

HODNOTENIE VÝZNAMNOSTI A ZAŤAŽENIA ÚZEMIA PRE POTREBY ÚZEMNÝCH SYSTÉMOV EKOLOGICKEJ STABILITY

Zita IZAKOVIČOVÁ, Milena MOYZEOVÁ

Ústav krajinej ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava
e-mail: zita.izakovicova@savba.sk, milena.moyzeova@savba.sk

Abstract: *The basic goal of the paper is to present the assessment of landscape-ecological and ecosozological significance of territory and assessment of load area by stress factors for the needs of creation of documentation territorial system of ecological stability. The contribution presents a methodology and its application on the study area. For the model area was chosen district Banská Štiavnica. Banská Štiavnica district consists of 15 rural settlements and one urban settlement. Banská Štiavnica which is also the counties centre. The total area of the district is 292.3 km² and has lived here 16 794 inhabitants. The whole territory of the district falls within the Protected Landscape Area Štiavnické hills.*

Keywords: *territorial system of ecological stability, load area, landscape ecosozological significance, stress factors*

Úvod

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) predstavuje základný nástroj zabezpečenia priestorovej stability krajiny. Spracovanie ÚSES je založené na koncepcii ponímania priestorovej ekologickej stability krajiny ako dynamickej schopnosti krajinej štruktúry zachovať priestorové ekologické vzťahy medzi individuálnymi ekosystémami pre dynamickú variabilitu podmienok aj foriem života, a to aj za predpokladu, že krajina je tvorená lokálne ekosystémami s rôznym (aj nízkym) stupňom ekologickej stability. Takýto stav krajiny je možné zachovať jednak zachovaním "vnútornej" ekologickej stability kľúčových stabilizujúcich prvkov krajiny, jednak zachovaním priestorového systému vzájomne neizolovaných ekosystémov (Miklós, Izakovičová, 1997).

Koncepcia územného systému ekologickej stability sa zameriava na postupný prechod od čierno-bieleho členenia krajiny na chránenú a nechránenú, k celoplošnému, diferencovanému systému zachovania ekologicky vyhovujúcej krajinej štruktúry s diferencovaným spôsobom využívania. Cieľom tvorby ÚSES je:

- ✓ zachovanie a podpora rozvoja prirodzeného genofondu krajiny (biodiverzity),
- ✓ zachovanie a doplnenie stabilizujúcich prvkov v krajine a zabezpečenie ich priaznivého pôsobenia na okolité, ekologicky menej stabilné časti krajiny,

- ✓ podpora možnosti polyfunkčného využívania krajiny s cieľom ochrany jednotlivých zložiek životného prostredia,
- ✓ zachovanie významných krajinných prvkov,
- ✓ eliminácia stresových faktorov – faktorov ohrozujúcich jednotlivé pozitívne prvky.

Pre naplnenie týchto cieľov je potrebné poznať a zhodnotiť jednak významnosť krajinných ekosystémov a ich priestorové rozloženie, ako aj poznať faktory ohrozujúce jednotlivé krajinné ekosystémy. Na základe toho sa stanovuje ekosozologická významnosť a zaťaženie územia, čo je základom pre spracovanie návrhu kostry územného systému ekologickej stability a ekostabilizačných opatrení. Cieľom príspevku je prezentovať metodický postup hodnotenia ekosozologickej významnosti a zaťaženia územia. Metodiku sme overili na príklade okresu Banská Štiavnica. Okres tvorí 15 vidieckych a jedno mestské sídlo, ktoré je súčasne okresným sídlom – Banská Štiavnica. Celková rozloha okresu je 292,3 km² a žije v ňom 16 794 obyvateľov. Celé územie okresu spadá do CHKO Štiavnické vrchy.

Metodický postup

Metodický postup pre hodnotenie ekosozologickej významnosti a zaťaženia územia vychádza z metodických pokynov pre tvorbu územných systémov ekologickej stability (Izakovičová a kol., 2000). Základom klasifikácie územia na báze ekosozologickej významnosti je syntéza pozitívnych prvkov a prehodnotenie syntetických jednotiek na báze výskytu pozitívnych prvkov a ich krajinnоекologickej a ekosozologickej významnosti. Cieľom syntézy pozitívnych javov je vymedzenie homogénnych areálov s rôznou kombináciou socioekonomických javov zameraných na ochranu prírody, významných krajinných štruktúr a ochranu prírodných a kultúrnohistorických zdrojov, priestorovo vyjadrených.

Základnými vstupmi pre tvorbu syntézy pozitívnych javov boli nasledovné ukazovatele:

- *mapa legislatívne vymedzených území ochrany prírody* – vyjadruje prvky ochrany prírody legislatívne stanovené na základe rôznych zákonných noriem. Vstupujú sem všetky typy chránených území – veľkoplošne, maloplošne chránené územia určené na základe zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, ale aj prvky NATURY 2000, Ramsarské lokality, Biosférické rezervácie a pod.,
- *mapa prvkov ochrany prírodných zdrojov* – sem boli zaradené prvky vyjadrujúce významnosť a ochranu jednotlivých prírodných zdrojov – vodné zdroje, zdroje minerálnych a liečivých vôd, zdroje geotermálnych vôd, pôdne zdroje, lesné zdroje mimo chránených území, územia s výskytom nerastných surovín a pod.,
- *mapa prvkov ochrany kultúrnohistorických zdrojov* – lokality svetového kultúrneho dedičstva, mestské a vidiecke pamiatkové rezervácie, pamiatkové zóny, národné kultúrne pamiatky, historické krajinné štruktúry a pod.,

- *mapa SKŠ*. Z nej do syntézy vstupujú pozitívne prvky charakteru prirodzených ekosystémov značnej krajinnoekologickej významnosti, zatiaľ však bez legislatívnej ochrany.

Základom stanovenia stupňov zaťaženia územia je syntéza stresových (negatívnych) faktorov. Ide o vytvorenie jednotného kartografického podkladu zobrazujúceho priestorové vyjadrenie, ako aj mieru kumulatívneho negatívneho vplyvu všetkých stresových faktorov vyskytujúcich sa v danom území. Jednotlivé syntetické jednotky sú prehodnocované na báze typu a výskytu daného stresora v rámci areálu a na báze intenzity jeho pôsobenia. Vstupmi pre tvorbu syntézovej mapy stresových faktorov – zaťaženia územia, sú nasledovné podklady:

- *mapa SKŠ* – pre zobrazenie primárnych stresových faktorov,
- interpretovaná *mapa abiokomplexov* – pre identifikáciu prirodzených stresových faktorov. Ide o syntézu geodynamických procesov, ktoré môžu negatívne ovplyvniť priestorovú lokalizáciu prvkov ÚSES, ako i ostatných socioekonomických aktivít,
- *súbor analytických máp sekundárnych stresových faktorov* – pre identifikáciu antropogénnych stresových faktorov:
 - *znečistenie ovzdušia* – oblasti s prítomnosťou cudzorodých látok v ovzduší,
 - *zaťaženia prostredia hlučnosťou* – oblasti, kde hlučnosť prekračuje prípustné limitné hodnoty,
 - *znečistenie podzemných vôd* – vody s nadlimitným výskytom cudzorodých látok,
 - *kontaminácia pôd* – kategórie zaťaženia pôd cudzorodými látkami nad prípustnú koncentráciu,
 - *poškodenie vegetácie* – oblasti poškodenia lesných ekosystémov,
 - *ochranné pásma (OP) technických prvkov* ako zón negatívneho vplyvu technických objektov na krajinu.

Metodický postup na regionálnej úrovni bol overený na príklade okresov Trnava a Banská Štiavnica. V ďalšej časti prezentujeme výsledky dosiahnuté v rámci hodnotenia regiónu Banská Štiavnica.

