

# System ekologickkej kvality krajiny - ďalší prístup k manažmentu krajiny

Legislatívne ustanoveným nástrojom presadzovania záujmov ochrany prírody, predovšetkým v územnom plánovaní, ale i pri iných činnostiach v krajine, sú územné systémy ekologickkej stability (ÚSES). Keďže súčasné metodické postupy ich spracovania podľa nášho názoru celkom nezodpovedajú cieľom, ktoré by mali plniť, predkladáme rámcový návrh odlišného metodického postupu, ktorý sme nazvali *System ekologickkej kvality krajiny (SEKK)*.

## Teoretické východiská a základné pojmy

Za hlavné východisko a jednotiaci rámec považujeme teóriu *dynamiky plôšok (patch dynamics) a disturbancií* (Pickett, White, 1985; Forman, Godron, 1981 a iní) *v integrácii so širším chápaním ekotonov* (di Castri, Hansen, Holland, 1988) ako krajinných hraníc s ich dynamikou (boundary dynamics - Wiens, Crawford, Gosz, 1985) a v súlade so všeobecnou teóriou systémov, teóriou hierarchie (O'Neill a kol., 1986; O'Neill, 1988; O'Neill, Johnson, King, 1989 a iní) a s ďalšími relevantnými teóriami. **Na tomto základe možno krajinu chápať ako hierarchický systém ekologicky relatívne homogénnych a navzájom interagujúcich segmentov (patches) s určitými súbormi vlastností, ktorých interakcie sprostredkujúajú ich hranice, iné segmenty a ekologické médiá (vzduch, voda, organizmy).**

Pri hodnotení považujeme za vhodné pracovať s pojmom **ekologická kvalita krajiny**, ktorú definujeme ako systém všetkých podstatných abiotických, biotických, socioekonomických i komplexných vlastností, určujúcich identitu príslušného prvku (krajinného segmentu, hranice) v konkrétnom krajinnom systéme (Tooper a kol., 1992). Výber parametrov hodnotenia sa robil tak, aby zachytil kľúčové vlastnosti a vzájomné vzťahy krajinných segmentov, vzhľadom na stanovený cieľ. Pri konkrétnych projektoch považujeme za vhodné klásť dôraz na štruktúru, ľahšie analyzovateľnú stránku vlastností krajiny (ekologickú kvalitu krajiny v užšom zmysle).

## Metodický postup

Metodický postup pozostáva zo šiestich častí: základnej priestorovej diferenciácie krajiny, abiotických vlastnos-

tí krajiny a abiotickkej stability, biotickkej kvality krajinných prvkov, socioekonomických javov v krajine, vyhodnotenia systému ekologickkej kvality krajiny a návrhov manažmentu krajiny.

● **Základná priestorová diferenciácia krajiny.** Táto etapa zahŕňa rozčlenenie územia na dvoch úrovniach, a to regionálnej (chorickej) - výsledkom sú prírodné regióny a topickej (výsledkom sú základné segmenty krajiny).

1. *Prírodné regióny.* Vznikajú rozčlenením územia na základe geomorfologických a biogeografických kritérií. Predstavujú podrobnejšie členenie územia ako soziedkoregióny v metodike ÚSES.

2. *Krajinné segmenty.* Vyčleňujú sa interpretáciou leteckých snímok ako najmenšie relatívne homogénne priestorové jednotky krajinnnej štruktúry na danej rozlišovacej úrovni. Sú základným priestorovým rámcom pre ďalšie kroky metodiky. Nejde však o definitívne rozčlenenie územia, hranice krajinných segmentov sa spresňujú v ďalších fázach na základe abiotických, biotických i socioekonomických kritérií. Dôležitú úlohu v tomto procese má terénny prieskum.

