využívané polní krajině Hané vznikla funkční přírodní infrastruktura. Její fungování potvrzuje například to, že po patnácti letech od založení nového regionálního biocentra sem doputoval bobr evropský, který zde našel vhodné podmínky k založení populace.

Nelze očekávat, že všechny návrhy nových biocenter, biokoridorů a interakčních prvků budou v intenzivně využívané střeoevropské kulturní krajině bezprostředně realizovány. Tvorba optimálně vyvážené ekologické sítě, zahrnující stávající i nově zakládané části od lokálních biocenter až po evropsky významné biokoridory, je dlouhodobé poslání a bude nesporně trvat několik desetiletí. Hlavním cílem v současné době zpracovávaných a schvalovaných návrhů ÚSES je dlouhodobě zabezpečit pro tuto tvorbu v krajině potřebný prostor.

## Přírodní a technická infrastruktura

*„Neponechá-li kultura přirozené evoluci záměrně jistou část planety, lidé nebudou moci využít rámcově biologicky stanovený čas své druhové existence“*, tak shrnul filosof Josef Šmajš v závěru *Nájemní smlouvy se zemí* výsledek svého dlouholetého studia vztahů mezi kulturou a přírodou, od evoluční ontologie k ekologické politice (Šmajš, 2011). Tvorba ekologické sítě jako přírodní infrastruktury, vyhrazené především přírodním procesům, naplňuje základní zásady takto formulované *spolupráce se Zemí*.

Inspirací pro vznik koncepce ÚSES byly různé odvětvové plány technické infrastruktury (dopravní, vodohospodářské, sídelní, energetické), obsahující vždy nejen stávající fungující prvky, ale i prvky navrhované. V územních plánech, jejichž základním posláním je optimalizovat využití území z hlediska mnohostranných potřeb společnosti, nebyl žádný nástroj, jak prvky technické infrastruktury uvést do souladu se *zájmy přírody*. Přitom je zřejmé, že trvale zajistit v naší kulturní krajině prostor pro přirozenou evoluci není možné pouze pasivní konzervační ochranou přírody, jejímž výsledkem je nespojitá síť izolovaných chráněných území. Tvorba ÚSES směřuje k zajištění alespoň minimálního prostoru pro přírodu v kulturní krajině, a to i v krajině intenzivně využívané, kde je třeba přírodní prvky postupně doplňovat nově zakládanými biocentry, biokoridory a interakčními prvky.

Vytváření technické infrastruktury v kulturní krajině má dlouhou tradici. Po tisíciletí se vyvíjela například cestní síť, od starých neolitických stezek až po současné dálniční soustavy. Dlouhodobě se plánují a realizují víceúčelové vodohospodářské soustavy směřující k akumulaci vody v umělých vodních ná-

držích a zajištění jejího neškodného odtoku kapacitně přizpůsobenými koryty regulovaných řek. Projektování, tvorba a údržba technické infrastruktury je institucionálně zajištěna, jsou na ni věnovány velké finanční prostředky, velmi často z veřejných zdrojů. Teprve v současné době se začíná diskutovat o potřebě tvorby přírodní (zelené) infrastruktury a o tom, jak její tvorbu sladit s ekonomickými zájmy (Miko, 2012).

Existence ekologické sítě jako přírodní infrastruktury v krajině nesporně představuje veřejný zájem. Tvorba přírodní infrastruktury je do značné míry závislá na tom, jak budou stát a obce či vlastníci a správci pozemků tvorbu ekologické sítě a péči o její skladebné prvky podporovat. Významný krok k tvorbě přírodní infrastruktury učinilo například statutární město Brno tím, že v roce 2010 zřídilo Správu ÚSES. Péče o území, tvořící ekologickou síť, byla ve správním obvodu města Brna zajištěna v 29 maloplošných zvláště chráněných územích, v 70 registrovaných významných krajinných prvcích a do určité míry i na území 2 vyhlášených přírodních parků. V územně plánovacích dokumentech je vyhrazen prostor pro vytvoření uceleného ÚSES na území města. Nedařilo se ovšem vytvářet nově navržená biocentra a biokoridory přes to, že pro jejich tvorbu jsou ve správním obvodu města vhodné podmínky. Správa ÚSES vznikla v rámci samosprávné působnosti města Brna jako součást magistrátu a jejím hlavním posláním je zajišťování tvorby nových biocenter a biokoridorů. Díky vzniku Správy ÚSES v krátké době započala realizace 6 nových skladebných prvků ÚSES na ploše 25 ha (Blahoňovská, Mikšíková, 2012). Vznikem Správy ÚSES učinilo statutární město Brno významný krok na dlouhodobé cestě k harmonizaci využití krajiny, k zajištění dostatku přírodních prvků v životním prostředí svých občanů.