Výsledky

Priestorovou syntézou pozitívnych prvkov vyskytujúcich sa v okrese Banská Štiavnica sme diferencovali územie podľa stupňa krajinnoekologickej a ekosozologickej významnosti. Na základe plošnej veľkosti a priestorovej diferenciácie sme vyčlenili jadrové, líniové a plošné areály územného systému pozitívnych prvkov. V záujmovom území išlo o nasledovné kategórie:

A) Jadrové prvky – predstavujú ekologicky a ekoszologicky významné lokality menšieho priestorového rozsahu. Na základe ekoszologickej hodnoty ich možno rozdeliť do nasledovných kategórií:

- **Jadrové prvky s veľmi vysokou ekoszologickou hodnotou** – do tejto kategórie boli zaradené veľmi vzácne a hodnotné maloplošné chránené územia, ako sú národné prírodné rezervácie a prírodné rezervácie, ktoré predstavujú územia zachovalých prirodzených ekosystémov s výskytom mnohých vzácných a ohrozených druhov flóry a fauny.
- **Jadrové prvky s vysokou ekoszologickou hodnotou** – do tejto kategórie boli zaradené chránené areály, prírodná pamiatka, ako aj významné vodné nádrže s okolitou pobrežnou vegetáciou, ktoré predstavujú hodnotné biotopy nielen pre vodnú biotu, ale aj vtáctvo a ostatné migrujúce druhy živočíchov.
- **Jadrové prvky s významnou ekoszologickou hodnotou** – do tejto kategórie sme zaradili vodné zdroje a ich bezprostredné okolie vyhlásené za pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov I. stupňa využívané najmä ako TTP, prípadne lesné ekosystémy. Zároveň do tejto kategórie boli zaradené aj významné biotopy, genofondové lokality a ostatné významné prirodzené, prípadne poloprirodzené ekosystémy so značnou ekostabilizačnou hodnotou v súčasnosti bez legislatívnej ochrany.

B) Líniové prvky – predstavujú líniové prvky krajiny zväčša prirodzeného alebo poloprirodzeného charakteru. Na základe stupňa prirodzenosti a ekoszologickej hodnoty ich možno rozdeliť do nasledovných kategórií:

- **Líniové prvky s veľmi vysokou ekoszologickou hodnotou** – viažu sa na významné vodné toky a ich brehové porasty, tvoriace zväčša zvyšky cenných lužných lesov. V záujmovom území je tok Štiavnica spolu s okolitými brehovými porastmi, ktorá predstavuje biokoridor regionálneho významu a súčasne je vodohospodársky významným vodným tokom.
- **Líniové prvky s vysokou ekoszologickou hodnotou** – do tejto kategórie boli zaradené ostatné vodohospodársky významné vodné toky, ktoré zároveň predstavujú aj biokoridory rôznej hierarchickej úrovne. Boli sem zaradené toky: Belujský a Hodrušský potok, Jasenica, Jabloňovka, Sikenica, Teplá a Štampoch.
- **Líniové prvky s významnou ekoszologickou hodnotou** – túto kategóriu tvoria vodárenské toky spolu s okolitými brehovými porastmi, ktoré do územia zasahujú len okrajovo, najmä pásmami hygienickej ochrany vodných zdrojov na severozápadnej hranici záujmového územia.

C) Areálové prvky – predstavujú ekologicky a ekosozologicky významné lokality väčšieho priestorového rozsahu. Ide o lokality s rôznou kombináciou výskytu chránených území, prvkov NATURA 2000, území s legislatívnou ochranou prírodných zdrojov a území bez legislatívnej ochrany, ale s výskytom významných genofondových lokalít, lokalít významných biotopov a pod. Na základe ekosozologickej hodnoty ich možno rozdeliť do nasledovných kategórií:

- **Areálové prvky s veľmi vysokou ekosozologickou hodnotou** – predstavujú lokality významné z hľadiska prírodovedného, ako aj kultúrnohistorického. Ide o areály s kumuláciou viacerých ekosozologicky významných lokalít, ako je CHKO Štiavnické vrchy v kombinácii s viacerými maloplošnými chránenými územiami, prvkami NATURY 2000, genofondovými lokalitami, lokalitami ochrany vodných a lesných zdrojov a pod. V rámci tejto kategórie boli vyčlenené tri priestorové lokality a to: oblasť Banská Štiavnica, Sitno a Skalka (k. ú. Banský Studenec).
- **Areálové prvky s vysokou ekosozologickou hodnotou** – do tejto kategórie boli zaradené prírodovedne cenné lokality (chránené územia, prvky NATURA 2000) v kombinácii s výskytom vodných zdrojov. Patria sem nasledovné lokality: Rozgrund, Vydričný a Vyhniansky potok spolu s okolitými prirodzenými ekosystémami a Žakýlske pleso.
- **Areálové prvky s významnou ekosozologickou hodnotou** – do tejto kategórie boli zaradené ostatné lokality významných biotopov, zaradené medzi biotopy európskeho významu, čiastočne v kombinácii s lokálnymi vodnými zdrojmi a chránenými lesnými zdrojmi. Boli sem zaradené lokality: Tlstý vrch, Hodrušská hornatina, Dolná Bukovina, Skalka, Suť a pod.

