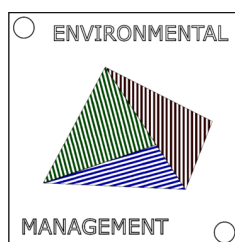


BIODIVERZITA V ÚZEMNÝCH SYSTÉMOCH EKOLOGICKEJ STABILITY

Andrea DIVIAKOVÁ - Slavomír STAŠIOV - Milan NOVIKMEC

BIODIVERSITY IN TERRITORIAL SYSTEM OF ECOLOGICAL STABILITY



ABSTRAKT

Príspevok rozoberá význam a funkcie biotopov v rôznych hierarchických úrovniach územných systémov ekologickej stability, ako sú reprezentatívne potenciálne geoekosystémy, genofondové lokality, ekologicky významné segmenty krajiny. Tieto tvoria základ pre stanovenie kostry regionálneho územného systému ekologickej stability. Pojednáva aj o plošne menších ekosystémoch miestnej úrovne, líniových formáciách nelesnej drevinovej vegetácie, v literatúre označovaných aj ako živé ploty s množstvom vlastností, umožňujúcich výskyt zaujímavých spoločenstiev. Tiež sú rozobraté faktory, ktoré významne ovplyvňujú environmentálne charakteristiky živých plotov a tým aj diverzitu rastlinných a živočíšnych spoločenstiev.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: ekologická sieť, biodiverzita, genofondová lokalita, reprezentatívny potenciálny geoekosystém, ekologicky významný segment krajiny, živý plot

ABSTRACT

The article deals with the importance and functions of biotopes at different hierarchic levels of territorial systems of ecological stability, e.g. representative potential geoecosystems, gene pool sites and ecologically significant landscape segments, which form the basis for determining the skeleton of regional territorial system of ecological stability. Local ecosystems of smaller area, line formations of non-forest woody vegetation, in literature referred to as hedgerows of many properties allowing the occurrence of interesting communities, are discussed. Factors affecting environmental characteristics of the hedgerows and consequently the diversity of plant and animal communities are analysed, too.

KEYWORDS: ecological network, biodiversity, gene pool site, representative potential geoecosystem, ecologically significant landscape segment, hedgerow

ÚVOD

Základným nástrojom pre ochranu biodiverzity sa v súčasnosti považujú územné systémy ekologickej stability. Mapovanie a hodnotenie biotopov v spomínaných dokumentoch rôznych hierarchických úrovní má dôležité postavenie. Jedná sa o reprezentatívne potenciálne geoekosystémy nadregionálnej aj genofondové lokality či ekologicky významné segmenty regionálnej úrovne. Najdôležitejšia je snáď lokálna úroveň, hlavne biokoridory, dôležité biotopy pre pôvodné rastliny a živočíchy v poľnohospodárskej krajine. Predstavujú ekotónové spoločenstvá, pôsobia ako refúgiá

alebo bariéry pre pohyb druhov, zohrávajú významnú úlohu pri ochrane pôdy, zabezpečujú ekologickú stabilitu krajiny, sú dôležitou súčasťou plánovania krajiny a ochrany biodiverzity.

1. REPRESENTATÍVNE POTENCIÁLNE GEOEKOSYSTÉMY NADREGIONÁLNEJ ÚROVNE

Hodnotenie reprezentatívnosti ekosystémov z hľadiska územných systémov ekologickej stability (ÚSES) znamená posúdenie biogeografického významu daného krajinného segmentu, resp. biotopov. Toto posúdenie zahŕňa posúdenie miery reprezentatívnosti daného segmentu v rámci biogeografickej jednotky (členenia), ale i identifikáciu unikátnych, výnimočných ekosystémov v danej biogeografickej jednotke, ktorých vznik je podmienený špecifickými ekologickými podmienkami. Vychádza sa pritom z abiotických podmienok a potenciálnej vegetácie na danom stanovišti. Takéto jednotky predstavujú reprezentatívne potenciálne geosystémy (REPGES). Identifikácia a charakteristika typov REPGES má strategický význam pre ochranu prírody, ako aj pre tvorbu ÚSES. Tieto typy by mali byť v rozhodujúcej miere vyčlenené za prvky kostry ÚSES, za biocentrá, príp. jadrové územia nadregionálnej a regionálnej úrovne. K tomuto výstupu je však potrebné jednak porovnanie reálnych a potenciálnych reprezentatívnych geosystémov, t.j. porovnanie súčasnej štruktúry krajiny na areáloch vybraných REPGES pre ÚSES, čím získame obraz o tom, či existuje reálny prvok krajiny, ktorý zodpovedá definovanému reprezentatívne typu REPGES v danom regióne a teda stačí, že sa zaradia do kostry ÚSES. A jednak porovnanie vybraných REPGES pre ÚSES – reálnych aj potenciálnych s legislatívnou ochranou prírody a prírodných zdrojov, teda s pozitívnymi socioekonomickými javmi, čím získame obraz o tom, či navrhnuté REPGES do kostry ÚSES sú nejakým spôsobom chránené, alebo nie. A toto je výstupom na návrh ochrany alebo jej prehodnotenie.

REPGES má slúžiť ako východisková schéma pre systémovo postavený plán na určenie

- aké reprezentatívne podmienky a formy geosystémov v danom území existujú – teda čo treba zachovať a chrániť,
- ktoré z nich sú skutočne zachované a chránené, a z toho vyplývajúce zistenie,
- ktoré z nich sú zachované, ale nie sú chránené,
- ktoré z nich ani fyzicky zachované v danom území nie sú.

Aj podľa tejto schémy bolo potrebné postaviť stratégiu budovania a ochrany biocentier v každom území.

Atlas REPGES Slovenska (Miklós et al. 2006) prezentuje novú koncepciu ochrany prírody založenú na poznaní a ochrane reprezentatívnych geosystémov, ktoré predstavujú rôznorodé typy krajiny Slovenska. Ich ochrana je koncipovaná tak, aby boli zachované všetky typy reprezentatívnych geosystémov, ktoré sú nositeľmi biodiverzity aj geodiverzity. Sú určené na základe zonálnych (bioklimatických podmienok), v krajine ich vyjadrujú predovšetkým vegetačné pásma, charakterizované podľa bioklimatických podmienok, komplexne vyjadrených v 9 zónach potenciálnej vegetácie a azonálnych podmienok (primárne najmä kvartérno-geologického podkladu a reliéfu, druhotne pôdami a výškou hladiny podzemných vôd), ktoré boli rozdelené na 37 typov. Na základe kombinácií azonálnych a zonálnych podmienok bolo na území SR vyčlenených 120 typov REPGES. Jednotlivé REPGES boli hodnotené na základe súčasného stavu ich ochrany, aj na základe súčasného stavu ich ohrozenia.

Atlas predstavuje aj geoekologické regióny Slovenska, na úrovni geomorfologických celkov (Mazúr et Lukniš 1980), so stručnou charakteristikou, fyto a zoogeografickým členením, klimatickou oblasťou, súčasnou krajinnou štruktúrou, socioekonomickou štruktúrou, chránenými územiami, prvkami NATURA 2000, potenciálom a enviroproblémami. V každom regióne sú vyčlenené typy REPGES, ich výmera, početnosť ako aj podiel plochy REPGES v jednotlivých stupňoch ochrany.

2. GENOFONDOVÉ LOKALITY A EKOLOGICKY VÝZNAMNÉ SEGMENTY KRAJINY REGIONÁLNEJ ÚROVNE

Reálna vegetácia má v projektoch ÚSES regionálnej úrovne kľúčové postavenie. Genofondové lokality, ekologicky významné segmenty krajiny a samotné prvky kostry ÚSES (biocentrá, biokoridory, interakčné prvky) predstavujú rôzne typy chránených území alebo ich časti, resp. lokality s výskytom vzácnych rastlinných spoločenstiev alebo lokality s vyššou ekologickou stabilitou.

Genofondové lokality majú veľký význam pre zachovanie biodiverzity a genofondu územia. Predstavujú územia, s výskytom chránených, vzácnych alebo ohrozených druhov rastlín alebo živočíchov na pomerne zachovalých alebo prírode blízkych biotopoch, alebo s výskytom druhov rastlín a živočíchov, typických pre danú oblasť alebo región, tzv. regionálne vzácne druhy (nemusia patriť medzi chránené a pod.) a potenciálne by sa mohli z genofondových plôch šíriť do okolia, ak by sa zmenili podmienky a využívanie okolitej krajiny.

Genofondová lokalita nie je legislatívnou kategóriou a nie je na nej určený žiadny stupeň ochrany. Niektoré významné genofondové lokality však môžu byť zahrnuté do systému chránených území. V rámci spracovávania regionálnych územných systémov ekologickej stability sa genofondové lokality, t. j. lokality, ktoré sú v danom území najvýznamnejšie z hľadiska biodiverzity, vyčleňujú ako základ pre stanovenie kostry územného systému ekologickej stability.

Ekologicky významné segmenty krajiny sú časti krajiny, v ktorých plošne prevládajú ekosystémy s relatívne vyššou ekologickou stabilitou a vyznačujú sa ekologickými podmienkami, ktoré umožňujú existenciu druhov prirodzeného genofondu krajiny v prirodzených podmienkach. Ekologicky významný segment sa vymedzuje pomocou stupňa ekologickej stability na základe priestorovo štruktúrnych kritérií ako: stav ekologických podmienok, druhové zloženie, rozloha. Rozlišujeme ekologicky významnú krajinnú oblasť (nad 1000 ha), ekologicky významný krajinný celok (10 – 1000 ha), ekologicky významný krajinný prvok (do 10 ha), ekologicky významné líniové spoločenstvo. Ekologicky významné segmenty krajiny tvoria základ pre vymedzenie územného systému ekologickej stability krajiny a majú hlavný význam pre zabezpečenie druhovej a krajinnno-ekologickej diverzity, zamedzenie vodnej a veternej erózie, udržanie kvality vody, reguláciu odtokových pomerov, vytvorenie refúgií pre mnohé rastliny a živočíchov a vytváranie ochranných zón pre vzácne ekosystémy (Ružičková 2018).

Ako príklad uvádzame hodnotenie biotopov ako podklad pre návrh genofondových lokalít, ekologicky významných segmentov krajiny a prvkov územného systému ekologickej stability regionálnej úrovne pre okres Skalica (Diviaková 2019), ktorý bol spracovaný v rokoch 2018 a 2019. V území bolo identifikovaných 26 typov biotopov, významných z hľadiska spracovania dokumentácie ÚSES regionálnej úrovne. Jedná sa o biotopy európskeho a národného významu, ktoré sú zaradené v zmysle Katalógu biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič, 2002) do nasledovných formačných skupín: lesy, vodné biotopy, nelesné brehové porasty, krovinné biotopy, teplo a suchomilné travnino-bylinné porasty, lúky a pasienky, ruderálne biotopy. Ďalšie ich hodnotenie spočívalo v posúdení súčasného výskytu, biogeografického statusu a spoločenskej hodnoty biotopu (tab. 1). Výsledkom bol návrh 43 genofondových lokalít, 7 ekologicky významných segmentov krajiny, ktoré boli zároveň súčasťou 6 biokoridorov regionálneho významu a 2 biokoridorov nadregionálneho významu, 5 biocentier regionálneho významu a 3 biocentier nadregionálneho významu.

Tab. 1 Hodnotenie rozmanitosti a výskytu biotopov okresu Skalica (Diviaková, 2019)

Národný kód	Názov biotopu	Kód NATURA 2000	Biotop prioritný (P), európskeho významu (EV), národného významu (NV) a ostatné (O)	Súčasný výskyt biotopu	Biogeografický status	Spoločenská hodnota (€/m ²)
Ls1.1	Vŕbovo-topoľové nížinné lužné lesy	91E0*	P	B	4	17,92
Ls1.3	Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy	91E0*	P	B	4	17,92
Ls2.2	Dubovo-hrabové lesy panónske a karpatské	91G0*	P	A	3	20,58
Ls3.1	Teplomilné submediteránne dubové lesy	91H0*	P	C	3	69,04
Ls3.3	Dubové nátržníkové lesy	91I0*	P	C	3	28,54
Ls4	Lipovo-javorové sutinové lesy	9180*	P	C	4	17,92
Kr6	Xerothermné kroviny	40A0*	P	B	3	18,58
Vo2	Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu <i>Magnopotamion</i> alebo <i>Hydrocharition</i>	3150	EV	A	1	12,28
Vo3	Prirodzené dystrofné stojaté vody	3160	EV	C	4	58,75
Vo4	Nížinné vodné toky s vegetáciou zväzu <i>Ranunculionfluitantis</i> a <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	EV	B	1	19,58
Br5	Rieky s bahňitými až piesočnatými brehmi s vegetáciou zväzov <i>Chenopodionrubrip.</i> a <i>Bidentitionp.p.</i>	6430	EV	B	1	9,62
Tr1	Suchomilné trávno-bylinné a krovinné porasty na vápnitom substráte	6210	EV	A	3	24,56
Lk1	Nížinné a podhorské kosné lúky	6510	EV	A	1	21,24
Lk5	Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach	6430	EV	A	1	9,62
Lk8	Aluviálne lúky zväzu <i>Cnidionvenosi</i>	6440	EV	C	4	21,24
Ls1.2	Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy	91F0	EV	A	4	23,23
Ls3.6	Vlhko- a kyslomilné brezovo-dubové lesy	9190	EV	B	3	28,54
Ls5.1	Bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy	9130	EV	A	1	19,25
Kr8	Vŕbové kroviny stojatých vôd	–	NV	A	–	6,63
Kr9	Vŕbové kroviny na zaplavovaných brehoch riek	–	NV	B	–	6,63
Lk3	Mezofilné pasienky a spásané lúky	–	NV	A	–	3,65
Lk7	Psiarkové aluviálne lúky	–	NV	B	–	8,63
Lk10	Vegetácia vysokých ostríc	–	NV	B	–	7,30
Ls2.1	Dubovo-hrabové lesy karpatské	–	NV	A	–	14,60
Ls6.1	Kyslomilné borovicové a dubovo-borovicové lesy	–	NV	C	–	23,23
Lk11	Trstinové spoločenstvá mokradí	–	O	A	–	–

EV – biotop európskeho významu

P – prioritný biotop európskeho významu

NV – biotop národného významu

O – ostatné

Súčasný výskyt biotopu

A – bežný

B – zriedkavý

C – ojedinelý

Biogeografický status

Vyjadruje rozšírenie biotopu v SR a okolitých krajinách, pri biotopoch európskeho významu je status prevzatý z pracovných postupov v rámci prípravy sústavy NATURA 2000 (území európskeho významu):

1. biotop je hojne rozšírený v SR a hojne rozšírený aj v iných krajinách,
2. biotop sa v SR vyskytuje na okraji areálu rozšírenia, alebo je vzácny v SR a hojne rozšírený v iných krajinách,
3. biotop je hojne rozšírený v SR a vzácny v iných krajinách,
4. biotop je vzácny v SR a vzácny aj v iných krajinách,
5. biotop sa vyskytuje len v SR a je vzácny.

Spoločenská hodnota biotopu

V zmysle prílohy č.1 vyhlášky MŽP SR č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov)

Poznámka: V tabuľke nie sú hodnotené ruderálne typy biotopov označených v Katalógu biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič, 2002) písmenom X.

3. BIOTOPY V ÚZEMNOM SYSTÉME EKOLOGICKEJ STABILITY MIESTNEJ ÚROVNE

Metodiky a metodické postupy pre vypracovanie dokumentácie ÚSES na miestnej úrovni sú na Slovensku vypracované účelovo, prevažne pre už spomínané potreby dokumentácie ochrany prírody a krajiny, pre územné plány a pre projekty pozemkových úprav. V existujúcich metodických pokynoch má biotická zložka významné postavenie, prvky ÚSES predstavujú rôzne typy biotopov. Preto bola snaha zakomponovať do existujúcich metodík hlavne na lokálnej úrovni, v čo najväčšej miere ich spoľahlivé hodnotenie (Diviaková 2010, Diviaková 2013a,b, Miklós et al. 2011).

Interpretácia biotických komplexov je jedna z kľúčových krokov tvorby ÚSES. Ponúka širokú škálu účelových klasifikácií, a to najmä v týchto kruhoch interpretovaných ukazovateľov, ktoré sa označujú pojmami vzácnosť, rozmanitosť, stálosť, odolnosť, pružnosť, významnosť, ako aj najčastejšie používaným pojmom ekologická stabilita. V každom prípade cieľom interpretácií je nájsť vhodné kritérium na stanovenie vnútornej kvality prvku súčasnej krajinnej štruktúry (SKŠ), ktoré by zároveň slúžilo ako argument na určenie, ktoré prvky SKŠ sú vhodné na plnenie niektorých z požadovaných funkcií biocentier, biokoridorov, interakčných prvkov, ale aj ekostabilizačných opatrení. Zo širokej škály možných metód ako príklad uvádzame často aplikované interpretačné metódy hodnotenia významnosti vegetačných prvkov, vhodné pre miestnu úroveň. Nevyhnutné je zachytiť v území aspoň najdôležitejšie vegetačné formácie (potenciálne prvky ÚSES), ktoré je možné na základe ekologicko - socioekonomického hodnotenia navzájom porovnať. Do procesu hodnotenia významnosti vegetácie môžu vstúpiť štruktúrne, stavové, ekosoziologické aj produkčné charakteristiky.

Krajinnoekologická významnosť je komplexná interpretovaná účelová vlastnosť krajiny, ktorou stanovujeme stupeň fungovania procesov v ekosystéme pre zachovanie a udržanie podmienok na regeneráciu a obnovu genofondu, prírodných zdrojov, ekologickej stability, biodiverzity a plnenia rôznych funkcií v krajine (Hrnčiarová 1998). Krajinnoekologickú významnosť vegetácie je možné interpretovať ako komplexnú interaktívnu funkciu stability vegetácie, ekologickej významnosti vegetácie a podielu vzácných a ohrozených druhov a ďalších ukazovateľov (Miklós, Kozová, Ružička et al. 1986).

Interpretácia vegetácie z hľadiska ochrany prírody vychádza jednak z hodnotenia podielu vzácných a ohrozených rastlinných druhov, jednak z lokálneho prehodnotenia výskytu vzácných spoločenstiev a biotopov.

Hodnotenie ekologicko-stabilizačnej a krajinnno-melioračnej významnosti vegetácie je dosť problematické, pretože všetky ekologické a environmentálne funkcie sú viac-menej interakčného a polyfunkčného charakteru. Jedná sa o nasledovné kumulované typy funkcií:

- pôdoochranné (vodná erózia, veterná erózia, vysušnosť...)
- mikroklimatické (aerodynamické, mikrotermické, intercepčné...)
- melioračné (retenčné, asanačno-rekultivačné ...)
- zdravotno-hygienické (inhibičné, bariérové, filtračné...)
- iné (refugiálne, protipožiarne, estetické...)

Účinnosť jednotlivých funkcií možno objektívne merať (napr. protierózne, mikroklimatické a pod.), pri niektorých ju možno iba približne určiť, niektoré sa dajú presnejšie stanoviť na základe rozboru spomínaných ekologických charakteristík (biotických a abiotických). Pomerne jednoduchou metódou stanovenia protieróznej významnosti sú modely eróznej ohrozenosti (Lieskovský 2006, Kočický et al. 2008). Je potrebné stanoviť, ktoré typy erózie je relevantné v danom území hodnotiť. Kvantitatívne a kvalitatívne vlastnosti biotických prvkov ako aj vlastnosti abiotického prostredia, ktoré vplývajú na eróziu sú zohľadnené v erózných modeloch. Veľkosť protierózneho účinku je možné stanoviť porovnaním potenciálneho (simulácia straty pôdy v prípade neexistencie vegetačného krytu a orby po spádnici) a reálneho modelu (strata pôdy s ochranným a tlmiacim účinkom vegetácie) ohrozenia územia daným prírodným procesom, alebo tiež porovnaním variantu aktuálneho erózneho modelu s variantom, v ktorom sa zanedbali vlastnosti len konkrétneho vegetačného prvku, ktorého významnosť voči erózii je potrebné zistiť.

Okrem kvalitatívnych vlastností musia prvky ÚSES spĺňať aj priestorové parametre - minimálne veľkosti, ktoré vychádzajú z požiadaviek, aby tieto prvky svojou veľkosťou poskytovali trvalé existenčné podmienky typov ekosystémov tak, aby mohli geneticky „dosycovať“ okolité územie. Za minimálny parameter prvku ÚSES (plocha biocentra, dĺžka a šírka biokoridoru) sa pritom považuje hodnota, o ktorej je možné tvrdiť, že pokiaľ sa prvok ÚSES zmenší pod túto hodnotu, stráca svoju funkciu, v prípade dĺžky biokoridoru je tomu naopak (Izakovičová et al. 2000). Metodika uvádza aj plošné nároky jednotlivých živočíchov, diferencované v podstate podľa ich veľkostných kategórií, pričom životaschopnosť minimálnych populácií vylučuje trvalú existenciu na uvedených plochách v úplnej izolácii.

Živé ploty – biokoridory – ekotóny ako dynamické prvky územného systému ekologickej stability ich vplyv na biodiverzitu

Koridory sú predmetom rastúceho záujmu už asi 35 rokov a stále viac sa začleňujú do programov ochrany biodiverzity na celom svete (Bennett et Mulongoy, 2006). Existuje stále viac dôkazov o tom, že nedostatok prepojení medzi fragmentovanými biotopmi môže negatívne ovplyvniť prežitie druhov a potreba zachovania a obnovy prirodzenej konektivity sa považuje za všeobecný princíp ochrany biodiverzity (Crooks et Sanjayan 2006). Existujú však aj významné vedecké dôkazy, ktoré podporujú výhrady pri praktickom uplatňovaní tejto zásady. Mnohé štúdie skúmali pozitívne aj negatívne aspekty prepojenia, špeciálne koridormi (napr. Hobbs 1992, Simberloff et al. 1992, Haddad 1999, Breininger et Carter 2003, Levey et al. 2005, Crooks et Sanjayan 2006, Damschen et al., 2006). Existuje niekoľko dôkazov, hoci sa obmedzujú na len niektoré druhy, že koridory umožňujú pohyb jednotlivých živočíchov (Beier et Noss 1998, Noss et Daly 2006), ale existujú aj dôkazy o tom, že niektoré druhy (napr. *Strixoccidentaliscaurina*, *Gymnbelideusleadbeateri*), aj niekoľko druhov európskych vtákov sa krajinným koridorom vyhýbajú (Hindmarch et Kirby 2002, Murphy et Noon 1992, Lindenmayer et Nix 1993). Konektivita sama o sebe nie je zlá, ani dobrá a v závislosti od druhu a špecifických podmienok môže byť pozitívne, ale aj negatívne spojená s ochranou druhov (Taylor et al. 2006).

Koridory, v zmysle funkčných prepojení medzi lokalitami, sú v podstate prvky na udržanie alebo obnovenie stupňa koherencie v fragmentovaných ekosystémoch. Prepojenie izolovaných oblastí biotopu v zásade môže pomôcť zvýšiť životaschopnosť miestnych populácií druhov niekoľkými spôsobmi (Bennett et Mulongoy 2006):

- tým, že sa jednotlivým živočíchom umožní prístup k väčšej ploche biotopu - napríklad ku krmovinám, k uľahčeniu šírenia mláďat a pod.,
- poskytovaním podmienok pre sezónnu migráciu,
- poskytovaním podmienok pre genetickú výmenu s inými miestnymi populáciami toho istého druhu,
- poskytovaním príležitostí pre jednotlivcov na odklon od degradujúceho biotopu alebo z ohrozenej oblasti (zmena klímy má vážny vplyv na ekosystémy),
- zabezpečením integrity fyzických environmentálnych procesov, ktoré sú životne dôležité pre určité druhy (ako sú napr. pravidelné záplavy).

Koridory sa v rozsahu veľmi líšia, od podchodov pre obojživelníky, cez ekodukty, línie nelesnej drevinovej vegetácie až po vodné toky, dôležité pre migrujúce vtáctvo. Majú tiež mnoho rôznych foriem. Vo všeobecnosti možno rozlišovať tri základné druhy krajinného koridoru (Bennett et Mulongoy 2006):

- lineárny koridor (napr. živý plot, lesný pás alebo vodný tok),
- „steppingstones”, skupina rozlohou malých fragmentov biotopov, ktoré jednotlivci používajú pri pohybe, na oddych, kŕmenie a odpočinok,
- rôzne formy vzájomne prepojených matíc krajiny, ktoré umožňujú jednotlivcom prežiť počas pohybu medzi fragmentovaných biotopmi.

Podmienkou funkčnej ekologickej siete je teda konektivita, a to prostredníctvom biokoridorov. Funkčnosť biokoridoru určujú mnohé jeho charakteristiky: dĺžka, šírka, spojitosť, tvar okraja, zastúpenie medzier a i. Forman et Godron (1993) rozdeľujú koridory podľa viacerých kritérií: podľa štruktúry (líniové a pásové), podľa vzniku (zvyškové, pozdĺž vodných tokov, pestované a regenerujúce), podľa spojitosti. Löw et al. (1995) klasifikujú biokoridory napr. podľa vzniku a vývoja ekosystémov, funkčnosti, rozmanitosti biocenóz, konektivity (súvislé a prerušované) aj podľa podobnosti spájaných biocentier (kontrastné, modálne).

Lineárne prvky sú dôležité krajinné prvky umožňujúce pohyb druhov medzi fragmentovými biotopmi (Forman et Baudry 1984, Opdam et al. 1995, Bennet et Witt 2001). Ekologické siete sú často plánované na základe týchto prvkov – koridorov (Jongman 1995, Arts et al. 1995).

Živé ploty ako lineárne formácie nelesnej drevinovej vegetácie sú nápadnými krajinnými prvkami a dôležitými biotopmi pre pôvodné rastliny a živočíchy v otvorenej poľnohospodárskej krajine (Dover et al. 2000, Hannon et Sisk 2009, Wiezik et al. 2017). Pôsobia ako refúgiá alebo bariéry pre pohyb druhov (napr. Dmowski et Koziakiewicz 1990, Baudry, Bunce et Burel 2000), zohrávajú významnú úlohu pri ochrane pôdy, ochrane biodiverzity a ekologickej stabilite krajiny. Sú dôležitou súčasťou plánovania krajiny a ochrany biodiverzity na miestnej, regionálnej a národnej úrovni (Baudry, Bunce et Burel 2000, Diviaková, 2010). Jednou z najdôležitejších funkcií živých plotov v intenzívne poľnohospodárskej krajine je predovšetkým to, že dokážu zabezpečiť podmienky biotopu, ktoré by inak boli zriedkavé alebo by absentovali (Staley et al. 2015), konkrétne podmienky pod viac etážovitými štruktúrami, ktoré znižujú slnečné žiarenie, teplotu a zabraňujú vysušaniu pôdy (napr. Dovčiak et Brown 2014). Živé ploty môžu preto významne prispieť k vyššej miestnej a regionálnej biodiverzite v otvorenej poľnohospodárskej krajine (Thomas et al. 2001). Vplyvy živých plotov na jednotlivé taxonomické skupiny a celkovú biodiverzitu závisia od vlastností živých plotov, ako je ich dĺžka a konektivita (Ernault et Alard 2011), ako aj celková konfigurácia mozaiky poľnohospodárskej pôdy (Baudry, Bunce et Burel 2000).

Šírením napr. lesných druhov rastlín líniovými koridormi sa zaoberalo mnoho autorov (napr. Roy et Blois 2008). Línie NDV poskytujú lesným druhom rastlín podmienky vyhovujúce ich ekologickým požiadavkám. Tento predpoklad bol analyzovaný pri skúmaní rozdielov lokalít a ekologických znakov lesných rastlín podľa ich relatívnej hustoty v živých plotoch a zalesnenej krajine, s použitím indexu preferencie lokality (Mccollin et al. 2000). Závety vyvedené z týchto rozdielov v lokalitách medzi živými plotmi a lesmi sú v tom, že živé ploty s najvyššou pravdepodobnosťou pôsobia ako selektívne filtre pre lesné rastlinné druhy a ich rozširovanie v živých plotoch nie je pravdepodobne možné.

Líniové formácie NDV poskytujú priestor aj vtákovi na hniezdenie, sú významným zdrojom potravy (aspoň v určitých častiach roka) a chránia ich pri lokálnych migráciách (napr. Osborne 1984, Johnson et Beck 1988, Demers et al. 1995).

Živé ploty sa javia ako dôležité biotopy aj pre pôdne organizmy, ktoré môžu byť ďalej prospešné pre okolitú krajinu. Podľa literatúry je významným determinantom diverzity spoločenstiev bezstavovcov rozmanitosť rastlinných druhov v líniových porastoch NDV (Southwood et al. 1979, Strong et al. 1984). Druhy vyskytujúce sa vo formáciách NDV sú väčšinou lesné druhy, vyskytuje sa tu aj množstvo druhov kotónových spoločenstiev, druhov viazaných na krovinné porasty. Medzi najdôležitejšie kvalitatívne faktory ovplyvňujúce diverzitu spoločenstiev pôdných organizmov sa javia bohatosť, diverzita a zápoj stromovej a krovinej vrstvy ako aj ich defoliácia. Bezpochyby je dôležité aj umiestnenie biokoridorov v krajine, okolité prvky súčasnej krajinnej štruktúry, hlavne s vyšším podielom NDV a blízkosť vodných tokov, ako aj ich napojenosť na lesné biotopy. Diverzita skúmaných spoločenstiev pôdných bezstavovcov úzko súvisí aj s kvantitatívnymi vlastnosťami biokoridorov, najmä s ich šírkou, dĺžkou či konektivitou. Nemenej významný je tiež vplyv ekologických faktorov na početnosť a diverzitu pôdných bezstavovcov, a to najmä expozícia svahu (Stašiov et al. 2017, Stašiov et al. 2020). Bezpochyby je dôležité pre správnosť výberu koridorov do kostry ÚSES hodnotiť okrem spomínaných živočíšnych skupín aj vplyv línii na ostatné skupiny, ktoré dané línie využívajú, resp. sú pre nich bariérou.

ZÁVER

Návrhy RÚSES, ktoré tvoria finálnu fázu územného systému ekologickej stability rôznych hierarchických úrovní bývajú postavené v prvom rade na vhodnom posúdení biotickej zložky krajiny. Jedná sa o biocentrá, biokoridory, ekostabilizačné prvky, genofondové lokality, ekologicky významné krajinné prvky, ktoré tvoria priestorový základ ÚSES s cieľom zachovania prirodzeného genofondu krajiny. Tento cieľ určite neznamená konzerváciu spoločenstiev, ale podporovanie ich prirodzeného vývoja. A to je jedna z najdôležitejších úloh územných systémov ekologickej stability.

Pod'akovanie [zaradenie príspevku]

We acknowledge receipt of funding from the European Commission of a H2020-MSCARISE-2016 award through the project CHARMED (grant No. 734684).

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- Baudry, J., Bunce, R. G. H., Bure, I. F., 2000. Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management. *J. Environ. Manage.* 60: 7–22.
- Beier, P., Noss, R. F., 1998. Do habitat corridors provide connectivity? *Conservation Biology* 12:1241–1252 p.
- Bennett, G., Mulongoy, K., 2006. Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones. CBD Technical Series No. 23. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 103 pp.
- Bennett, G., Witt, P., 2001. The development and application of ecological networks: a review of proposals, plans and programmes. Report B1142. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland.
- Breining, D. R., Carter, G. M., 2003. Territory quality transitions and source-sink dynamics in a Florida Scrub-Jay population. *Ecological Applications* 13:516–529.
- Crooks, K. R., Sanjayan, M. A., 2006. Connectivity Conservation: Maintaining Connections for Nature. In Crooks, K.R. and Sanjayan, M., (eds.), *Connectivity Conservation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1–20.
- Damschen, E. I., Haddad, N. M., Orrock, J. L., Tewksbury, J. J., Levey, D. J., 2006. Corridors increase plant species richness at large scales. *Science* 313:1284–1286.

- Demers, M. N., Simpson, J. W., Boerner, R. E. J., Silva, A., Berns, L., Artigas, F., 1995. Fencerows, edges, and implications of changing connectivity illustrated by two contiguous Ohio landscapes. *Conservation Biology* 9: 1159–1168.
- Diviaková, A., 2010. Hodnotenie líniových formácií nelesnej drevinovej vegetácie pre potreby územných systémov ekologickej stability. - Harmanec : VKÚ, 2010. - 120 pp.
- Diviaková, A., 2013a. Biotické komplexy v ÚSES a príklad ich účelových hodnotení. In *ÚSES - zelená páteň krajiny 2013 : ekologické siete v krajine : príspevky z seminára konaného vednech 5.-6. zária 2013 v Brně*, Petrová, A. (ed.), Kostelec na Hané : JOLA, 2013. p. 24-30.
- Diviaková, A., 2013b. Metodický postup hodnotenia významnosti biotických prvkov pre ÚSES miestnej úrovne = A methodology of evaluation of biotic elements for local territorial system of ecological stability. In *Vybrané aspekty integrovaného manažmentu životného prostredia: zborník vedeckých príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou 12.9. 2013*, Zvolen, Diviaková, A. (ed.), Zvolen: Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj, pp. 150-159.
- Diviaková, A., 2019. Význam biotopov v územnom systéme ekologickej stability regionálnej úrovne. In *Acta Facultatis Ecologiae : journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences Technical University in Zvolen*, Vol. 41, no. 2, p. 7-19.
- Dmowski, K., Koziakiewicz, M., 1990. Influence of a shrubcorridor on movements of passerine birds to a lakelittoralzone. *Landsc. Ecol.* 4: 98–108.
- Dovciak, M., Brown, J., 2014. Second ary edge effects in regenerating forestland scapes: vegetation and microclimate patterns and the implications for management and conservation. *New Forest*, 45: 733–744.
- Dover, J., Sparks, T., Clarke, S., Gobbett, K., & Glossop, S., 2000. Linear features and butterflies: the importance of green lanes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 80: 227–242.
- Ernault, A., Alard, D., 2011. Species richness of hedgerow habitats in changing agricultural landscapes: are alpha and gamma diversity shaped by the same factors? *Landsc. Ecol.* 26: 683–696.
- Forman R. T. T., Baudry J., 1984. Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology. *Environmental Management* 8: 495–510.
- Forman R.T.T., Godron M., 1993: *Krajinná ekologie*. - Praha, Academia, 1. vydanie, 583 pp. (z angl. orig. *Landscape Ecology*, John Wiley, Sons, Inc., 1986, prel. TEŠITEL J. et al.).
- Haddad, N. M., 1999. Corridor and distance effects on interpatch movements: a landscape experiment with butterflies. *Ecological Applications* 9: 612–622.
- Hannon, L. E., Sisk, T. D., 2009. Hedgerows in an agri-natural landscape: Potential habitat value for native bees. *Biological Conservation*, 142: 2140–2154.
- Hindmarch, C., Kirby J., 2002. *Corridors for birds within a Pan- European Ecological Network*. Nature and environment no. 123. Council of Europe Publishing, Strasbourg, France.
- Hobbs, R. J., 1992. The role of corridors in conservation: solution or bandwagon? *Trends in Ecology & Evolution* 7: 389–391.
- Hrnčiarová, T., 1998. Ekologická a kultúrna významnosť krajiny vyplývajúca z legislatívnych predpisov. In *Izakovičová, Z., Kozová, M., Paudišová, E. (eds), Implementácia trvalo udržateľného rozvoja*. ÚKE SAV, Bratislava, p. 99-103.
- Johnson, R. J., Beck, M. M., 1988. Influences of shelterbelts on wildlife management and biology. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 22/23: 301–335.
- Jongman, R. H. G. 1995. Nature conservation planning in Europe: develop in geological networks. *Landscape and Urban Planning* 32: 170–183. Arts et al. 1995
- Kočický D., et al., 2008. Komplexný program protieróznej ochrany a návrh opatrení na zvýšenie retenčnej schopnosti územia SR v členení podľa čiastkových povodí. *Esprit s.r.o, Banská Štiavnica, /záverečná správa/*.
- Levey, D. J., B. M. Bolker, J. J. Tewksbury, S. Sargeant, Haddad, N. M., 2005. Effects of landscape corridors on seed dispersal by birds. *Science* 309: 146–148.
- Lieskovský, J., 2006. Modelovanie horizontálnych vzťahov v hydrologických GIS analýzach. In: *GIS vo vodnom hospodárstve*, Faixová-Chalachanová, J., Fencík, R. (eds.), SAGI Bratislava (elektronický zborník)