Orientačně vyčíslené investiční náklady na tvorbu všech nových skladebných prvků ÚSES ve městě Brně jsou zdánlivě vysoké, ale lze konstatovat, že jsou úměrné významu přírodní infrastruktury ve správním obvodu města. Střední varianta celkových investičních nákladů potřebných na vybudování celého brněnského ÚSES do dvaceti let je stejně vysoká jako investiční náklady na vybudování jediné stavby dopravní infrastruktury – křižovatky Hlinky (1,5 miliardy Kč).

\* \* \*

Další osud ekologické sítě bude závislý na tom, podaří-li se zajistit cílevědomou správu, ochranu a adekvátní prostředky na tvorbu nových biocenter a biokoridorů a také na dlouhodobou soustavnou péči o všechny ekologicky významné segmenty krajiny. Skladebné prvky ekologické sítě tvoří významnou

přírodní infrastrukturu kulturní krajiny a měla by jim být věnována nejméně stejná pozornost jako prvkům infrastruktury technické.

*Příspěvek vznikl v rámci projektu Vytvoření a rozvoj multidisciplinárního týmu na platformě krajinné ekologie (reg. číslo CZ.1.07/2.3.00/20.0004) za přispění finančních prostředků EU a státního rozpočtu České republiky.*

## Literatura

- Blahoňovská, E., Mikšíková, B.: Správa ÚSES na území města Brna 2011/2012. In: Petrová, A., Machar, I. (eds.): Sborník ze semináře ÚSES – zelená páteř krajiny a Ekologické sítě v krajině. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, s. 5 – 10.
- Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L., Rondinini, C.: Ecological Networks as Conceptual Frameworks or Operational Tools in Conservation. *Conservation Biology*, 2007, 21, 6, p. 1414 – 1422.
- Buček, A.: Ekologické sítě v krajině České republiky. In: Machar, I., Drobilová, L. (eds.): Ochrana přírody a krajiny v České republice I. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, s. 173 – 180.
- Buček, A., Lacina, J.: Územní systémy ekologické stability. *Veronica*, 1993, 8, 1, zvláštní vydání, 48 s.
- Buček, A., Lacina, J.: Harmonická kulturní krajina venkova. In: *Obnova venkovské krajiny*. Veronica, 1994, 9, 4, zvláštní vydání, s. 5 – 15.
- Buček, A., Drobilová, L., Friedl, M.: Lokální a regionální ekologická síť. In: Drobilová, L. (ed.): *Venkovská krajina 2012*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, s. 38 – 48.
- Buček, A., Lacina, J., Löw, J.: Územní systémy ekologické stability krajiny. *Životné prostredie*, 1986, 20, 2, s. 82 – 86.
- Culek, M., Večeřa, M., Slach, T.: Vybrané poznatky z výzkumu biokoridorů na jižní Moravě. In: Petrová, A., Machar, I. (eds.): Sborník ze semináře ÚSES – zelená páteř krajiny a Ekologické sítě v krajině. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, s. 17 – 33.
- Löw, J., Buček, A., Lacina, J., Míchal, I., Plos, J., Petříček, V.: *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*. Brno: Doplněk, 1995, 122 s.
- Maděra, P.: Ekologické sítě v České republice – současný stav a perspektivy. *Životné prostredie*, 2010, 44, 3, s. 121 – 123.
- Miklós, L.: Siete v krajine – územný systém ekologickej stability. *Životné prostredie*, 2010, 44, 3, s. 115 – 120.
- Miko, L.: Ekologické sítě, zelená infrastruktura a ekonomické zájmy – jak to sladit? *Ochrana přírody*, 2012, 67, zvláštní číslo, s. 61.
- Ružičková, J.: Přírodní biotopy v ekologickej sieti a príklady ich riešenia v krajine. *Životné prostredie*, 2010, 44, 3, s. 138 – 142.
- Ružičková, J., Lehotská, B. a kol.: *Vybrané terestrické biokoridory a biocentra v kontaktnej zóne Trnavskej pahorkatiny a Malých Karpát*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2011, 204 s.
- Šmajš, J.: *Ohrožená kultura*. Brno: Host a Masarykova univerzita, 2011, 272 s.
- Úradníček, L.: Evaluation of the Woody Component Development of the Model Biocorridor. *Ekológia (Bratislava)*, 2004, 23, Supplement 1, p. 351 – 361.

**Doc. Ing. Antonín Buček, CSc., bucek@mendelu.cz**  
**Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno**