

co nejpestřejší mozaikou přírodních prvků, s bohatou druhovou skladbou, kladoucí důraz na doplňování autologických nik v okolní krajině žijících organismů (hnízdění, úkryt, náhradní potrava atd.).

11. Ochranná opatření u biocenter a biokoridorů by měla být pokud možno prostorově co nejúspornější (např. záchytný příkop proti splachům s agrochemikáliemi).

\* \* \*

Přes ÚSES se dostáváme do krajiny zvláště nechráněné, která je naším domovem, obživou i radostí. Naše krajina nikdy nebude stabilizována, ani ekologicky ani jinak, nebudeme-li v ní stabilizováni my. Nedokážeme-li žít všichni v celé krajině i s jinými živými tvory ve vzájemném respektu, nepomohou nám v její stabilizaci ani ty nejpřísnější rezervace, ani ÚSES, ani dokonale poznané interakční prvky, ani tolik zdůrazňovaný selský rozum.

MILAN RUŽIČKA, TATIANA HRNČIAROVÁ

## Metóda klasifikácie ekologickej stability územia

*M. Ružička, T. Hrnčiarová: The Method of the Classification of the Ecological Stability of the Territory. Život. Prostr., Vol. 29, No. 5, 249–254, 1995.*

A spatial classification of ecological stability (ES) is a component in the methodology of territorial systems of ecological stability (TSES) in which from the viewpoint of positive and negative factors and features the area is evaluated as the basis for proposals of formation of TSES in the given area. We reworked the methodology of classification of the ES area especially for the reason that it was necessary to set out from real and actual bases accessible within the frame of certain time limit. In the sense of the methodology we use a 5-degree scale of territory evaluation. The result of this process is the dissection of areas with similarly equal degree of stability that enables to establish the hierarchy of needs of protection and utilization of the landscape (Jančura et al., 1993). In the sense of the methodology of TSES the notion ES can be understood also as ecological significance for conservation of biodiversity of the territory.

The classification of ES of the territory uses 3 criteria:

- features supporting landscape (existing elements of the present landscape structure and biotopes with ecostabilizing features and presumptions),
- protecting and developing factors following from the interests of the present and proposed protection of nature and natural resources,
- diminishing or destroying factors, anthropic load (stress factors).

By the synthesis of the first two criteria there are dissected parts of the area with a different level of positive features of ES. Regarding the influence of negative (stress) factors damaging stabilizing landscape features the third criterion decreases this positive level.

Súčasťou metodiky územných systémov ekologickej stability (ÚSES) je priestorová klasifikácia ekologickej stability (ES) územia, kde sa územie hodnotí z hľadiska pozitívnych a negatívnych faktorov a vlastností. K vypracovaniu, resp. prepracovaniu metodiky pre klasifikáciu ES územia sme pristúpili najmä pre potrebu vychádzať z reálnych a aktuálnych podkladov, prístupných v rámci určitého časového limitu. V zmysle metodiky používame 5-stupňovú škálu hodnotenia územia. Výsledkom tohto postupu je vyčlenenie plôch s približne rovnakým stupňom stability, čo umožňuje stanoviť hierarchiu potrieb ochrany a využitia územia (Jančura a kol., 1994). Pojem ES sa podľa metodiky ÚSES môže chápať aj ako ekologická významnosť pre zachovanie biodiverzity územia.

Do klasifikácie ES územia vstupujú tri druhy kritérií:

- vlastnosti podporujúce ekologickej stabilitu územia - sú to existujúce prvky súčasnej krajinej štruktúry a biotopy s ekostabilizačnými vlastnosťami a predpokladmi,
- faktory ochraňujúce a rozvíjajúce ES územia, vyplývajúce zo záujmov súčasnej a navrhovanej ochrany prírody a prírodných zdrojov,
- faktory znižujúce alebo narúšajúce ES územia - antropická záťaž prostredia stresovými faktormi.



Syntézou prvých dvoch druhov kritérií sa vyčlenia časti územia s rôznou úrovňou pozitívnych vlastností ES. Tretie kritérium túto pozitívnu úroveň znižuje.

### **Vlastnosti podporujúce ekologickej stabilitu územia (prvky s ekostabilizačnými vlastnosťami)**

Tieto vlastnosti sa opierajú o hodnotenie súčasnej krajinej štruktúry z hľadiska intenzity premien a narušenia prírodných a prírode blízkych krajinných prvkov (Ružička a kol., 1994; Ružička, Hrnčiarová, 1994). Prvky využitia zeme, ktoré sú prírode blízke, spĺňajú funkciu ekostabilizačných prvkov vo vyššej miere než narušené. Možno ich zaradiť do 5 kategórií:

**1. kategória - krajinné prvky s prírodnou a prírode blízkou vegetáciou s veľmi veľkou diverzitou,** alebo biotopy s veľkým predpokladom na zachovanie biologicky významných, vzácných alebo ohrozených druhov rastlín a živočíchov alebo spoločenstiev (lesné porasty s prirodzeným drevinným zložením, ekologicky a biologicky významné biotopy, alpínska a subalpínska vegetácia, stojaté vody a mokrade, prípadne aj s drevinnou vegetáciou, vodné toky s brehovými porastmi a nívne lesy, skaly a sutiny prirodzeného charakteru).

**2. kategória - krajinné prvky s poloprírodnou a prírode blízkou vegetáciou s veľkou biodiverzitou,** druhovou i štruktúrálnou, biotopy umožňujúce zachovanie významných druhov genofondu a biodiverzity s predpokladmi prirodzenej sukcesie (hospodárske lesy a lesíky s podielom pôvodných drevín, drevinná vegetácia mimo lesa, lesíky, remízky, líniová vegetácia s prevahou stromov a kríkov, lúky a pasienky s náletom drevín (20-90 %) a sukcesné štádiá na úzkopásových lúkach a poliach, lúky a pasienky s roztrúsenou nelesnou drevinnou vegetáciou, zatravnené polia s drevinami v líniiach, poloprírodné lúky bez drevín, umelé vodné plochy a rybníky).

**3. kategória - krajinné prvky s antropicky podmienenou vegetáciou s prírodnými prvkami so stredne veľkou biodiverzitou,** trvalé poľnohospodárske kultúry (lesné monokultúry a lesy s prevahou nepôvodných drevín, lesoparky a poloprírodné parky, mozaika maloplošných úzkopásových a terasových polí a lúk s drevinami alebo bez drevín, extenzívne sady, vinice a neúžitky, vodné nádrže a priehrady s prevahou umelých brehov a kanály s vegetáciou).

**4. kategória - krajinné prvky s antropicky podmienenou vegetáciou synantropného charakteru s malou biodiverzitou,** veľkoplošné poľnohospodárske monokultúry s malou biodiverzitou (veľkoplošné vinice, ovocné sady, veľkoblková orná pôda, regulované vodné toky a kanály bez vegetácie).

**5. kategória - krajinné prvky s devastovanou vegetáciou alebo bez vegetácie s veľmi malou biodiverzitou,** technické diela a urbanizované plochy (odkryvy pôdy, ťažobné priestory, skládky odpadu, odkaliská, zastavané plochy obytné a výrobné, dopravné plochy, novovybudované umelé vodné plochy a toky).

### Faktory ochraňujúce a rozvíjajúce ekologickú stabilitu územia (legislatívno-ochranné faktory)

Sú to legislatívne zabezpečené záujmy ochrany prírody a prírodných zdrojov a krajinné prvky alebo územia, ktoré sú na základe prieskumov hodnotené z hľadiska reálneho výskytu alebo predpokladov na zachovanie genofondu a biodiverzity.

**1. kategória** - všetky vyhlásené a navrhované maloplošné chránené územia (rezervácie, prírodné výtvory, náleziská, študijné plochy, prírodné pamiatky a i.).

**2. kategória** - všetky veľkoplošne chránené územia a prírodné zdroje (národné parky, chránené krajinné oblasti aj navrhované, genofondovo významné územia), lesné zdroje (ochranné lesy, lesy osobitného určenia), vodné zdroje (chránené vodohospodárske oblasti a povodia vodárenských tokov, pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov I.-II. stupňa a prírodných liečivých a minerálnych vôd).