- Löw, J. et al., 1995: Rukovň projektanta miestníhoúzemního systému ekologické stability. – Doplňk Brno, 124 pp.
- Mazúr, E., Lukniš, M., 1980. Geomorfologické jednotky 1:500 000, č. mapy 16. In: Atlas SSR, Bratislava: SAV a SÚGK, 1980, p. 54 – 55.
- McCollin, D., Jackson, J. I., Bunce, R. G. H., Barr, C. J., Stuart, R., 2000. Hedgerows as habitat for wood landplants. *Journal of Environmental Management*, 60: 77–90
- Miklós, L., Boltižiar, M., Diviaková, A., Grotkovská, L., Hrnčiarová, T., Imrichová, Z., Izakovičová, Z., Kočická, E., Kočický, D., Kenderessy, P., Mojses, M., Moyzeová, M., Petrovič, F., Špinerová, A., Špulerová, J., Štefunková, D., Valkovcová, Z., Zvara, I., 2006. Atlas reprezentatívnych geosystémov Slovenska. Bratislava : Ústav krajinnnej ekológie SAV, 124 pp., 6 máp.
- Miklós, L., Diviaková, A., Izakovičová, Z., 2011. Ekologické siete a územný systém ekologickej stability. Technická univerzita vo Zvolene, 141 pp.
- Miklós, L., Kozová, M., Ružička, M. et al., 1986. Ekologický plán využívania Východoslovenskej nížiny v mierke 1:25 000. In *Ekologická optimalizácia využívania VSN. ÚEBE SAV Bratislava, Slovosivo*, p.5-312.
- Murphy, D.D., Noon, B. R., 1992. Integrating scientific methods with habitat conservation planning: reserve design for northern spotted owls. *Ecological Applications* 2:3–17. Lindenmayer et Nix 1993
- Noss, R. F., Daly, K. M., 2006. Incorporating connectivity in to broadscale conservation planning. Crooks, K. R., Sanjayan, M. (eds), *Connectivity conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 587–619 p.
- Opdam P., Foppen R., Reijnen R., Schotman A., 1995. The land scape ecological approach in bird conservation: integrating the metapopulation concept in to spatial planning. *Ibis* 137: 139–146.
- Osborne, P., 1984. Bird numbers and habitat characteristics in farm land hedgerows. *Journal of Applied Ecology* 21: 63–82.
- Roy, V., Blois, S., 2008. Evaluating hedgerow corridors for the conservation of native forest herb diversity. *Biological Conservation* 141: 298 – 307.
- Ružičková, J. 2018. Ochrana prírody a krajiny ekologické siete v krajine. Databáza a výkladový slovník. Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, Katedra environmentálnej ekológie. 13 pp.
- Simberloff, D., J. A. Farr, J. Cox, Mehlman, D. W., 1992. Movement corridors: conservation bargains or poor investments. *Conservation Biology* 6:493–504.
- Southwood, T. R. E., Brown, V. K., Reader, P. M., 1979. The relations of plant and insect diversities in succession. *Biological Journal of the Linnean Society* 12: 327–348.
- Staley, J.T., Amya, S.R., Adams, N.P., Chapman, R.E., Peyton, J.M., Pywell, R.F., 2015. Re-structuring hedges: Rejuvenation management can improve the long term quality of hedgerow habitats for wildlife in the UK. *Biol. Conserv.* 186 pp.
- Stanová, V., Valachovič, M. (eds.) 2002. Katalóg biotopov Slovenska. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 pp.
- Stašiov, S., Diviaková, A., Svitok, M., Novikmec, M., 2017. Myriapod (Chilopoda, Diplopoda) communities in hedgerows of upland agricultural landscape. In *Biologia*. - ISSN 0006-3088. - Vol. 72, issue 11, p. 1320-1326.
- Stašiov, S., Diviaková, A., Svitok, M., Novikmec, M., Dovčiak, M., 2020. Hedgerow support rich communities of harvestmen (Opiliones) in upland agricultural landscape In *Basic and Applied Ecology*, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.05.001>
- Strong, D. R., Lawton, J. H., Southwood, T. R. E., 1984. *Insects on Plants: Community Patterns and Mechanisms*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Taylor, P. D., Fahrig, L., With, K. A., 2006. Landscape connectivity: a return to the basics, p. 29–43. In Crooks, K. R., Sanjayan, M. (eds.), *Connectivity conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Thomas, C. F. G., Parkinson, L., Griffiths, G. J. K., Fernandez Garcia, A., Marshall, E.J.P., 2001. Aggregation and temporal stability of carabid beetle distributions in field and hedgerow habitats. *J. Appl. Ecol.* 38: 100–116.

Wiezik, M., Gallay, I., Wieziková, A., Čiliak, M., Dovciak, M., 2017. Spatial structure of traditional land organizational lowslong-term persistence of large *Formica ex secta* supercolony in actively managed agricultural landscape. *Journal of InsectConservation*, 21: 257–266.

ADRESY AUTOROV

Andrea DIVIAKOVÁ

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, Slovak republic
e-mail: diviakova@tuzvo.sk

Slavomír STAŠIOV

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, Slovak republic
e-mail: stasiov@tuzvo.sk

Milan NOVIKMEC

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, Slovak republic
e-mail: novikmec@tuzvo.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.