● **Abiotické vlastnosti krajiny a abiotická stabilita.** Z hľadiska SEKK považujeme za kľúčové tieto abiotické vlastnosti krajiny:

- *charakter geologického substrátu,*
- *charakter reliéfu:* sklonitosť a základný typ reliéfu (príslušnosť k základnej geomorfologickej jednotke a hlavný geneticko-morfologický typ reliéfu),
- *vlastnosti pôd:* hodnotia sa z pôdno-ekologických jednotiek podľa bonity a z údajov prieskumu lesných pôd. Ak je to možné, uprednostňuje sa pred týmito zdrojmi terénny pôdny prieskum. Interpretujú sa tieto charakteristiky: hlavná pôdna asociácia, hĺbka, skeletnosť a zrnitosť pôdy,
- *aktuálny výskyt nepriaznivých geomorfologických procesov:* zisťujú sa zosuvy a iné svahové pohyby, prejavy výmolevej erózie, laterálnej erózie vodných tokov a zrýchlenej vodnej erózie,
- *potenciálna náchylnosť územia na vodnú eróziu:* vychádza z princípov univerzálnej rovnice eróznej straty pôdy podľa metodiky Wischmeiera a Smitha (1978), modifikovanej na podmienky strednej Európy (napr. Janeček a kol., 1992).

Na základe hodnotenia týchto abiotických vlastností krajiny vyčleňujeme stupeň abiotickej stability krajiny, vyjadrujúci relatívny stupeň (mieru) stability abiotických vlastností krajiny. Zvýšený dôraz sa kladie na aktuálny a potenciálny výskyt poškodzujúcich javov a geomorfologických procesov.

- **Biologická kvalita krajinných prvkov.** Cieľom tohto bloku je zhodnotiť krajinu z hľadiska štruktúrnej i funkčnej významnosti biotickej zložky jej jednotlivých prvkov. Osobitne sa pritom hodnotia krajinné segmenty a krajinné hranice.

#### Hodnotenie krajinných segmentov

- *Hodnotenie štruktúrnych vlastností krajinných segmentov.* Vybrali sme také štruktúrne ukazovatele, ktoré podľa nášho názoru podstatne ovplyvňujú biologickú významnosť konkrétneho krajinného segmentu: prirodzenosť vegetácie, vzácnosť typu ekosystému, prírodoochranná významnosť, taxonomická diverzita a reprezentatívnosť krajinného segmentu pre daný typ ekosystému. Výsledkom hodnotenia štruktúrnych vlastností krajinného segmentu je *biotická štruktúrna významnosť*.

- *Funkčné charakteristiky.* Táto skupina charakteristík hodnotí význam krajinného segmentu z hľadiska jeho potenciálu pre plnenie niektorých funkcií, ktoré považujeme v krajine za dôležité. Pre SEKK sme vybrali tieto: **pôdoochranná funkcia** (schopnosť vegetácie chrániť pôdny kryt pred mechanickým, čiastočne i pred chemickým znečistením/poškodením), **kladná bariérová funkcia** (schopnosť vegetácie tlmiť, resp. brániť šíreniu nepriaznivého pôsobenia poškodzujúcich faktorov, porúch), **refugiálna funkcia** (schopnosť krajinného segmentu poskytovať podmienky na prežitie organizmom, ktoré takéto podmienky nenachádzajú v okolitých krajinných segmentoch) a **vodoochranná funkcia** (schopnosť vegetácie podporovať samočistenie povrchových vôd, filtráciu a čistenie vsakujúcej vody). Výsledkom hodnotenia tohto bloku je *biotická funkčná významnosť* krajinných segmentov.

#### Hodnotenie krajinných hraníc

Hodnotenie hraníc je rozdelené na dve časti: a) *kategorizácia ekotonov* (na základe dĺžky, resp. dosahu rozlišujeme päť kategórií - od ekotonov s nadregionálnym dosahom až po izolované), b) *hodnotenie štruktúrnych vlastností ekotonov*, podporujúcich interakcie medzi krajinnými prvkami (typ krajinných segmentov, tvoriacich hranicu, šírka a členitosť ekotonu a výskyt drevín v ňom). Výsledkom hodnotenia tohto bloku je *významnosť hraníc*.

#### Celkové hodnotenie biotickej významnosti

Na základe predošlých hodnotení sa pre každý krajinný segment robí celkové hodnotenie biotickej významnosti. Krajinné segmenty, zaradené do prvých dvoch

kategórií biotickej štruktúrnej významnosti (vysoká a veľmi vysoká) a do prvej kategórie biotickej funkčnej významnosti (vysoká), zodpovedajú svojou vnútornou kvalitou i funkčnými vlastnosťami kategórii biocentier v zmysle terminológie ÚSES a nazývame ich *centrami ekologickej kvality krajiny*.