**3. kategória** - ochranné pásma veľkoplošných chránených území, ekologicky a biologicky významné krajinné prvky a biotopy (hodnotené v kategóriách 1.-3. vlastností podporujúcich ekologickú stabilitu), biologicky a ekologicky významné územia pre ochranu prírody - tzv. kategória C, ochrana pôdneho fondu - chránené bonitné triedy, resp. najkvalitnejšie pôdy, produkčné lesy.

**4. kategória** - pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov III. stupňa, arboréta a zachované historické parky a záhrady, poľnohospodársky využívané plochy.

**5. kategória** - ostatné územia bez legislatívneho zabezpečenia ochrany, navrhovanej alebo odporúčanej ochrany.

### Faktory znižujúce alebo narúšajúce ekologickú stabilitu územia (stresové faktory)

Faktory znižujúce ES predstavujú vlastnosť územia charakterizovanú rôznym množstvom a intenzitou negatívnych vplyvov socioekonomických stresových faktorov (bodových, líniových a plošných, ale aj hmotných a nehmotných), ktorých účinok sa zvyšuje synergickým pôsobením a veľkosťou areálu. Podmieňuje ich nekontrolovaný rozvoj, resp. predimenzovanie niektorých činností v krajine. Hodnotia sa tieto faktory:

- **Primárne socioekonomické prejavy ľudskej činnosti v krajine podľa vybraných prvkov priestorovej štruktúry krajiny (využitia zeme)**, ktoré sú odrazom vplyvu človeka na biotickú a abiotickú zložku krajiny a zároveň odrážajú stupeň jej antropogénnej - synantropnej premeny. Hodnotia sa primárne (hmotné) stresové faktory s rôznou kumuláciou v krajine, ako sú cesty, železnice, dopravné, zastavané, priemyselné a iné plochy na konkrétnom území s priestorovým vymedzením. Tvoria územia s nízkou druhovou pestrosťou,



narúšenými prírodnými procesmi a ohrozujú kvalitu prírodných zdrojov. Táto primárna úroveň do značnej miery ovplyvňuje a podmieňuje prvky s ekostabilizačnými vlastnosťami, podporujúcimi ES územia. Túto úroveň preto možno priestorovo konfrontovať s prvým kritériom hodnotenia.

- **Sekundárne socioekonomické prejavy ľudskej činnosti v krajine (sprievodné prejavy)**, ktoré nie sú viazané na konkrétny priestor v rámci určitého krajinného prvku. Areál ich výskytu je veľmi premenlivý, s rôznym negatívnym vplyvom na krajinu, napr. znečistenie ovzdušia, povrchových a podzemných vôd, potenciálna ohrozenosť územia vodnou a veternou eróziou, ekologicky nevhodne odvodnené plochy, hlučnosť prostredia a pod.

Hodnotenie stresovej záťaže sa môže opierať o hodnotenie pôsobenia negatívnych faktorov podľa druhu a predpokladaného synergického účinku. Tieto faktory treba diferencovať kvalitatívne (podľa škodlivých látok) a kvantitatívne (podľa množstva škodlivých látok), aby sa mohli stanoviť stupne záťaže znižujúce alebo narúšajúce ES územia. Stresovú záťaž územia sme hodnotili v päťstupňovej škále a opiera sa o hodnotenie účinku negatívnych faktorov podľa ich druhu a predpokladaného synergického účinku na krajinu:

