

ÚNOSNOSŤ – METODIKA NA STANOVENIE LIMITOV VYUŽÍVANIA KRAJINY

Ján DRDOŠ¹ - Tatiana HRNČIAROVÁ²

Abstract: *The methodology of ECC (ecological carrying capacity of the landscape) starts from the LANDEP methodology. The term ECC is the landscape feature expressing the degree of suitable landscape use by anthropic activities, while the natural features, processes and relations among landscape elements (abiotic, biotic and socio-economic) as well as the quality of the environment are not disturbed and/or destroyed. The methodology of ECC has been elaborated on the basis of this definition.*

Key words: *carrying capacity, biologic and anthropocentric approaches, limits assessment, case study*

Vývoj hodnotenia únosnosti krajiny na Slovensku

V Slovenskej republike sa začiatky systematického rozvíjania témy únosnosti kladú do obdobia 70. rokov 20. storočia (táto téma bola známa už dávnejšie v územnom plánovaní), kedy jej ťažisko spočívalo v hodnotení únosnosti národných parkov, najmä Vysokých Tatier, Nízkych Tatier a Krivánskej Malej Fatry. V súčasnosti je hodnotenie únosnosti krajiny zakotvené v zákone č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov a uvádza sa tiež v novele zákona č. 237/2000 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov. V zákone FZ ČSFR č. 17/1992 Zb. (platnom v SR doteraz) sa definuje únosné zaťaženie územia ako „také zaťaženie územia ľudskou činnosťou, pri ktorom nedochádza k poškodzovaniu životného prostredia, najmä jeho zložiek, funkcií ekosystémov alebo stability krajiny“.

Prvé výskumné projekty, riešiace únosnosť sa týkali národných parkov, ktoré sú zároveň najvýznamnejšími rekreačnými oblasťami na Slovensku. Je to najmä Tatranský národný park, v ktorom sa riešila únosnosť vo vzťahu k turistickému zaťaženiu územia národného parku, najmä tatranských magistrál a ich bezprostredného okolia turistami (Drdoš, 1981, Šoltés, Šoltésová, 1989) a zvlášť turistických centier (Drdoš, 1985). Výskumami sa zistilo silné preťaženie pôd (Danko, Garaj, 1980) a vegetácie (Paclová, 1981, Šoltésová, 1981, Šomšák, 1981). Únosnosť Vysokých Tatier a ich okolia hodnotil ďalej Hilbert et al. (1989), Drdoš (1990, 1994) a horských oblastí SR Midriak (1993b).

S podobnými cieľmi sa hodnotila únosnosť Krivánskej časti Národného parku Malá Fatra (Drdoš et al., 1988a) a Nízkotatranského národného parku (Midriak, 1993a, Hrnčiarová, 2000). Zaušková (2003) hodnotila únosnosť biosférickej rezervácie Poľana s cieľom upraviť lesné hospodárenie tak, aby neohrozovalo vodárenskú nádrž Hriňová. Na prelome 80. – 90. rokov 20. storočia sa vypracovali rozsiahlejšie metodické postupy na hodnotenie únosnosti krajiny (napr. Drdoš, 1981, Drdoš et al. 1988b, Hrnčiarová et al., 1997, Klaučo et al., 1992, Múdry et al., 1995 a ďalší).

1 Prof. RNDr. Ján Drdoš, DrSc., Katedra geografie a regionálneho rozvoja, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovskej univerzity v Prešove, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov

2 Doc. RNDr. Tatiana Hrnčiarová, CSc., Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava, e-mail: tatiana.hrnciarova@savba.sk

Po r. 1990 sa stali aktuálnymi nové impulzy pre hodnotenie únosnosti, v ktorých zohrávalo kľúčovú pozíciu Ministerstvo životného prostredia SR. Bolo to najmä hodnotenie únosnosti v biosférických rezerváciách (Tatry, Záhorie, Východné Beskydy), v ktorých sa riešilo únosné zaťaženie krajiny celým spektrom využívania krajiny (Hrnčiarová et al., 1997) a priemyselným využívaním silne preťaženej krajiny Žiarskej kotliny za účelom jej sanácie a revitalizácie (Mérés, Vozár, eds., 1998, Račko, Kozová, Hrnčiarová, 1999) i celé územie Slovenska (Hrnčiarová et al., 2002).

Osobitným problémom je hodnotenie únosnosti krajiny v zmysle zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (Environmental Impact Assessment). Metodika hodnotenia únosnosti krajiny je tu založená na hodnotení najmä zraniteľnosti (citlivosti) a ekologickej významnosti (Drdoš et al., 1997).

Prístupy k únosnosti krajiny

Únosnosť (častý termín je kapacita únosnosti, aj únosné využívanie, napr. v zákone FZ ČSFR č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí) je témou krajinnej ekológie a environmentálneho plánovania. Pojem únosnosti je veľmi blízky pojmu zaťaženia a zaťažiteľnosti krajiny (v podstate je identický, avšak prístupuje sa k nim zhora, teda odpovedá na otázku, aké množstvo zmien krajina unesie) a aj pojmu potenciálu krajiny. V téme únosnosti je podstatným problém určením kritického prahu, ktorý upozorňuje, že po jeho prekročení môže dôjsť k ireverzibilným (t. j. nenapraviteľným) zmenám v štruktúre krajiny. Tieto zmeny môžu mať charakter deštrukcie krajinnej štruktúry a tým podstatné zhoršenie environmentálnej kvality územia. Kritický prah sa určuje pomocou limitov. Rozlišujú sa dva základné prístupy k únosnosti krajiny:

- **Biologický prístup** – kritickým prahom sa definuje množstvo populácie (ľudskej i živočíšnej) z hľadiska výživy (výživa človeka – podľa FAO, únosný počet lovej zvere na plošnú jednotku lesa v poľovníctve, únosný počet dobytky na plošnú jednotku pastviny a pod.). V biologickom prístupe možno únosnosť krajiny stanoviť numericky, pretože množstvo potravy dovoľuje určiť počet populácie (živočíšnej i ľudskej, avšak pri určitých podmienkach), ktorú môže nasýtiť.
- **Antropocentrický prístup** (z hľadiska záujmov človeka) – únosnosť krajiny možno definovať aj v antropocentrickom prístupe, t. j. keď sa hodnotí a určuje v záujme človeka na kvalite svojho životného prostredia. Z tohto hľadiska možno únosnosť krajiny definovať ako mieru využívania krajiny, v rozsahu ktorého zaťaženie nespôsobuje nezvratné zmeny v jej štruktúre (topickej, chorickej). **Tento rozsah využívania (intenzity a spôsobu využívania) má hornú hranicu, nazývanú kritickým prahom, určeným pomocou limitov.** Únosnosť krajiny sa spravidla vzťahuje k tomuto kritickému prahu.