Zaťaženie územia

Podobne ako v rámci syntézy pozitívnych prvkov aj v rámci syntézy negatívnych prvkov boli vyčlenené jadrové, líniové a plošné prvky.

A) Jadrá – územného systému negatívnych faktorov (ÚSNF) sú bodové, prípadne maloplošné areálové objekty, v ktorých sa spravidla kumulujú socioekonomické aktivity charakteru stresových faktorov, zbiehajú sa v nich (alebo ich pretínajú) komunikačné línie a ich existencia často súvisí s výskytom plôch ÚSNF (poľnohospodárske areály a orná pôda, priemyselné areály a oblasti znečistenia ovzdušia, mestá a prímestské rekreačné zóny a pod.).

Do klasifikácie jadier ÚSNF sme zaradili tie bodové a areálové prvky v území, ktoré spĺňajú základné kritériá pre ÚSNF. Niektoré z nich sme pred začiatkom klasifikácie zoskupili pod jeden názov, nakoľko ich rozsah a miera intenzity negatívneho vplyvu je podľa získaných poznatkov porovnateľne veľká. Zaradenie jednotlivých jadier do príslušných skupín bolo urobené podľa intenzity pôsobenia stresových faktorov primárnych aj sekundárnych. Pri primárnom pôsobení bolo hlavným klasifikačným

kritériom veľkosť plochy a intenzita bariérneho vplyvu. U sekundárneho pôsobenia sme za klasifikačné kritérium použili typ a intenzitu sekundárneho pôsobenia – produkcia emisií, prítomnosť cudzorodých látok, hluk, prašnosť, bakteriologický zdroj znečistenia a pod. Klasifikáciou boli jadrá rozdelené do nasledovných kategórií:

- *Jadrá ÚSNF I. rádu*

Do tejto kategórie boli zaradené všetky priemyselno-technické prvky krajiny štruktúry – priemyselné a ťažobné areály, skládky odpadov a pod. Ako primárne stresové faktory sa prejavujú v krajine plošným záberom, čím tvoria výraznú bariéru pre migráciu bioty. Ďaleko výraznejší je však ich význam ako sekundárneho stresového faktora, ktorého dosah často prekračuje hranice záujmového územia. Negatívne ovplyvňuje prakticky všetky zložky prírodnej krajiny a eliminovať ich účinky je otázkou dlhodobého časového horizontu a značných ekonomických nákladov. V záujmovom území sú tieto stresové faktory koncentrované v meste Banská Štiavnica.

- *Jadrá ÚSNF II. rádu*

Do tejto kategórie boli zaradené sídla s výskytom drobných priemyselných prevádzok, poľnohospodárskych objektov, často charakteru živočíšnych fariem, rekreačných objektov, skládok odpadu a pod. Ich negatívne pôsobenie sa okrem primárneho záberu prirodzených ekosystémov prejavuje aj sekundárnym pôsobením – pach, hlučnosť, prašnosť, bakteriologické zaťaženie prostredia a pod. Boli sem zaradené sídla Banská Belá, Štiavnické Bane a rekreačná oblasť Počúvadlo.

- *Jadrá ÚSNF III. rádu*

Do tejto kategórie boli zaradené ostatné vidiecke sídla okresu, zväčša bez prítomnosti väčších stresorov. Ide o sídla menšieho územného rozsahu s menším vplyvom primárneho a sekundárneho pôsobenia.

B) Koridory ÚSNF – reprezentujú ich antropogénne líniové prvky (cesty, železnice, elektrovedy a pod.), alebo človekom negatívne pozmenené prírodné líniové prvky v krajine (znečistené vodné toky). Pri vyhodnocovaní týchto negatívnych faktorov bol braný do úvahy vplyv každého prvku jednotlivu a v prípade súbežného priebehu viacerých línii ich bariérový a deterioračný kumulatívny účinok.

