

HODNOTENIE ZMIEN EKOLOGICKEJ STABILITY KRAJINY V KONTEXTE REGIONÁLNEHO ROZVOJA (NA PRÍKLADE JUŽNEJ ČASTI BORSKEJ NÍŽINY A MALÝCH KARPÁT)

Martina CEBECAUEROVÁ

Abstract: In this paper, land cover elements of study area in the southern part of the Borska nizina Lowland and Male Karpaty Mountains during 1954 – 2003 are identified with specific focus laid on their eco-stabilizing capacity. The changes of ecological landscape stability are studied by comparison of the landscape structure states in the four time horizons. The land cover classes are differentiated according to a degree of naturalness, stability and extent of human impacts separately for each time horizon. For the assessment of ecological stability the time factor is taken into consideration by distinguishing the quality of evaluated elements during their development.

Key words: landscape cover changes, eco-stabilizing ability of elements, landscape ecological stability

Úvod

Ekologická stabilita územia je ukazovateľ dynamický, ktorý sa mení v závislosti od zmien krajinných prvkov, ich priestorového usporiadania a vzťahov medzi nimi. Mozaika (priestorová štruktúra) krajiny je zložená z rôzne stabilných a nestabilných prvkov, z prvkov so zanedbateľnou plochou biomasy a stabilitou fyzikálneho systému až po prvky vysoko metastabilné s veľkým množstvom energie sústredenej v biomase (Forman, Godron 1993). Termín ekologická stabilita krajiny chápeme ako schopnosť ekologického systému udržiavať (resp. obnovovať) rovnovážny stav aj v podmienkach pôsobenia rušivých vplyvov zvonku, alebo inak: „je prevrátenou hodnotou k vkladom ľudskej práce nevyhnutných na udržanie a reguláciu ekosystému“ (Míchal 1992). Analýza ekologickej stability krajiny je súčasťou environmentálnej politiky pri riešení priestorovej organizácie krajiny v kontexte regionálneho rozvoja. Hodnotenie súčasnej krajinej štruktúry, ktorú v našej práci reprezentuje krajinná pokrývka (KP), predstavuje ťažiskový krok analýz metodického postupu hodnotenia ekologickej stability územia (hodnotenia územného systému ekologickej stability, zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny).

V regionálnej dimenzii morfoštruktúrne a fyziognomické vlastnosti KP korešpondujú so základnými funkčnými znakmi a indikujú tak organizáciu kultúrnej krajiny (Feranec, Otáhel' 2001). KP tak dostatočne reprezentuje hmotné prvky súčasnej krajinej štruktúry. Triedy krajinej pokrývky predstavené v prístupe CORINE land cover (CLC) (Feranec, Otáhel' 1999, Heymann et al. 1994) diferencujú prvky krajiny podľa miery antropogénneho ovplyvnenia a závislosti od človeka (najvyššia je pri umelých antropogénnych prvkoch) a podľa miery ekostabilizačných schopností (narastajú smerom od poloprírodných prvkov ku prírodným). Práve podrobná mapa krajinej pokrývky vytvorená interpretáciou leteckých snímok je vhodným nástrojom poznania súčasnej krajinej štruktúry ako aj identifikovania ekologicky významných prvkov krajiny (Skaneš 1990, Otáhel' et al. 2005). Analýza zmien KP umožňuje identifikovať zmeny ekostabilizačnej siete prírodných a poloprírodných prvkov krajiny

Mgr. Martina Cebecauerová, PhD.

Geografický ústav, Slovenská akadémia vied, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava,

e-mail: geoglujz@savba.sk

a odhaliť krajinnoekologické problémy súčasného využitia krajiny. V tomto príspevku sme sa pokúsili analyzovať KP študovaného územia (južná časť Borskej nížiny a Malých Karpát) a diferencovať prvky krajiny z hľadiska ekostabilizačných schopností a sledovať ich zmeny počas obdobia 1954 - 2003.