Teória a metodika únosnosti mala zložitý vývoj, čo sa prejavilo aj v jej terminológii. Mitchell (1989) a Antrop (1991) opísali tri základné druhy únosnosti: prírodnú, sociálnu a ekologickú (ktorú označili aj ako humánna, funkčná, priestorová i environmentálna, a to v závislosti od zamerania výskumov). V súvislosti s cieľom udržania kvality prírodného prostredia a spokojnosti návštevníka v rekreačných oblastiach na prijateľnej úrovni Lime (1995) hovorí o rekreačnej únosnosti územia, zahrňujúcej prírodnú (napr. Forster, 1973) i sociálnu (napr. Schoolmaster, 1995) únosnosť. Marsh, Grossa (2002) definujú únosnosť z hľadiska trvalej udržateľnosti. Midriak (1993b) použil termín geoeologická únosnosť

v súvislosti s hodnotením potenciálov krajiny a optimalizáciou využívania horských oblastí. Z množstva definícií rôznych druhov únosnosti krajiny možno prezentovať nasledovné:

Vo všeobecnom zmysle **únosnosť krajiny** definovali Marsh, Grossa (2002) nasledovne: je to „veľkosť populácie, ktorá môže žiť v dlhodobej udržateľnej rovnováhe so životným prostredím s primeranou kvalitou života a so systémami využívania krajiny, ktoré sa v priebehu času nedegradujú. Zahrňuje nielen udržateľnú produkciu potravín, ktorá chráni pôdy a vodné zdroje, ale aj iné životné formy a životné prostredie, ktoré nemajú priamu a bezprostrednú ekonomickú hodnotu“. Kritériami únosnosti sú podľa autorov „ľudské hodnoty, ako kvalita života, životné prostredie a budúce generácie“ (pozn.: prvky koncepcie trvalej udržateľnosti).

V krajinskej ekológii a v environmentálnej praxi (napr. zákon č. 127/1994 Z. z. alebo zákon č. 237/2000 Z. z.) sa zaužíval na Slovensku vo všeobecnom poňatí termín **ekologická únosnosť**. Vzťahuje sa na prírodnú, sociálnu, avšak najčastejšie na priestorovú únosnosť. Špeciálnym prípadom je tzv. kultúrna únosnosť (určenie prahu únosnosti transformácie podhorských sídel na centrá cestovného ruchu, aby sa nenarušili ich tradičné kultúrne hodnoty v širokom zmysle). Ekologickú únosnosť, ktorú si osvojili krajinní ekológovia, definovala Hrnčiarová et al. (1997) únosnosť krajiny v súbornom zmysle ako „... mieru prípustného zaťaženia krajiny antropickými aktivitami, pri ktorej sa nenarušia alebo nezničia jej prirodzené vlastnosti, funkcie a procesy, ako aj kvalita životného prostredia. Ekologická únosnosť vyjadruje prípustnú intenzitu využívania krajiny“. Táto definícia sa v SR zaužívala všeobecne.

Problémy v hodnotení únosnosti

Únosnosť nie je exaktne a jednoznačne stanovený pojem. Možno ju chápať ako prah, teda hranicu, za ktorou sa prijateľné zmeny v krajine menia na neprijateľné (z hľadiska krajinskej ekológie, teda vedy, reverzibilné zmeny sa menia na ireverzibilné), za určitú kritickú úroveň zmien, ale možno ju chápať tiež ako prijateľné množstvo zmien v krajine, t. j. ako únosné zaťaženie krajiny alebo tiež ako kapacitu únosnosti, t. j. rozsah, v ktorom je zaťaženie krajiny prijateľné. V oboch prípadoch ide o antropocentrický prístup, lebo „prijateľnosť“ a „prah“, resp. „množstvo“, určuje človek pomocou definovaných prahov (limitov).

Únosnosť sa vždy vzťahuje k nejakej ľudskej aktivite a k územiu, na ktorom sa táto aktivita realizuje, ale hlavne plánuje. Z toho plynie, že v nejakom vymedzenom väčšom, či menšom regióne môže byť taký počet únosností, aký je počet ľudských aktivít a hodnotených areálov (odporúča sa operovať typmi homogénnych krajinných areálov, teda geotypmi). Ide o kolísajúcu hodnotu. V tom istom krajinnom areáli (ktorých môže byť v danom regióne rôzne veľký počet) môže byť viacero kritických prahov, medzi ktorými existujú rôzne veľké odchýlky. Únosnosť krajiny je pomocné kritérium v environmentálnom plánovaní, ktoré sleduje prijateľnú kvalitu životného prostredia.

Únosnosť celkovo je v SR považovaná za plánovací nástroj na riešenie krajinnoeekologicky optimálneho využívania územia. Používa na riešenie tzv. „únosného“, resp. „prijateľného“ zaťaženia krajiny činnosťami človeka. Je antropocentrickou kategóriou, lebo sa vzťahuje k záujmom človeka. Únosnosť hovorí o tom, aký druh ľudskej činnosti a akú intenzitu tejto činnosti daný typ homogénnej krajinskej jednotky (ekotyp, resp. geotyp, v priestorovom vyjadrení ekotop, resp. geotop) unesie (v metodike hodnotenia únosnosti sa všeobecne odporúča operovať podľa možnosti najmenšími, homogénnymi krajinnými

areálmi). Ide v podstate o určenie prahov únosnosti (resp. prahov zaťaženia krajiny). V krajinnej ekológii a v environmentálnom plánovaní, najmä v územnom a krajinnom plánovaní, i v rôznych environmentálnych programoch sa hovorí o **limitoch únosnosti (resp. zaťaženia)**. Pojem prahov a limitov je spoločný ako téme zaťaženia, tak téme únosnosti (ide o vyššie uvedené dva aspekty toho istého problému) i potenciálu krajiny (Drdoš, 1999).

Pre environmentálne plánovanie je významná skutočnosť, že rozlišujeme objektívnu a subjektívnu prijateľnú úroveň zmien. Objektívna je daná výskumom alebo legislatívnymi normami (určená je meraniami v zložkách životného prostredia), subjektívna je tá, ktorú pociťuje dotknuté obyvateľstvo. Charakteristický je príklad zápachu, ktorý sa objektívne považuje za obťažujúcu látku v ovzduší, ale pre dotknuté obyvateľstvo je jeho výskyt vždy neprijateľný. Týka sa to aj znečistenia ovzdušia a hluku (obyvatelia môžu koncentráciu imisii alebo úroveň hluku aj pod prípustnou hladinou pociťovať ako neprijateľnú). Z praktického hľadiska, t. j. z hľadiska dotknutého obyvateľstva, je významnejšia subjektívna úroveň prijateľných zmien, lebo účasť verejnosti a jej názory na stav životného prostredia a jeho zmeny sa v environmentálnom plánovaní začínajú považovať za rozhodujúce.