V klasifikácii sú teda zaradené koridory, ktoré reprezentujú samostatné líniové negatívne faktory alebo ich kombináciu. Prístup k hodnoteniu jednotlivých línii bol metodicky rovnaký ako pri klasifikácii jadier ÚSNF – na základe plošného rozsahu a intenzity ich sekundárneho vplyvu. Vodné toky boli hodnotené na základe kombinácie kontaminácie riečnych sedimentov a znečistenia povrchových vôd. Dopravné koridory boli hodnotené na základe intenzity prepravy a elektrické vedenia a ostatné produktovody na báze inštalovaného výkonu.

Na základe vzájomnej kombinácie boli vyčlenené nasledovné kategórie koridorov ÚSNF:

- *Koridor ÚSNF I. rádu*

Do tejto kategórie bol zaradený úsek najfrekventovanejšej cesty, ktorá je v centre mesta Banská Štiavnica. Okrem zvýraznenej líniovej bariéry sa tu prejavuje aj zvýšená hluková záťaž, svetelné efekty a k tomu sa pridružujú emisie z cestnej dopravy.

- *Koridory ÚSNF II. rádu*

Do tejto kategórie boli zaradené stredne intenzívne zaťažené dopravné koridory a veľmi silne znečistené úseky toku Štiavnica. Bariérový efekt sa prejavuje o niečo slabšie ako v predchádzajúcej kategórii, vplyv sekundárneho negatívneho faktora sa okrem hlučnosti, dopravných exhalácií prejavuje tiež nepriaznivým pôsobením znečisteného vodného toku. Boli sem zaradené úseky ciest: Banská Štiavnica – Hontianske Nemce, Banská Štiavnica – Štiavnické Bane – Bátovce a pod.

- *Koridory ÚSNF III. rádu*

Patria sem cesty s veľmi nízkou intenzitou dopravy, zväčša poľné a lesné cesty nespevnené, elektrovedy a pod. Je to skupina negatívnych faktorov, ktorých prítomnosť v krajine môže mať negatívny vplyv na živé organizmy a teda z hľadiska spracovávania RÚSES sú ešte relevantné. Ich bariérové pôsobenie je však malej intenzity.

C) Plochy ÚSNF – predstavujú rozlohou najväčšie zložky ÚSNF, pričom väčšinou je ich existencia úzko spojená s jadrami ÚSNF. V záujmovom území sú to takmer všetky plochy so sekundárnymi stresovými faktormi. Do klasifikácie nevstupujú jednotlivé negatívne faktory výlučne samostatne, ale aj v kombináciách podľa toho, ako sa vyskytujú v študovanom území. V rámci plôch boli hodnotené územia s výskytom kombinácie nasledovných plošných negatívnych faktorov:

- areály znečistenia ovzdušia,
- areály s poškodenou vegetáciou,
- areály s kontamináciou pôd,
- areály so znečistenými vodami.

Plochy sa vyznačujú najväčšou rozmanitosťou existujúcich kombinácií uvedených plošných negatívnych faktorov, čo je dôsledok ich kumulovaného vplyvu na mnohých plochách v rámci záujmového územia. Na základe prehodnotenia ich vzájomnej kombinácie sme vyčlenili nasledovné kategórie ÚSNF.

- *Plochy ÚSNF I. rádu*

Areál s kumuláciou viacerých primárnych a sekundárnych faktorov. V záujmovom území ide o územie okolia Banskej Štiavnice, Banskej Belej až po Podhorie, kde sú lokalizované viaceré ťažobné a priemyselné prevádzky, rekreačné objekty s negatívnymi vplyvmi na okolité prostredie.

- *Plochy ÚSNF II. rádu*

Areál lokalizovaný na severnej hranici záujmového územia, kde bol zaznamenaný výskyt viacerých sekundárnych stresových javov – znečistenie ovzdušia, kontaminácia pôdy, poškodenie vegetácie a pod. Väčšinou prítomnosť cudzorodých látok v jednotlivých zložkách životného prostredia je dôsledkom transportu z mimo regionálnych zdrojov, najmä zo zdrojov lokalizovaných v susednom okrese Žiar nad Hronom.