Údaje a metódy

V koncepcii ekostabilizačného hodnotenia krajiny považujeme triedy legendy CLC za krajinné prvky. Pri analýzach boli použité databázy KP vytvorené počítačom podporovanou vizuálnou interpretáciou čiernobielych leteckých snímok zo štyroch časových horizontov (rok 1954, 1979, 1992, 2003) s využitím upravenej legendy CLC navrhutej pre mierku 1:50 000 (Feranec, Otaheľ 1999, Cebecauerová 2004). Legenda má 4 hierarchické úrovne, na najvyššej 1. hierarchickej úrovni sa delí na 5 tried, na 4. hierarchickej úrovni sa skladá zo 77 tried. V rámci územia bolo vyčlenených 36 tried KP, v roku 1954 - 27, 1979 - 32, 1992 - 35 a 2003 - 33.

Aby sme mohli porovnať stavy krajiny štruktúry z pohľadu ekostabilizačného hodnotenia jej prvkov a následne vyhodnotiť zmeny ekologickej stability krajiny počas sledovaných období, klasifikujeme identifikované triedy krajiny pokrývky podľa stupňa prirodzenosti, stability a miery antropických zásahov. Prvky stabilizujúce a tlmiace negatívne dôsledky ľudskej činnosti majú povahu prirodzených (stabilných) a poloprirodzených (polostabilných) ekosystémov, kam patria triedy areálov umelej zelene (14), heterogénnych poľnohospodárskych areálov (24) až vnútrozemských vôd (51). Vhodným východiskovým ukazovateľom pre potreby hodnotenia ekologickej stability je koeficient ekologickej významnosti podľa Jurka (1985 in Miklós 1986), ktorý je syntézou mnohých ekologických vlastností prvkov a odráža ich priestorový ekologický vplyv (Miklós 1986).

Vychádzajúc z týchto prác sme pre jednotlivé prvky (triedy krajiny pokrývky) stanovili koeficient ekostabilizačnej významnosti (tab. 1). Tento koeficient zdôrazňuje ekostabilizačnú hodnotu prírodných spoločenstiev oproti prvkom umelým, preferuje ich ekologickú významnosť, autoregulačné a pôdoochranné funkcie. Vzhľadom na analyzované obdobie sme sa pokúsili zohľadniť aj faktor času, čo sa premietlo do úpravy hodnôt ekostabilizačného koeficientu pre jednotlivé roky. Úprava hodnôt ekostabilizačného koeficientu zohľadňuje rozdielnu veľkosť, kvalitu a štruktúru plôch v rôznych historických obdobiach (Lipský 2000). Vnútrošná kvalita je určená používanými technológiami v danom čase, najmä používanými pracovnými postupmi aplikovanými na poľnohospodárskych plochách (spôsob a druh hnojenia, chemizácia, mechanizácia, odrodová skladba) a čiastočne spôsobmi hospodárenia v lesoch.

Najvyššiu hodnotu koeficientu 1 dosahujú lesy vo všetkých hodnotených časových horizontoch, čím chceme zdôrazniť ich jednoznačne pozitívne pôsobenie v krajine (okrem lesov mimo štátu ochrany pre rok 2003). Za prirodzený človekom neovplyvnený stav krajiny v našich podmienkach považujeme les. Najnižšia hodnota 0 je priradená umelým, človekom riadeným prvkom (areálom zástavby, priemyslu, obchodu, dopravy, ťažby, skládok a výstavby) bez prirodzeného stabilizačného pôsobenia na okolie, často s negatívnym vplyvom na okolie. Ostatným prvkom sme priradili hodnoty koeficientu v tomto intervale, pričom jeho hodnota stúpa so zvyšujúcou sa ekostabilizačnou schopnosťou krajinných prvkov a poklesom regulačných vplyvov človeka. Hodnoty stanovené pre areály močiarov (0,9; 1,0) sú veľmi vysoké, čím chceme zdôrazniť pôvodnosť a prirodzený charakter tohoto prvku, naproti tomu hodnotenie lesokrovín (0,75) je značne nižšie ako lesov, pretože zmeny triedy prechodných lesokrovín 324 (prudký nárast triedy 3241 – mladina po výruboch, prudký pokles triedy 3244 – prirodzená mladina) sú na území iniciované človekom.

Tab. 1 Koefficient ekostabilizačnej významnosti prvkov krajinej pokrývky

Krajinné prvky - triedy krajinej pokrývky		Koefficient ekostabilizačnej významnosti		
		1954	1979, 1992	2003
112 - nesúvislá sídelná zástavba	bez záhrad (1121)	0,20	0,10	0,00
	so záhradami (1122)			0,15
121 - priemyselné a obchodné areály		0,00	0,00	0,00
122 - cestná a železničná sieť		0,00	0,00	0,00
131 - areály ťažby nerastných surovín	chránené	0,00	0,00	0,30
	bez ochrany			0,00
132 - areály skládok (smetíská)			0,00	0,00
133 - areály výstavby		0,00	0,00	0,00
141 - areály sídlovej zelene		0,40	0,30	0,30
142 - areály športu a zariadení voľného času	areály športu (1421)	0,14	0,14	0,14
	zariadenia voľného času (1422)			0,30
211 - nezavlažovaná orná pôda		0,20	0,14	0,14
221 - vinice			0,29	0,29
222 - ovocné stromy a plantáže ovocnín	bez inej vegetácie	0,55	0,43	0,43
	s prirodzenou vegetáciou			0,50
231 - lúky a pasienky	chránené	0,75	0,65	0,75
	bez ochrany			0,65
242 - mozaika polí, lúk a trvalých kultúr	bez rozptýlených chat (2421) - záhumienky	0,60	0,50	0,45
	s rozptýlenými chatami (2422) - záhradkové osady			0,55
31 - lesy (311 - listnaté, 312 - ihličnaté, 313 - zmiešané)	chránené	1,00	1,00	1,00
	bez ochrany			0,85
324 - prechodné lesokroviny		0,80	0,75	0,75
411 - močiare	prírodné	1,00		1,00
	pod vplyvom človeka		0,90	0,90
511 - vodné toky		0,90	0,79	0,79
512 - vodné plochy		0,90	0,79	0,79

Zohľadnením uvádzaných skutočností boli v roku 1954 priradené vybraným prvkom vyššie hodnoty ako v nasledujúcich rokoch, čo odráža podstatne menší antropogénny tlak na všetky prírodné a poloprírodné prvky krajiny. Vplyv silných celospoločenských procesov a globálny vývoj od druhej polovice 20. stor. prináša stále sa zvyšujúci tlak človeka na prírodné časti krajiny a premieta sa v zmenách krajinej pokrývky územia.

Na základe podrobného spracovania krajinej pokrývky (pre 4. hierarchickú úroveň legendy CLC), ďalej terénneho výskumu a zapracovania územnej ochrany v študovanom území sme pri návrhu koeficientu ekostabilizačnej významnosti pre rok 2003 pristúpili k diferenciacii vybraných tried, ktoré sa líšia najmä podielom biotickej časti (podiel rozptýlených krovín a stromov, nástup prirodzených sukcesných spoločenstiev) a obmedzeniami vyplývajúcimi z uplatňovania legislatívnej územnej ochrany. Najvyššie hodnoty si uchovávajú prírodné krajinné prvky (lesy a močiare), kde je správa podmienená daným stupňom ochrany so snahou o zachovanie prirodzených podmienok vývoja týchto biotopov a hospodárska činnosť a zásahy človeka sú výrazne limitované.