Určovanie prahu únosnosti krajiny (limitov a potenciálov)

Hrnčiarová (1999) v téme únosnosti rozlišuje abiotické, biotické a socio-ekonomické limity využívania krajiny. Lehotský, Oľahel' (1995) rozlišujú v urbánnom plánovaní ekologické a antropogénne limity. Ekologický limit sa chápe ako miera únosnosti krajinného typu vo vzťahu k antropickým vstupom a to predovšetkým v jeho prírodnej vrstve. Antropogénny limit (limit antropogénneho vplyvu) sa chápe ako určitý limit zaťaženia, rozsah vplyvu činnosti človeka, v rámci ktorého nie sú obmedzované iné činnosti v danom krajinnom type. Topercer et al. (2001) rozlišuje:

- limity vyplývajúce zo štruktúrnej a funkčnej významnosti biotických prvkov krajinného systému
- limity vyplývajúce z ohrozenia, resp. poškodenia krajiny prirodzenými perturbáciami
- limity vyplývajúce z ohrozenia, resp. poškodenia krajiny umelými perturbáciami
- limity vyplývajúce z legislatívne chránených záujmov a z plánovaných činností.

Celkove poznatky o prahoch únosnosti a ich limitoch možno sumarizovať do nasledovných úvah. Prah únosnosti krajiny, za ktorým sa prijateľné množstvo zmien v krajinnej štruktúre a v jej zložkách mení na neprijateľné (prípadne horná hranica rozsahu alebo množstva prijateľných zmien) sa určuje pomocou limitov. Limity podľa svojej povahy možno rozdeliť do niekoľkých druhov:

1. **Priestorové limity** – odvodzujú sa od krajinného priestoru a jeho parametrov (veľkosť, vertikálna a horizontálna členitosť, tvar a pod.), ktoré v mnohých prípadoch podmieňujú využívanie krajiny.
2. **Geokomponentné (hlavne abiotické) limity** – odvodzujú sa od vlastností jednotlivých zložiek krajiny (substrátu, reliéfu, pôdy, podzemných a povrchových vôd, a klímy).
3. **Geodynamické limity** – odvodzujú sa z procesov prebiehajúcich v krajine, ako napr. padanie lavín, rútenie a zosúvanie svahov, erózia pôdy, padanie múr, záplavy, víchrice, prízemné mrazy, námrazy, zemetrasenia a pod. Sú to procesy, ktoré potenciálne môžu poškodiť, alebo aj zničiť antropické objekty (napr. rôzne budovy), infrastruk-

túru (napr. cesty, elektrovedy), rôzne kategórie využívania krajiny (napr. záhrady, lesné porasty, oráčiny), aj znemožniť ďalšie využívanie, resp. v plánovaní vylúčiť využívanie. Hodnotia sa reálne i potenciálne prírodné procesy (t. j. náchylnosť územia na extrémne prírodné procesy).

4. **Ekologické limity** – sú odvodené z prírodnej významnosti vegetácie a biotopov živočíšstva, resp. areálov krajiny, napr. mokrade, slatiny, rašeliniská, kvetnaté lúky, prírodné lesy, skalné stepi a pod.
5. **Ekosozologické limity** – sú dané legislatívnou ochranou prírody, napr. chránené druhy, chránené územia prírody a krajiny, ďalej normami ochrany prírodných zdrojov, napr. chránené územia vodných zdrojov a najvyšších bonitovaných pôd i ďalšími legislatívnymi normami, napr. prvky územného systému ekologickej stability (jadrové územia, biokoridory, interakčné prvky, ktoré sa môžu prekrývať s chránenými územiami).
6. **Kultúrno-historické limity** – sú dané jednak legislatívnou ochranou pamiatkového fondu (napr. národné kultúrne pamiatky, pamiatkové rezervácie, pamiatkové zóny a iné), ale aj mimoriadnymi hodnotami významných historických a krajinárskych štruktúr (zachované tradičné formy poľnohospodárskeho využitia, charakteristický ráz krajiny a iné).
7. **Hygienické limity** – sú dané hygienickými normami, ktoré určujú prípustný obsah nejakej škodlivej látky v jednotlivých zložkách krajiny, napr. oxidu siričitého v ovzduší, hluku, fenolov vo vode (podľa rôznych ukazovateľov sa povrchové vody členia do 5 tried čistoty) a pod.
8. **Bezpečnostné limity** – sú dané legislatívnymi normami, ktoré určujú ochranné pásma rôznych antropických objektov produkujúcich emisie, ako skládky, živočíšne farmy, výrobné podniky, produktovody, dopravné stavby najrôznejšieho druhu (cesty, železnice) a iné.

Pre limity dané legislatívnymi normami platí napr. zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách, zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch, zákon č. 309/1991 o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami, zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy, vyhláška MŽP SR č. 474/2000 Z. z. o zisťovaní množstva vypúšťaných znečisťujúcich látok, nariadenie vlády SR č. 40/2002 Z. z. o ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami a ďalšie.

Limity odvodené z prírodných procesov a z prírodnej významnosti krajinných areálov sa určujú interdisciplinárnym konsenzom (napr. prijateľná úroveň zmien v populácii nejakeho živočíšneho druhu alebo v rastlinnom spoločenstve). V užšom slova zmysle, limity odvodené z prírodných procesov a prírodnej významnosti sa považujú za limity odvodené z citlivosti (zraniteľnosti) krajiny. V širšom slova zmysle do citlivosti musíme zahrnúť aj odolnosť krajiny všeobecne (a príbuzné stavy krajiny, stabilita a pružnosť). Význam pojmu citlivosti krajiny sa mení podľa účelu použitia. Iný je v základnom výskume, kde sa pod ním poníma reakcia jednotlivých zložiek prírodného prostredia na vonkajšie poruchy (prírodné i antropogénne, Thomas, Allison, eds., 1993) a iný napr. v zmysle zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, kde sa za veľmi citlivé považujú okrem prírodných areálov, a to chránených alebo náchylných na deštrukciu aj ľudské sídla a najmä sídla so špeciálnou funkciou, ako kúpeľné a rekreačné centrá, historické centrá miest, súbory ľudovej architektúry a pod.