Tab. 1. Čiastková klasifikácia územia podľa pozitívne pôsobiacich faktorov

Vlastnosti podporujúce ekologickú stabilitu územia	Faktory ochraňujúce ekologickú stabilitu územia				
	1. kategória vyhlásené a navrhované maloplošné chránené územia	2. kategória veľkoplošné chránené územia a prírodné zdroje	3. kategória ochranné pásma veľkoplošných chránených území, významné biotopy a i.	4. kategória pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov 3. stupňa, arboréta historické parky a i.	5. kategória ostatné územia bez legislatívneho zabezpečenia
<b>1. kategória</b> Krajinné prvky s prirodzenou a prírode blízkou vegetáciou s veľmi veľkou biodiverzitou	<b>I.</b> (11)	<b>I.</b> (12)	<b>I.</b> (13)	<b>II.</b> (14)	<b>II.</b> (15)
<b>2. kategória</b> Krajinné prvky s poloprirodzenou a prírode blízkou vegetáciou s veľkou biodiverzitou	<b>I.</b> (21)	<b>II.</b> (22)	<b>II.</b> (23)	<b>II.</b> (24)	<b>III.</b> (25)
<b>3. kategória</b> Krajinné prvky s antropicky podmienenou vegetáciou s prírodnými prvkami a trvalé poľnohospodárske kultúry so stredne veľkou biodiverzitou	<b>II.</b> (31)	<b>II.</b> (32)	<b>III.</b> (33)	<b>III.</b> (34)	<b>IV.</b> (35)
<b>4. kategória</b> Krajinné prvky s antropicky podmienenou vegetáciou synantropného charakteru a poľnohospodárske monokultúry s malou biodiverzitou	<b>II.</b> (41)	<b>III.</b> (42)	<b>IV.</b> (43)	<b>IV.</b> (44)	<b>V.</b> (45)
<b>5. kategória</b> Krajinné prvky s devastovanou vegetáciou alebo bez vegetácie s veľmi malou biodiverzitou	<b>III.</b> (51)	<b>IV.</b> (52)	<b>V.</b> (53)	<b>V.</b> (54)	<b>V.</b> (55)

(Stupne čiastkovej klasifikácie územia: I. veľmi veľká ekologická stabilita územia, II. veľká, III. stredne veľká, IV. malá, V. veľmi malá, 1. kód – vlastnosti podporujúce ekologickú stabilitu územia, 2. kód – faktory ochraňujúce ekologickú stabilitu územia)

**1. kategória - územie s veľmi malou antropickou záťažou,** stresové faktory sa tu vyskytujú v obmedzenej miere, najčastejšie iba ako bodové alebo líniové formy lokálneho významu, s veľmi malým rozsahom výskytu, napríklad kanály, energovody, miestne komunikácie, ťažobný areál malého rozsahu, resp. územie bez sledovaných javov;

**2. kategória - územie s malou antropickou záťažou,** prevažne iba s jedným bodovým, líniovým alebo plošným faktorom, s malým rozsahom výskytu, bez kumulácie, prípadne s kumuláciou dvoch stresových faktorov s veľmi malým rozsahom výskytu (jadrá územného systému stresových faktorov - rozvolnená vidiecka zástavba, ďalej osi a koridory stresových faktorov s malou intenzitou záťaže - napr. cesty tretej triedy, resp. kori-

dory produktovodov s kumuláciou 2 až 3 líní, chatové a záhradkárske osady);

**3. kategória - územie so strednou antropickou záťažou,** územie zaťažené 2-3 rozsiahlejšími plošnými alebo významnejšími líniovými stresovými faktormi, prípadne kumulácia líniových, plošných a bodových prvkov so stredne veľkým rozsahom výskytu (jadrá územného systému stresových faktorov - intenzívna vidiecka zástavba, ďalej osi a koridory stresových faktorov intenzívne zaťažené - cesty druhej triedy, sústredenie viacerých líniových bariér, vojenské priestory, ochranné pásma poľnohospodárskych a priemyselných objektov, ekologicky nevhodne odvodnené pôdy, rekreačné areály so stredne intenzívnou rekreáciou, rozsiahle sídelné priestory, intenzívne obhospoda-



Tab. 2. Výsledná klasifikácia ekologickej stability územia

Čiastková klasifikácia územia podľa pozitívne pôsobiacich faktorov	Faktory znižujúce ekologickú stabilitu územia				
	1. kategória územie s veľmi malou antropickou záťažou	2. kategória územie s malou antropickou záťažou	3. kategória územie so strednou antropickou záťažou	4. kategória územie s veľkou antropickou záťažou	5. kategória územie s veľmi veľkou antropickou záťažou
<b>I. stupeň</b> (11, 12, 13, 21)	<b>I.</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>III.</b>
<b>II. stupeň</b> (14,15,22,23,24,31,32,41)	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>
<b>III. stupeň</b> (25, 33, 34, 42, 51)	<b>III.</b>	<b>III.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>IV.</b>
<b>IV. stupeň</b> (35, 43, 44, 52)	<b>IV.</b>	<b>IV.</b>	<b>IV.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>
<b>V. stupeň</b> (45, 53, 54, 55)	<b>V.</b>	<b>V.</b>	<b>V.</b>	<b>V.</b>	<b>V.</b>