Diferenciácia ekostabilizačnej významnosti prvkov krajinej pokrývky študovaného územia v roku 1954, 1979, 1992 a 2003 umožňuje sledovať premeny ekologickej stability územia. Porovnaním hodnôt koeficientu ekostabilizačnej významnosti každého areálu v určitom období môžeme diferencovať územie na areály bez zmeny a areály, kde bola ekologická stabilita zmenená. Zmena stability krajiny sa realizovala buď zmenou smerom k zlepšeniu (kladné hodnoty) alebo sa zhoršila (záporné hodnoty). Rozdielom hodnôt koeficientu ekostabilizačnej významnosti pre každý areál sa získá číslo reprezentujúce veľkosť zmeny bez ohľadu na to, o kvalitatívne akú zmenu išlo. Negatívne i pozitívne zmeny sme rozdelili do 5 kategórií: zmeny veľmi malé $[0,01 - 0,2]$, malé $[0,21 - 0,4]$, priemerné $[0,41 - 0,6]$, významné $[0,61 - 0,8]$ a veľmi významné $[0,81 - 1]$. Priestorové rozloženie týchto zmien na mape lokalizuje miesta

zmien ekologickej stability, identifikuje priestory zhoršujúcej sa stability krajiny a areály, kde je možné predpokladať zlepšenie ekologickej stability.

Výsledky

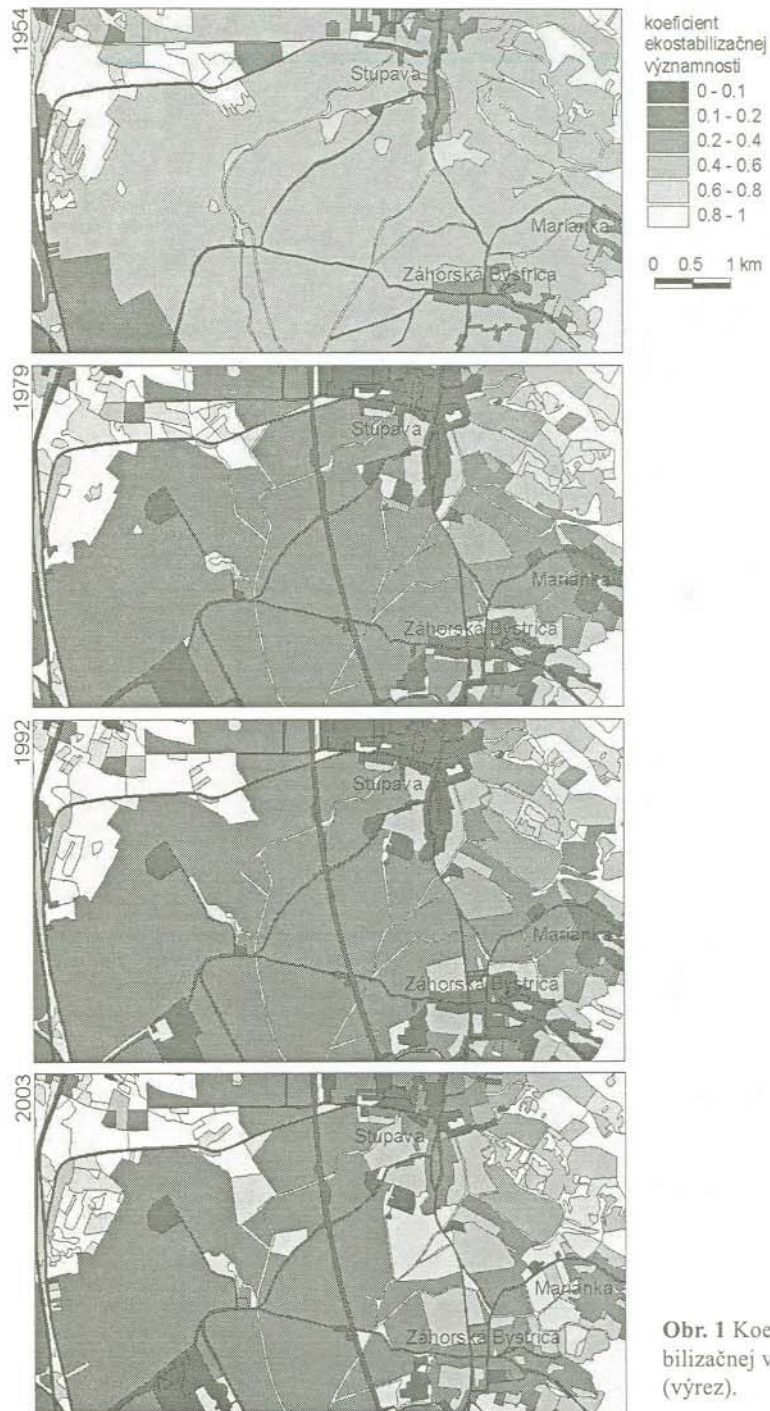
Obr. 1 predstavuje diferenciáciu ekostabilizačnej významnosti prvkov krajiny pokrývky študovaného územia v roku 1954, 1979, 1992 a 2003. Vidíme že, medzi rokom 1954 a 1979 sa sformovali výrazné urbanizované časti územia (sídla, priemyselné komplexy) prepojené sieťou umelých línií s najväčším vplyvom človeka na krajinu, ktoré sa v ďalších obdobiach ešte čiastočne rozšírili do okolia. Časovo stabilné rozsiahle časti študovaného územia sa zhodujú s prvkami s najvyššími hodnotami koeficientu ekostabilizačnej významnosti (areály lesov) a zostávajú počas celého obdobia bez väčších priestorových zmien. Pri vizuálnom porovnávaní sú však zrejme rozsiahle zmeny plôch s ekostabilizačnými hodnotami v intervale 0,5 - 0,6 na hodnoty veľmi nízke 0,1 - 0,2 vplyvom antropických zásahov na veľkých plochách (jedná sa o premenu poľnohospodárskych areálov).