Metodický postup únosnosti krajiny pomocou limitov

Metodický postup hodnotenia únosnosti krajiny spracoval kolektív krajinných ekologov (Hrnčiarová et al., 1999), ktorý zaužíval termín ekologická únosnosť krajiny. Únosnosť sa v tejto metodike chápe aj ako vhodnosť využívania územia. Predmetom hodnotenia je krajina a jej prvky (abiotické, biotické a antropogénnej povahy), ktoré sú vo vzájomnej interakcii. Obsahom hodnotenia je stanovenie vplyvu človeka na krajinu, klasifikácia a vyčlenenie kategórií/stupňov únosnosti, z ktorých vyplýva návrh novej priestorovej organizácie územia – návrh krajinnoeekologicky únosného využívania územia so zabezpečením bezkonfliktného fungovania vzťahov (medzi človekom a prírodným prostredím) v krajine. Metodika hodnotenia únosnosti krajiny (metodika EÚK) je založená na základných postupoch metodiky krajinnoeekologického plánovania – metodiky LANDEP (Ružička, Miklós, 1982).

Takto chápaná únosnosť vychádza z environmentálnych aspektov trvalo udržateľného rozvoja, kde jeden z hlavných cieľov je vytvorenie takej priestorovej štruktúry krajiny (novej organizácie a využívania krajiny), v ktorej by boli vyvážené vzájomné vzťahy medzi prvkami krajiny a hlavne medzi aktivitami spoločnosti a ekologickými podmienkami územia. V Agende 21 je tento návrh zaznamenaný pod č. 75 – zmena využívania krajiny definovaný ako zmena distribúcie využívania krajiny (poďneho fondu), priestorovej štruktúry, členenia pozemkov v katastri v danom území. Metodiku EÚK možno sformulovať do nasledovných krokov:

- **Krajinnoeekologická analýza** – získavanie vstupných informácií o vlastnostiach krajiny (abiotických, biotických, antropogénnych), ktoré sa charakterizujú predovšetkým parametricky a ich priestorový aspekt sa znázorňuje v mapových podkladoch. Najčastejšie sa analyzujú: abiotické prvky, súčasná krajinná štruktúra, chránené územia, prírodné zdroje, pamiatkový fond a stresové faktory a ich zdroje.
- **Krajinnoeekologická syntéza** – vymedzenie a klasifikácia homogénnych priestorových areálov s približne rovnakými krajinnoeekologickými vlastnosťami. Sú to homogénne priestorové areály s kvázi rovnakými vlastnosťami (vyjadrovanými parametricky). Nazývajú sa typy krajinnoeekologických komplexov – typy KEK (typy homogénnych krajinných areálov). Typy KEK sa vymedzujú na základe topických (vertikálnych) vzťahov medzi krajinnými prvkami. Predstavujú základnú priestorovú databázu pre ďalší postup hodnotenia. Vlastnosti daného typu KEK určujú únosnosť, a teda aj vhodnosť pre využívanie človekom na celej homogénnej ploche a na všetkých výskytoch daného typu (typ KEK s podprahovým stupňom/hodnotou únosnosti je vhodný pre dané využívanie, resp. aktivitu, s nadprahovým stupňom/hodnotou únosnosti je nevhodný). Iný typ KEK má inú vhodnosť. Tým sa tieto homogénne syntetické jednotky stávajú základnými operačnými jednotkami rozhodovacieho procesu v hodnotení únosnosti krajiny.
- **Krajinnoeekologická evalvácia** – proces stanovenia vhodnosti krajiny na lokalizáciu požadovaných spoločenských aktivít. Ide o konfrontáciu požiadaviek jednotlivých aktivít s reálnymi vlastnosťami krajiny. Do evalvačného procesu vstupujú krajinnoeekologické informácie (získané v kroku analýz a syntéz) a informácie o požiadavkách spoločnosti na využívanie krajiny (navrhované aktivity a využívanie). Pomocou limitov sa priradzuje každému prvku krajiny (podľa jeho parametrov, resp. hodnoty) stupeň únosnosti krajiny. Tá istá hodnota prvku môže mať vysokú vhod-

nosť pre jednu a zároveň nízku vhodnosť pre inú aktivitu. Napr. veľký sklon reliéfu je nevhodný na intenzívne využívanie na ornú pôdu, ale je vhodný na zjazdové lyžovanie. Stupne únosnosti sa vyjadrujú pomocou limitných hodnôt:

- **únosné (nelimitované) hodnoty prvkov krajiny pre navrhované aktivity**
 - 1 – vyhovujúce krajinnoeologické podmienky pre lokalizáciu aktivít (vhodné aktivity)
 - 2 – menej vyhovujúce podmienky pre lokalizáciu aktivít (menej vhodné aktivity)
- **prah únosných hodnôt prvkov krajiny pre navrhované aktivity – limit**
- **neúnosné (nadlimitné) hodnoty prvkov krajiny pre navrhované aktivity**
 - L – nevyhovujúce krajinnoeologické podmienky pre lokalizáciu aktivít (limitované aktivity)
 - 0 – vylúčené krajinnoeologické podmienky pre lokalizáciu aktivít (vylúčené aktivity).

Limit je najvyššie možná prípustná hodnota, pri ktorej nie sú pozorované významné nepriaznivé zmeny v štruktúre krajiny. Pochopiteľne, k určitým zmenám dochádza, ale nepokladáme ich za rizikové zmeny. Limity vyjadrujú súbor ešte vhodných podmienok, ktoré predstavujú vyhovujúce predpoklady pre navrhované aktivity a život človeka na Zemi bez výrazného narušenia, resp. ohrozenia zložiek, väzieb a procesov v krajine. Pre postup stanovenia limitných hodnôt sa využíva metóda rozhodovacích matíc (používa sa aj termín rozhodovacia tabuľka). V maticiach sa získa prehľad, ktoré aktivity na danom type KEK sú únosné a neúnosné. Posledným krokom je prenos výsledkov rozhodovacích matíc na mapový podklad – propozícia.

- Krajinnoeologická propozícia (návrhy) – uskutočňuje sa výber únosných aktivít z rozhodovacej matice a ich prenos na kartografický podklad, vypracuje sa variantný ekologický výber únosných aktivít pre každý typ homogénnych areálov, stanoví sa stupne EÚK, priestorová ekologicky únosná diferenciácia štruktúry krajiny a návrh opatrení na zmiernenie negatívnych vplyvov ľudskej činnosti v krajine.