Výsledné stupne klasifikácie ekologickej stability územia: I. veľmi veľká ekologická stabilita územia, II. veľká, III. stredne veľká, IV. malá, V. veľmi malá.

Vysvetlivky pre stupne čiastkovej klasifikácie územia podľa pozitívne pôsobiacich faktorov a ich kombinácie pozri v tab. 1.)

rované plochy so strednou potenciálnou ohrozenosťou územia eróziou, územie so znečisteným ovzduším na hranici prípustnej normy;

**4. kategória - územie s veľkou antropickou záťažou,** kumulácia viacerých stresových faktorov s veľkým plošným rozsahom výskytu (jadrá územného systému stresových faktorov - zastavané územie mestského charakteru, ďalej osi a koridory stresových faktorov s intenzívnou záťažou - cesty prvej triedy, ako aj sústredenie viacerých väčších líniových bariér, intenzívne obhospodávané plochy so silnou potenciálnou ohrozenosťou územia eróziou, nadmerná chemizácia pôd, územie s viacerými druhmi znečistenia ovzdušia nad prípustnú normu;

**5. kategória - územie s veľmi veľkou antropickou záťažou,** kumulácia viacerých stresových faktorov s veľkým plošným rozsahom výskytu (jadrá územného systému stresových faktorov - zastavané plochy mestského charakteru s prevahou priemyselných plôch, ďalej územia s vysokým synergickým účinkom znečisteného ovzdušia silne prekračujúcim prípustnú normu, intenzívne obhospodávané plochy s veľmi silnou potenciálnou ohrozenosťou územia eróziou, plochy s nadmernou chemizáciou pôd a podobne).

#### Syntéza klasifikácie ekologickej stability územia

Pri syntéze sa v prvom rade spresní stupeň ES z pozitívneho hľadiska - podľa faktorov podporujúcich ES a podľa faktorov ochraňujúcich ES. Na základe týchto dvoch

kritérií sa územie, zaradené do kategórie podľa prvého kritéria potvrdí, alebo sa jeho hodnota podľa druhého kritéria ešte zvýši. Výsledkom čiastkovej syntézy je 5 stupňov pozitívne pôsobiacich faktorov - od najlepšej po najhoršiu ES. Tab. 1 slúži ako kľúč na určenie stupňa čiastkovej klasifikácie pri superpozícii mapy s faktormi ochraňujúcimi ES na mapu vlastností podporujúcich ES.

Výslednou klasifikáciou územia na základe korekcie stupňov ES je čiastková klasifikácia pozitívne pôsobiacich faktorov podľa kategórie faktorov znižujúcich ES. Výsledkom klasifikácie je päť stupňov ES územia. Tab. 2 je kľúčom na stanovenie výsledných 5 stupňov ES územia pri superpozícii mapy s faktormi znižujúcimi ES na čiastkovo-syntetickú mapu získanú podľa tab. 1:

- I. stupeň** - veľmi veľká ES územia,
- II. stupeň** - veľká ES územia,
- III. stupeň** - stredne veľká ES územia,
- IV. stupeň** - malá ES územia,
- V. stupeň** - veľmi malá ES územia.