- **Socioekonomické javy v krajine.** Socioekonomické javy v krajine delíme na dve skupiny podľa toho, či sa na ich pôsobenie prírodné systémy adaptovali (evolučne inkorporované) alebo nie (evolučne neinkorporované). Javy druhej skupiny možno z hľadiska prírodnej krajiny a SEKK považovať za stresové faktory. Na regionálnej úrovni považujeme za významné nasledujúce skupiny stresových faktorov:

1. *Stresové faktory súvisiace s obyvateľstvom a urbanizáciou.* Hodnotíme zdravotný stav obyvateľstva, vnútornú tendenciu rastu sídiel a funkčné členenie obcí. Výsledkom hodnotenia je *stupeň narušenia životného prostredia sídiel*.

2. *Stresové faktory súvisiace s priemyselnou výrobou.* Hodnotíme ich na základe znečistenia ovzdušia a znečistenia vodných tokov. Pri znečistení ovzdušia sa hodnotia zdroje i postihnuté oblasti podľa troch skupín emisií, resp. imisí: tuhé, SO<sub>x</sub> a ostatné plynné emisie (imisie).

3. *Stresové faktory súvisiace s dopravou.* Hodnotí sa železničná, cestná a letecká doprava a ich integrovaný vplyv.

4. *Stresové faktory, súvisiace s poľnohospodárstvom.* Nepriaznivé vplyvy poľnohospodárstva sa hodnotia na základe aktuálnej erózie ornej pôdy a znečistenia podzemných vôd (STN 830 611).

5. *Stresové faktory súvisiace s rekreáciou.* Predpokladaný stupeň negatívneho vplyvu rekreácie na krajinu hodnotíme nepriamo na základe týchto kritérií: materiálno-technické vybavenie zariadení cestovného ruchu, typ rekreačného využitia, počet návštevníkov za rok, záujmy ochrany prírody a ochrany vodných zdrojov.

#### Stupeň narušenia krajiny negatívnym vplyvom socioekonomických javov - systém ekologických bariér v krajine

Dôsledkom pôsobenia antropogénnych javov na krajinu je existencia reálnych ekologických bariér v krajine. Pod pojmom "ekologická bariéra" rozumieme dôsledky akýchkoľvek narušení (disturbancií) antropogénneho pôvodu v krajine.

Priestorovou syntézou socioekonomických javov vyčleňujeme systém ekologických bariér v krajine (SEBK), v ktorom rozlišujeme jadrá (najviac postihnuté oblasti), prechodné oblasti (nižšia intenzita, avšak často veľkoplošné pôsobenie stresových faktorov) a koridory (líniové alebo pásové postihnuté oblasti).

- **Vyhodnotenie systému ekologickej kvality krajiny.** Výsledné hodnotenie ekologickej kvality krajiny je syntézou predchádzajúcich troch blokov a zahŕňa:

- *vyčlenenie krajinných segmentov rôzneho stupňa ekologickej kvality,*
- *vyhodnotenie plôch s rôznym stupňom abiotickej stability,*
- *vyhodnotenie systému ekologicky kvalitných (pozitívne pôsobiacich) krajinných prvkov formou systému ekologickej kvality krajiny; určenie centier ekologickej kvality krajiny a koridorov,*
- *vyhodnotenie systému ekologicky nekvalitných (negatívne pôsobiacich) plôch formou systému ekologických bariér*

• **Návrhy manažmentu krajiny.** Pri návrhu manažmentu krajiny smerujeme k týmto cieľom:

- Činnosť človeka v krajine usmerniť tak, aby súbor krajinných segmentov, ktoré sa vyhodnotili ako centrá ekologickej kvality krajiny, zostal zachovaný minimálne v súčasnom rozsahu a kvalite.
- Dosiahnuť priestorovú štruktúru (sieť) ekologicky kvalitných krajinných prvkov bez nespojitých miest (plôch s výrazne nižšou ekologickou kvalitou).
- Sieť ekologicky nekvalitných plôch obmedziť na čo najmenšiu mieru a dosiahnuť jej čo najväčšiu nespojitosť.
- Na plochách abioticky málo stabilných až nestabilných navrhnuť obmedzenie alebo vylúčenie tých činností, ktoré túto nestabilitu podporujú alebo vyvolávajú. Tieto plochy prednostne využívať na rozšírenie alebo doplnenie ekologicky kvalitných plôch.
- Najzávažnejšie ekologické problémy osobitne riešiť návrhom systému opatrení na ich elimináciu.