Z variantného výberu sa odvodí miera vhodnosti využívania (miera únosnosti využívania) pre každý typ KEK. Na základe porovnania súčasného využívania krajiny s variantným výberom sa na topickej úrovni stanoví stupne EÚK:

1. stupeň EÚK – únosné/nelimitované využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie 1, na ktorých *netreba meniť súčasné využívanie*, t. j. súčasné využívanie sa zhoduje s jednou únosnou aktivitou z variantného výberu. Na mapovom modeli sa vyčlenia plochy s možnosťou krajinnoeologického rozvoja bez zmien, nakoľko zaťaženie krajiny súčasným využívaním je **pod prahom únosnosti**. Treba poznamenať, že návrh nemeniť súčasné využívanie je aktuálny v prípade, že spoločenská požiadavka nevyžaduje úplnú zmenu využívania. V podmienkach súčasného rozvoja rozmanitých rekreačných aktivít sa často predkladajú návrhy na nové využívanie územia, ktoré si vyžaduje aj dostatok vhodných plôch. V takom prípade je navrhované nové využívanie únosné/nelimitované, ak nenaruší vlastnosti typov KEK.

2. stupeň EÚK – ešte únosné/nelimitované využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie 2, na ktorých *možno ponechať súčasné využívanie*, i keď menej odpovedá krajinnoeologickým podmienkam územia, t. j. ani v tomto prípade ho netreba meniť, pretože sa zhoduje s jednou únosnou aktivitou z variantného výberu, ktorá je označená ako menej vhodná. Na mapovom podklade sa vyčlenia plochy s možnosťou podmieneného využí-

vania doplnené v niektorých prípadoch o ochranné opatrenia, nakoľko súčasné využívanie sa blíži k prahu únosnosti. Týka sa to aj návrhov na nové využívanie územia.

3. stupeň EÚK – neúnosné/nadlimitné využívanie – sú to všetky plochy so stupňom limitácie L, na ktorých z krajinnoeekologického hľadiska *nie je možné ponechať súčasné využívanie* a všetky plochy so stupňom limitácie 0, na ktorých *nie je možné ponechať súčasné využívanie* už ani z technického hľadiska. Súčasné využívanie sa vo variantnom výbere nenachádza ani medzi únosnými, ani medzi ešte únosnými aktivitami. Na mapovom modeli sa vyčlenia plochy s nevyhnutnými zmenami aj s návrhom opatrení, nakoľko súčasné využívanie prekračuje prah únosnosti stanoveného pomocou limitov (súčasné využívanie je nad prahom únosnosti). Táto zásada sa týka aj návrhov na nové využívanie územia.

Tvorba limitných hodnôt pre únosné využívanie územia

Pri používaní limitov treba mať na zreteli charakter jednotlivých limitov, či ich nerešpektovanie môže spôsobovať nezvratné zmeny, v akej súčinnosti pôsobia a pod. Pri stanovení limitov niektoré látky pôsobia vždy ako limity, aj pri najnižšej hodnote, napr. nestanovuje sa pre ne prípustná hranica, ale len prítomnosť, resp. neprítomnosť látky v prostredí. Pri ostatných ukazovateľoch platí, že pri rôznych hodnotách, napr. hladiny znečistenia ovzdušia, možno stanoviť rôzne využívanie krajiny.

Doposiaľ chýbajú ucelene a jednotne spracované environmentálne limity, pretože ich vypracovanie si vyžaduje značné skúsenosti s prihliadnutím na špecifiká každého územia. V existujúcich normách a legislatívnych predpisoch na Slovensku sú najčastejšie stanovené prípustné horné hranice iba niektorých ukazovateľov, najčastejšie je to prítomnosť rôznych chemických prvkov v pôde, vode, ovzduší, hlučnosť prostredia a pod., ale chýbajú predpisy na stanovenie limitov pre vlastnosti pôdy, reliéfu, vegetácie a ďalších prvkov krajiny. Pri stanovení posledne menovaných limitov je potrebné expertízne posúdenie viacerých odborníkov. V postupe rozhodovania je potrebné dodržať všeobecné zásady:

- vypracovať jednotné zásady rozhodovania
- používať jednotné kritériá pre celé územie, t. j. rozhodovať na celom území podľa rovnakých kritérií
- vypracovať zoznam ukazovateľov (parametrov prvkov krajiny), podľa ktorých sa vykoná rozhodovanie a zoznam aktivít, pre ktoré sa hľadá najvhodnejšia lokalizácia v krajine na základe limitov
- rozhodovať na základe najvýznamnejších vstupných ukazovateľov
- rešpektovať limitáciu územia podľa všetkých limitov, na základe ktorých je potrebné vypracovať návrh.

Ukazovatele (v parametroch, resp. v kvantitatívnom vyjadrení krajinných prvkov), z ktorých sa odvodzujú limity, nepôsobia v krajine izolovane, ale synergicky. To vyžaduje, aby sa v rozhodovacom procese použila postupnosť limitácie, ktorá spočíva vo vypracovaní:

- **rozhodovacej tabuľky/matice podľa analytických informácií** – stanovenie limitných hodnôt pre navrhované aktivity podľa krajinných prvkov (členených podľa ich parametrov), tento krok je potrebný pre objektívne rozhodovanie v ďalšom postupe hodnotenia (tab. 1)
- **rozhodovacej tabuľky/matice podľa komplexnej limitácie územia** – stanovenie limitných hodnôt pre navrhované aktivity na základe typov krajinnoeekologických komplexov, t. j. hlavný výstup rozhodovacieho procesu – komplexné limity (tab. 2).

Tab. 1 Príklad tvorby limitov v rozhodovacej tabuľke podľa analytických ukazovateľov krajiny (podľa ich vlastností)

Table 1: Example of limits creation in decision table according analytic parameters of the landscape (according to their properties)

Analytické ukazovatele			Navrhované aktivity					
ukazovateľ	kód	hodnoty ukazovateľa	A	B	C	D	E	...
prvý	1	do 10	1	1	L	2	1	
	2	11 – 20	...					
	3	21 – 30						
	4	nad 30						
druhý	1	malý	1	1	2	1	1	
	2	stredný	...					
	3	veľký						
tretí	1	významný	1	1	L	2	2	
	2	...	2	1	2	2	0	

Tab. 2 Príklad tvorby limitov v rozhodovacej tabuľke podľa syntetických ukazovateľov krajiny (podľa typov krajinnékoekologických komplexov)

Table 2: Example of limits creation in decision table according synthetic parameters of the landscape (according to types of landscape ecological complexes)

Syntetické typy (kódy podľa tab. 1)	Navrhované aktivity						Nelimitované aktivity
	A	B	C	D	E	...	
111	1	1	L	2	2		AB / DE
112	2	1	L	2	0		B / AD
113	...						
...							