V Manuáli k Metodike ÚSES (Jančura a kol., 1994, V. diel) je časť venovaná klasifikácii spracovaná nesyntetickým, hodnotiace faktory sa opakujú v rôznej úrovni. Akceptovali sa návrhy a pripomienky ku skupine hodnotiacich faktorov podporujúcich ES územia. Nie sú spresnené faktory ochraňujúce a rozvíjajúce ES územia a faktory znižujúce alebo narúšajúce ES sa uvádzajú v dvoch úrovniach bez popisu ako ich syntetizovať. Táto metodika klasifikácie ES nevychádza z reálnych podmienok na vypracovanie regionálnych ÚSES okresov. Sú v nej kritériá vyžadujúce



analytické podklady, ktoré sa nedajú v čase poskytovanom na ich spracovanie získať, prípadne nie sú k dispozícii a v predchádzajúcich analytických častiach Manuálu sa nepožadovali.

Úspešnosť prepracovaného postupu závisí najmä od dostupných podkladov. Chýbajú predovšetkým vyhovujúce údaje o sekundárnych stresových javoch a ich plošné vyjadrenie. Preto sa klasifikácia v metodike ÚSES pre doteraz spracované okresy často urobila bez týchto podkladov, čím utrpela jej kvalita.

V niektorých prípadoch sa pristúpilo ku klasifikácii ES územia na základe databázy o využívaní pôdneho fondu pre jednotlivé katastrálne územia. Hodnotenie ekologickej stability pre celé katastrálne územie poskytuje iba rámcovú informáciu, pričom sa stráca konkrétna lokalizácia jednotlivých klasifikačných stupňov ES a jej diverzita. Môže sa však použiť spolu s touto metódou ako doplnková klasifikácia, ktorá informuje o celkovom stave ES v tom-ktorom katastri.

\* \* \*

Klasifikácia územia tvorí jadro metodiky ÚSES, pretože jej hlavným výsledkom je interpretácia územia z hľadiska komplexného posúdenia pozitívnych aj negatívnych zmien. Vyčlenené areály s rôznym stupňom ES vytvárajú predpoklady na rôzne využitie územia, zabezpečenie rôzneho stupňa jeho ochrany, ako aj vytvorenie rôznorodosti podmienok života na Zemi.

V súčasnosti vypracované RÚSES predstavujú prvý komplexnejší materiál o vlastnostiach a stave krajiny z hľadiska jej ekologickej stability. Treba ho chápať ako vstupný podklad na permanentné dotváranie takto získaného prvého obrazu. Preto treba nevyhnutne prehodnotiť na základe doterajších skúseností, celý metodický postup tvorby ÚSES a vypracovať manuály pre ich rôzne úrovne (regionálne, miestne). Metóda klasifikácie ES územia je jedným z krokov takéhoto prehodnocovania. V zásade by bolo treba začať od cieľa ÚSES, ktorým je model ekologickeho optimálneho využívania krajiny v zmysle metódy LANDEP (Ružička, Miklós, 1982). Jeho časťou je model ÚSES s návrhmi opatrení, na ktorý nadväzuje jeho realizačný projekt. Späť sa odvíjajú ďalšie kroky, ako hodnotenie, interpretácia, komplexná a čiastková syntéza a analýzy.

*Príspevok bol vypracovaný ako súčasť grantového projektu 2/1141/94. Metodický postup sa aplikoval na zmluvnom projekte so SAŽP Banská Bystrica, pobočka Košice (Gehinová, B. a kol., 1994).*

#### Literatúra

- Gehinová, B. a kol., 1994: Územný systém ekologickej stability okresov Humenné, Michalovce, Trebišov a Vranov nad Topľou. SAŽP Banská Bystrica, pobočka Košice, 536 pp.
- Jančura, P. a kol., 1994: Manuál k metodike ÚSES. I.-V. diel., SAŽP Banská Bystrica, 209 pp.
- Ružička, M. a kol., 1994: Inventarizácia stabilných prvkov biotopov krajiny (okresy Humenné, Michalovce, Trebišov, Vranov nad Topľou). Ekologický projekt, ÚKE SAV Bratislava, pobočka Nitra, 90 pp.
- Ružička, M., Hrnčiarová, T., 1994: Klasifikácia ekologickej stability pre okres Humenné, Michalovce, Trebišov a Vranov nad Topľou. Ekologický projekt, ÚKE SAV Bratislava, pobočka Nitra, 80 pp.
- Ružička, M., Miklós, L., 1982: Landscape Ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. Ekológia (ČSSR), 1, 3, p. 297-312.