- *Plochy ÚSNF III. rádu*

Územia s nižším stupňom záťaže v dôsledku pôsobenia stresových faktorov. Do tejto kategórie bola zaradená niva toku Štiavnice, kde možno badať zvýšenú koncentráciu cudzorodých látok nielen vo vodách, ale aj v riečnych sedimentoch a v pôdach. Zväčša ide o dôsledok starej environmentálnej záťaže z banskej činnosti. Určitou mierou k tomu prispieva aj vypúšťanie odpadových vôd do vodného toku.

Popri areáloch zaťaženia územia v dôsledku pôsobenia antropogénnych stresových faktorov možno vyčleniť aj územia s rôznymi stupňami zaťaženia v dôsledku pôsobenia prirodzených stresorov. Podobne ako u antropogénnych stresorov sme vyčlenili tri kategórie zaťaženia:

I. Kategória – územie na sever od Banskej Štiavnice, ktoré patrí do oblasti stredného radónového rizika a tiež je ohrozované zosuvmi a eróznymi procesmi vysokej intenzity.

II. Kategória – okolie Sv. Antona, Dekýša a Sitna, ktoré je ohrozované najmä zosuvmi, čiastočne eróznymi procesmi a zároveň toto územie spadá do oblasti stredného radónového rizika.

III. Kategória – oblasť juhovýchodne od Banského Studenca, kde je zvýšené riziko výskytu erózných procesov v kombinácii so stredným radónovým rizikom.

Hodnotením primárnych a sekundárnych antropogénnych a prirodzených negatívnych faktorov a ich klasifikáciou možno získať pomerne spoľahlivý obraz o žiaducich prioritách v oblasti životného prostredia v tomto priestore. Pre návrhovú časť z tejto kapitoly vyplýva, že v najzaťaženejších územiach je potrebné okrem zamerania sa na hlavných pôvodcov zhoršených ekologických podmienok uskutočňovať v krajine opatrenia, ktoré umožnia z časového hľadiska skôr zlepšiť daný stav natoľko, aby bolo prostredie schopné samoregulačnými mechanizmami eliminovať stresy. Všetky návrhy, týkajúce sa zvyšovania podielu prírodných segmentov a zextenzívňovania využitia územia by pomohli znížiť stresovú zaťaženosť v území.

Záver

Stanovenie ekososologickej významnosti a zaťaženia územia sa v rámci ÚSES následne využíva pre stanovenie krajinoekologických a environmentálnych problémov, ktoré vyplývajú z priestorovej kolízie pozitívnych a negatívnych prvkov a následne pri návrhoch. Stanovenie významnosti územia je základom pre výber nosných prvkov ÚSES (biocentier a biokoridorov), pre stanovenie návrhu ochrany a tiež pre stanovenie

manažmentu, ktorý zabezpečí ochranu a trvalo udržateľné využívanie jednotlivých krajinných ekosystémov. Hodnotenie zaťaženia územia je tiež nevyhnutné pre stanovenie návrhov na elimináciu stresových faktorov a pre stanovenie návrhu revitalizácie krajiny a jej jednotlivých zložiek.

PodĎakovanie

Príspevok je výsledkom riešenia GP: 2/0114/10 Stanovenie účelových vlastností krajiny ako podklad pre krajinnoekologický výskum.

Literatúra

IZAKOVIČOVÁ, Z. a kol., 2000: Metodické pokyny pre tvorbu územných systémov ekologickej stability. KRAJINA 21, MŽP SR, Bratislava, 120 pp.

IZAKOVIČOVÁ, Z., MIKLÓS, L., DRDOŠ, J., 1997: Krajinnnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. Veda vydavateľstvo SAV, Bratislava, 183 pp.

MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z., 1997: Krajina ako geosystém. Veda vydavateľstvo SAV, Bratislava, 154 pp.

MIKLÓS, L., TREMBOŠ, P., IZAKOVIČOVÁ, Z., 2000: Krajinnnoekologické podmienky regionálneho rozvoja pramennej oblasti Štiavnice. Nadácia UNESCO pre trvalo udržateľný rozvoj a ekologické vedomie, Banská Štiavnica, 58 pp.