Vysvetlivky k tab. 1 a 2: Stupne vhodnosti/únosnosti podľa limitných hodnôt: 1 vyhovujúce podmienky pre navrhované aktivity, 2 menej vyhovujúce podmienky pre navrhované aktivity, L limitované (nevýhovujúce) podmienky pre navrhované aktivity, 0 vylúčené podmienky pre navrhované aktivity; Syntetické typy (typy krajinnékoekologických komplexov): 1xx – hodnota prvého analytického ukazovateľa krajiny (napr. geologický podklad), x1x – hodnota druhého analytického ukazovateľa (napr. pôda), xx1 – hodnota tretieho analytického ukazovateľa (napr. sklon); Nelimitované aktivity: AB / DE – vhodné aktivity/menej vhodné aktivity (A, B, ... navrhované aktivity a využívanie v danom území)

Pre stanovenie limitných hodnôt možno zvoliť nasledovný postup:

- Zakreslenie všetkých krajinných prvkov podľa ich parametrov do mapových podkladov. Sú to napr. sklony svahov, hĺbka pôdy, zrnitosť pôdy, ale aj chránené územia prírody a pod. Výstupom sú analytické mapové podklady.
- Zostavenie syntetickej kódovej mapy z analytických mapových podkladov. Kombináciou kódov vytvorené typy KEK je v rozhodovacej tabuľke potrebné zoradiť hierarchicky (tab. 2).
- Zostavenie požiadaviek spoločnosti do návrhu na využívanie, resp. zoznam aktivít, ktoré možno lokalizovať v skúmanom území, napr. oráčninové hospodárstvo, lúčne hospodárstvo, letná turistika a pod.
- Zostavenie rozhodovacej matice/tabuľky, v ktorej sa krajinným prvkom (členeným podľa parametrov) priradujú limitné hodnoty, t. j. stanovia sa im stupne vhodnosti vo vzťahu k požiadavkám spoločnosti.

Typom KEK možno v rozhodovacej matici/tabuľke priradiť limitné hodnoty pre navrhované aktivity (podľa tab. 2). Pri stanovovaní limitov sa uvažuje s určitými kategóriami vhodnosti, resp. s vylúčením navrhovanej aktivity (napr. letná turistika) alebo využívania (napr. orná pôda) podľa krajinnoeekologických podmienok územia. Rozhodovacie matice/tabuľky (tab. 1 a 2) poskytujú prehľad, ktoré aktivity v danom území sú limitované, a ktoré nie. Posledným krokom v hodnotení limitov je prenos výsledkov rozhodovacieho procesu z matic/tabuliek do mapových podkladov v podobe variantného ekologického výberu.

Prípadová štúdia: ekologická únosnosť Slovenska podľa typov prírodnej krajiny

Pre účely Atlasu krajiny Slovenskej republiky (2002) bola spracovaná ekologická únosnosť krajiny typov prírodnej krajiny (Hrnčiarová et al., 2002) podľa nasledovných podkladov:

- mapa typov prírodnej krajiny (zredukované na typy abiotických komplexov), ktorá bola vytvorená na základe členitosti reliéfu, vlastností geologického podložia a substrátu, pôdných typov a teplotnovlhkostnej charakteristiky klímy
- mapa súčasného využitia krajiny, v ktorej sa vyčlenili 4 základné jednotky, a to: orná pôda; prevažne trvalé trávne porasty a nelesná drevinová vegetácia (lúky a pasienky, heterogénne poľnohospodárske areály, mokrade, trvalé kultúry); lesné a poloprárodné areály a nehodnotené areály (urbanizované a priemyselné areály, vodné plochy)
- mapa limitov a potenciálov pre ornú pôdu, trvalé trávne porasty a hospodárske lesy. Pod pojmom potenciál krajiny sa chápe schopnosť krajiny dlhodobo plniť funkcie, ktoré od nej vyžaduje človek. Mapa znázorňuje priestorovú diferenciáciu týchto limitov a potenciálov na intenzívne poľnohospodárske a lesohospodárske využívanie. Vyčlenené priestorové jednotky sa spracovali podľa typov prírodnej krajiny (abiotických komplexov) a odpovedajú rôznemu obmedzovaniu sledovaného využívania.

Účelom hodnotenia bolo, aby sa na základe prírodných podmienok vypracoval krajinnoeekologicky optimálny (empirický) návrh pre vybrané aktivity, ktorý by bol v čo najväčšom súlade s prírodnými podmienkami. V ďalšom kroku sa porovnávala optimálna vhodnosť daného využívania s reálnym využívaním a hľadal sa súlad/nesúlad, ktorý predstavuje únosnosť/vhodnosť využívania (obr. 1). Toto porovnávanie zjednodušene obsahuje tab. 3.

Tab. 3 Limitácia územia pre ornú pôdu podľa typov prírodnej krajiny

Označenie pre legendu	Súčasný využitie krajiny	Limita a potenciál územia pre ornú pôdu	Návrh
1	orná pôda	vysoký potenciál, malý limit	ornú pôdu ponechať
2	orná pôda	stredný potenciál, stredný limit	znižovať podiel ornej pôdy, zvyšovať podiel trvalých trávnych porastov
3	orná pôda	nízky až veľmi nízky potenciál, veľký limit	výrazne znížiť až vylúčiť podiel ornej pôdy, výrazne zvýšiť podiel trvalých trávnych porastov a drevinovej vegetácie

Vhodnosť lokalizácie intenzívnej poľnohospodárskej činnosti je výsledkom hodnotenia obmedzení vyplývajúcich z typov prírodnej krajiny. Metóda hodnotenia spočívala v tom, že ak vo všetkých štyroch abiotických ukazovateľoch (členitosť reliéfu, vlastnosti geologického podložia a substrátu, pôdnych typov a teplovlhkostnej charakteristiky klímy) boli vhodné podmienky na intenzívne využívanie ornej pôdy, obmedzenie bolo označené ako veľmi nízke a potenciál vysoký. Naopak, ak aspoň jeden ukazovateľ vykazoval najvyšší stupeň obmedzenia, obmedzenie pre danú činnosť sa určilo ako vysoké. Podobným spôsobom sa hodnotila aj vhodnosť využívania na trvalé trávne porasty a hospodárske lesy. Výsledky dávajú rámcovú predstavu o možnom rozvoji hodnotených aktivít. Postup bol overený na celom území Slovenska v mierke 1:500 000. Mierka nedovolila návrhy konkretizovať, ale predstaviť len orientačnú schému únosného/vhodného využívania územia. Výsledný návrh je stanovený podľa abiotických limitov a ďalej ho treba modifikovať na základe geoeologických, ekosozologických, hygienických a ďalších limitov.