\* \* \*

Ak porovnáme predložené chápanie SEKK s teoretickým aparátom ÚSES, môže byť SEKK (pri zachovaní predností ÚSES) prínosom najmä v týchto smeroch:

1. Vyžaduje prácu s celými krajinnými systémami, nielen s ekologicky stabilnejšími či kvalitnejšími podsystemami.
2. Predpokladá rovnocenné uplatňovanie štruktúrno-priestorového, funkčného i evolučného prístupu k hodnoteniu krajiny.
3. Základný pojmový aparát SEKK, t. j. krajinný segment (plôška, patch) a krajinná hranica možno definovať jednoznačnejšie a zároveň všeobecnejšie a neinterpretovane, čo poskytuje širšie interpretačné a aplikačné možnosti v priestorovom, časovom, štruktúrnom i funkčnom zmysle.

4. Namiesto problematcky hodnotiteľnej ekologickej stability uprednostňuje ekologickú kvalitu, kde možno jednotlivé kritériá ľahšie analyzovať a interpretovať. Hodnotenie ekosystémov na základe navrhovaných kritérií je teoreticky dostatočne rozpracované a opiera sa o overené a používané postupy. Tým, že ide o transparentnejšie kritériá, možno spätne kontrolovať správnosť hodnotení a návrhov.

5. SEKK do značnej miery nahrádza schematické používanie kategórií biocentrum, biokoridor, interakčný prvok pestrejším pohľadom na štruktúru a funkcie krajinných prvkov.

6. Na získanie informácií, požadovaných metodikou SEKK, je najmä na lokálnej úrovni nevyhnutný dôkladný terénny prieskum. Tým sa síce zvyšuje pracnosť, ale na základe podrobných informácií možno urobiť presnejšie hodnotenia i konkrétnejšie návrhy.

**Luboš Halada  
Ján Topercer  
Peter Mederly  
Vladimír Kartusek**

#### Literatúra

- Di Castri, F., Hansen, A. J., Holland, M. M., 1988: A new look at ecotones. *Biology International* 17, special issue, 162 pp.
- Forman, R. T. T., Godron, M., 1981: Patches and structural components for a landscape ecology. *BioScience*, 31, p. 733-740.
- Janeček, M. a kol., 1992: Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika ÚVTIZ 5/92, Praha, 110 pp.
- Mac Arthur, R. H., Wilson, E. O., 1967: *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton.
- O'Neill, R. V., de Angelis, D.L., Waide, J.B., Allen, T. F. H., 1986: *A Hierarchical Concept of Ecosystems*. Princeton University Press, Princeton, 253 pp.
- O'Neill, R. V. et al., 1988: Indices of landscape patterns. *Landscape Ecology* 1, 3, p. 153-162.
- O'Neill, R. V., Johnson, A. R., King, A. W., 1989: A hierarchical framework for the analysis of scale. *Landscape Ecology* 3, 3, p. 193-205.
- Pickett, S. T. A., White, P. S., 1985: *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, Orlando.
- Topercer, J. a kol., 1990: *Generel zelene v poľnohospodárskej krajine - územný systém ekologickej kvality*. Stredoslovenský kraj. Ekologická štúdia, ÚKE SAV Nitra, 13 pp.
- Topercer, J., Mederly, P., Kartusek, V., Halada, L., 1992: *Systém ekologickej kvality krajiny na regionálnej úrovni. Náčrt metodiky*. Regioplán Nitra, 11 pp.
- Wiens, J. A., Crawford, C. S., Gosz, J. R., 1985: Boundary dynamics: A conceptual framework for studying landscape ecosystems. *Oikos*, 45, p. 421-427.