6. ZÁVER

Metodický postup hodnotenia únosnosti krajiny (EÚK) sa používa hlavne pri navrhovaní nových aktivít v krajine, ale aj pri zisťovaní, či reálne využívanie krajiny je v súlade s jej únosnosťou. Únosnosť krajiny na Slovensku sa používa predovšetkým ako regulátor znižovania, resp. aj únosného zvyšovania antropického tlaku na krajinu, čiže spôsobu a intenzity využívania územia. Je nástrojom na stanovenie krajinnoekologicky optimálneho spôsobu využívania územia, čo spôsobuje, že je rozhodujúcim kritériom v územnom plánovaní. Stanovenie limitov sa stáva nevyhnutnou súčasťou vhodného /únosného využívania každého územia. Cieľom hodnotenia únosnosti krajiny je ochrana biodiverzity a rozvoj celoplošnej stability krajiny, racionálne a šetrné využívanie prírodných zdrojov, ochrana životného prostredia a v neposlednom rade aj ochrana ľudského zdravia.

Poznámka: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu vedy a techniky prostredníctvom finančnej podpory č. APVT-51-036102.

Literatúra

- ATLAS KRAJINY SLOVENSKEJ REPUBLIKY, 2002., MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- ANTROP, M., 1991, Rethinking Carrying Capacity. Proceedings of the European IALE Seminar on Practical Landscape Ecology 2-4 May, 1991, Roskilde, III., 55-64.
- DANKO, P. & GARAJ, P., 1980, Vplyv turizmu na pôdne prostredie lesov. Zvolen (VŠLD), 3-22.
- DRDOŠ, J., 1981, Únosná návštevnosť krajinného prostredia TANAP. Metodika. Správa. Bratislava (GgÚ SAV, Doprastav).
- DRDOŠ, J., 1985, Únosná návštevnosť krajiny pre vybrané lokality Vysokých Tatier. Správa. Bratislava (GgÚ SAV, Doprastav).
- DRDOŠ, J., 1990, Príspevok k problematike únosnosti krajiny (na príklade Tatranského národného parku). Geografický časopis, 42, 3-22.
- DRDOŠ, J., 1994, Únosnosť abiotického prostredia. In: Vološčuk I. et al. (ed.): Tatranský národný park – biosférická rezervácia. Martin (Gradus), 519-530.
- DRDOŠ, J., 1999, Geoekológia a environmentalistika. I. časť, Krajinná – ekológia, krajiny, životné prostredie. Prešov (FHPV PU).
- DRDOŠ, J., et al., 1988a, Únosnosť krajiny v Krivánskej malej Fatre. Správa. Bratislava (GgÚ SAV).

- DRDOŠ, J., et al., 1988b, Analýza únosnosti krajiny z hľadiska rekreácie a cestovného ruchu. Správa. Bratislava (GgÚ SAV, VÚCR).
- DRDOŠ, J., et al., 1997, Hodnotenie vplyvov stavieb a činností na životné prostredie. Metodický prístup pre hodnotenie únosnosti prostredia a jej aplikácia v procese EIA. Bratislava (KKE PriF UK).
- HILBERT, H., 1982, Ecological evaluation of load due to recreation and of its consequences in a model area of the Demänovská valley. *Ekológia (ČSSR)*, 1, 2, p. 193-208.
- HRNČIAROVÁ, T., 1999, Ecological Carrying Capacity of the Landscape. *Ekológia (Bratislava)*, 15, 4, 441-447.
- HRNČIAROVÁ, T., 2000, High-mountain Landscape Load Due to the Hiking Trails. *Ekológia (Bratislava)*, 19, Suppl. 2, 222-233.
- HRNČIAROVÁ, T., et al., 1997, Ekologická únosnosť krajiny I. časť. - metodický postup. In: Hrnčiarová, T., et al., Ekologická únosnosť krajiny - metodika a aplikácia na 3. benefičné územia, I-IV. Ekologický projekt MŽP SR, Bratislava (ÚKE SAV).
- HRNČIAROVÁ, T., MIKLÓS, L., TREMBOŠ, P., KOČICKÝ, D. & WEIS, K., 2002, Ekologická únosnosť súčasného využívania územia podľa typov abiotických komplexov. X. kapitola Krajina ako životné prostredie človeka, mapa č. 19, mierka 1 : 500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Atlas krajiny Slovenskej republiky, 1. vyd. Bratislava (MŽP SR), Banská Bystrica (SAŽP), 318-319.
- KLAUČO, L., et al., 1992, Koncept metodiky hodnotenia ekologickej únosnosti územia. Záverečná správa, príloha časť II. Bratislava (AUREX).
- LEHOTSKÝ, M., OŤAHEL, J., 1995, Landscape Ecological Problems in Urban Planning. In: Waišar A. (ed.): Geography and Urban Development, 88-93.
- LIME, C., W., 1995, Principles of Carrying Capacity for Parks and Outdoor Recreation Areas. *Acta Environmentalia Universitatis Comenianae (Bratislava)*, 4-5, 21-30.
- MARSH, W. M., GROSSA, J., M., Jr., 2002, Environmental Geography. Science, Land Use, and Earth Systems. New York (Wiley).
- MÉRES, Š., VOZÁR, J., eds., 1998, Zhodnotenie ekologickej únosnosti regiónu Žiarska kotlina. Bratislava (MŽP SR), Spišská Nová Ves (EL).
- MIDRIAK, R., 1993a, Ochrana pôdy a krajinnokoekologická únosnosť územia Národného parku Nízke Tatry. *Ochrana prírody*, 12, 9-53.
- MIDRIAK, R., 1993b, Únosnosť a racionálne využívanie vysokohorských pohorí Slovenska. Bratislava (SZOPK).
- MITCHELL, B., 1989, Geography and Resource Analysis. New York (Longman).
- MÚDRY, P., et al., 1995, Uplatnenie princípov ekologickej únosnosti pri stanovení ekologických regulatívov územného rozvoja. Bratislava (MŽP SR), Banská Štiavnica (Ekotrust), Slovenská Ľupča (Mikro-top).
- PACLOVÁ, L., 1981, Antropické vplyvy na rastlinstvo subniválneho stupňa Vysokých Tatier a návrh na ich elimináciu. Zborník referátov k 30. výročiu uzákonenia TANAP, Žilina, 299-305.
- RAČKO, J., KOZOVÁ, M., HRNČIAROVÁ, T., 1999, Hodnotenie ekologickej únosnosti silne zaťaženého územia. *Životné prostredie*, 33, 37-41.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., 1982, Landscape-ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning. *Ekológia (ČSSR)*, 1, 3, 297-312.
- ŠOLTÉSOVÁ, A., 1981, Zmeny vo flóre a vo vegetácii TANAP od jeho uzákonenia. Zborník referátov z konferencie k 30. výročiu uzákonenia TANAP, 280-297.
- ŠOLTÉS, R., ŠOLTÉSOVÁ, A., 1989, Únosná kapacita okolia turistických chodníkov v Tatranskom národnom parku z hľadiska vegetačného krytu (II. časť). Zborník prác o Tatranskom národnom parku, 29, p. 253-334.
- ŠOMŠÁK, L., 1981, Zmeny vo flóre a vegetácii TANAP od jeho uzákonenia. Zborník referátov z konferencie k 30. výročiu uzákonenia TANAP, 262-279.

- THOMAS, D., S., G., ALLISON, R., J., eds., 1993, Landscape Sensitivity. Chichester (Wiley).
- TOPERCER, J., HALADA, L., MEDERLY, P., 2001, Systém ekologickej kvality krajiny – podklad pre manažment krajiny. In: Drdoš, J., Michaeli, E., eds.: Geoekológia a environmentalistika, II. Environmentálne plánovanie. Prešov (FHPV PU).
- ZAÚŠKOVÁ, L., 2003, Ecological Carrying Capacity of Forest Landscape and Soil Conservation (Case Study from the Catchment of Hriňová Drinking Water Reservoir, the Poľana Biosphere Reserve). Vedecké štúdie 1/2003/A.

CARRYING CAPACITY – METHODOLOGY FOR LAND USE LIMITS ASSESSMENT

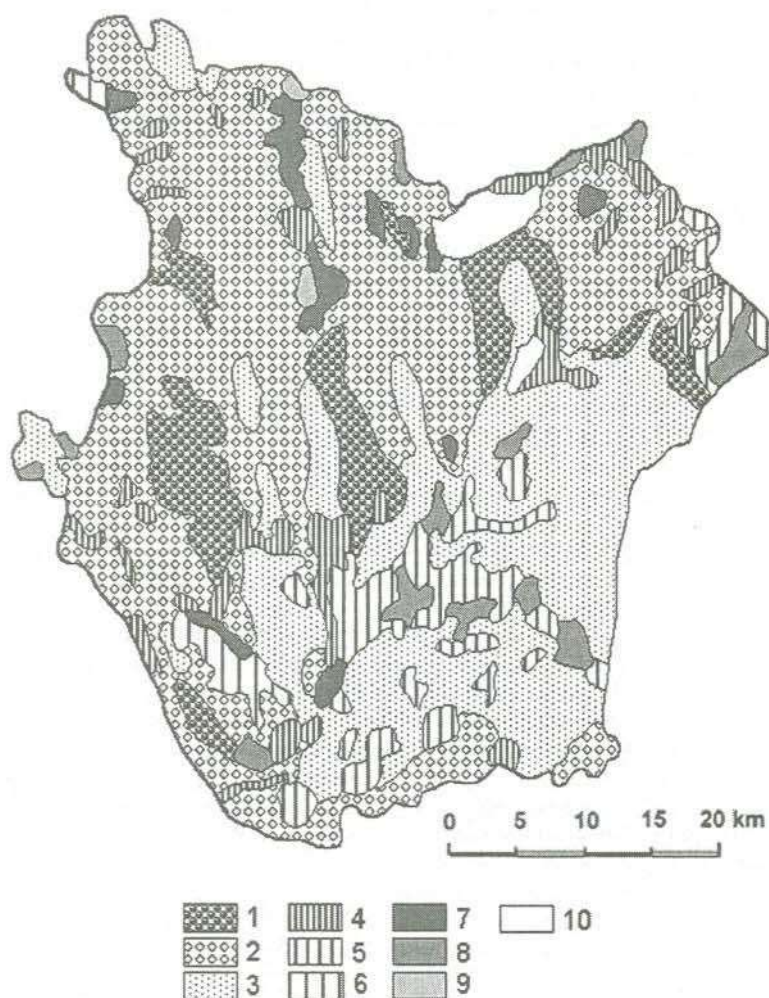
Summary

The evaluation of ecological carrying capacity becomes a very topical problem, because it is an obligatory part of different legislative regulations. Up to now there is no unified methodological procedure. Similarly, also the views on carrying capacity are different. The ecological carrying capacity from the point of view of the LANDEP methodology has been brought into connection with the suitability of utilization of landscape-ecological complexes for proposed activities. Another direction in the comprehension of carrying capacity - where „capacity” means numeral expression - defines the ecological carrying capacity as the maximum number of individuals (as well as of biomass) the given environment can carry. Ecological carrying capacity can be understood as an ecologically identified landscape feature on the basis of qualitative changes in the ecosystem or as a planning index connected with quantitative values.

The methodology of ECC (ecological carrying capacity of the landscape) starts from the LANDEP methodology. The term ECC is the landscape feature expressing the degree of suitable landscape use by anthropic activities, while the natural features, processes and relations among landscape elements (abiotic, biotic and socio-economic) as well as the quality of the environment are not disturbed and/or destroyed. The methodology of ECC has been elaborated on the basis of this definition.

Decision-making processes are widely used in environmental studies. They are most frequently used at the determination of landscape utilization. In the decision-making process *general principles* are followed: create uniform principles of decision-making, apply decision-making throughout the whole territory, maintain uniform decision-making criteria for the whole territory, i.e. the decision-making should observe the same criteria throughout the whole territory, select landscape parameters for the decision-making process, the list of activities for which a more appropriate area based on environmental limits is requested, provide territorial limitation according to all limits, and work out a proposal.

Recenzovali: prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.
doc. Ing. Jozef Vilček, PhD.



Obrázok 1: Ekologická únosnosť Východoslovenskej nížiny podľa typov prírodnej krajiny

Fig. 1: Ecological carrying capacity of Východoslovenská nížina lowland according to types of natural landscape

Súčasná a navrhovaná orná pôda: 1 – ponechať ornú pôdu, 2 – znížiť podiel ornej pôdy, zvýšiť podiel trvalých trávnych porastov, 3 – výrazne znížiť až vylúčiť podiel ornej pôdy, výrazne zvýšiť podiel trvalých trávnych porastov a drevinovej vegetácie; **Súčasná a navrhované trvalé trávne porasty:** 4 – ponechať trvalé trávne porasty, 5 – zvýšiť podiel trvalých trávnych porastov na úkor hlavne ornej pôdy, 6 – výrazne zvýšiť podiel trvalých trávnych porastov, príp. zalesniť; **Súčasná a navrhované intenzívne vyžívanie lesov:** 7 – ponechať intenzívne využívanie lesov, 8 – obmedziť intenzívny spôsob hospodárenia, 9 – výrazne zvýšiť podiel ochranných lesov; 10 – vodná plocha