Porovnaním hodnôt koeficientu ekostabilizačnej významnosti každého areálu v troch obdobiach môžeme diferencovať územie na areály bez zmeny a areály, kde bola *ekologická stabilita* zmenená (obr. 2, 3, tab. 2). So zvýšenou pozornosťou je nutné analyzovať najmä centrá zhoršujúcej sa ekologickej kvality prostredia.

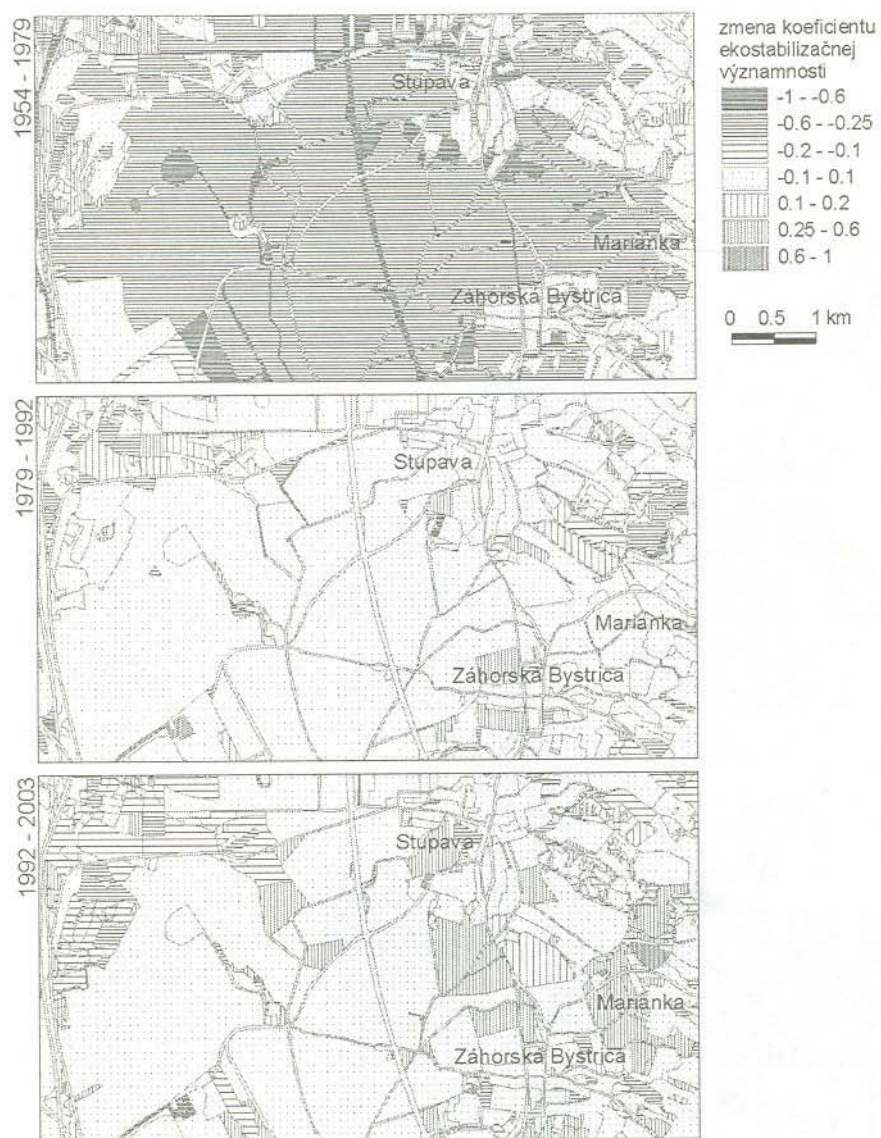
V prvom období (1954 – 1979) výrazne prevládajú negatívne zmeny nad pozitívnymi, najmä zmeny priemerné. Výrazné zhoršenie ekologickej stability sa viaže najmä na vzniknuté areály zástavby, priemyslu a dopravy, areály odstránenia lesov, lesokrovín a močiarov. Plošne najrozsiahlejšie negatívne zmeny súvisia so zmenami v poľnohospodárstve po kolektívizácii a s úpravou poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Zmeny heterogénnej mozaiky malých polí so striedajúcimi sa lúkami a trvalými kultúrami na hospodárenie na veľkých areáloch ornej pôdy sa jednoznačne prejavili ako narušenie pôvodnej pestrosti krajiny, stability a prispeli k ohrozeniu života organizmov naviazaných na pôvodné agrobiocenózy.

Pomer zmien ekologickej stability v druhom období (1979 – 1992) je vcelku vyrovnaný a zmeny ekologickej rovnováhy postihli podstatne menšiu časť územia (len 12%). Odlesnenie, výrub, výstavba antropogénnych prvkov sa opätovne podieľali na najvýraznejšom zhoršení ekologickej stability, v menšej miere ovplyvnili stabilitu krajiny zmeny lúk alebo heterogénnych poľnohospodárskych areálov na ornú pôdu alebo na veľkoblokové vinice.

V treťom období (1992-2003) celkový podiel plôch zmenenej ekologickej stability mierne narástol oproti predchádzajúcemu obdobiu (22 % z rozlohy územia). Pozitívne zmeny, z ktorých najrozsiahlejšie sú v kategórii priemerné zmeny, mierne prevyšujú negatívne, kde je najväčšia zmena z kategórie veľmi malé. Zlepšenie ekologickej stability súvisí najmä so zmenou rozsiahlych plôch ornej pôdy na lúky a pasienky, ďalej s extenzifikáciou poľnohospodárskej výroby aj na iných plochách (napr. premena veľkoblokovej ornej pôdy na mozaiku úzkopásových heterogénnych poľnohospodárskych areálov), s úbytkom plôch výstavby, so zohľadnením vysokého stupňa ochrany na mieste bývalého lomu (prírodná rezervácia Štokeravská vápenka) ako aj postupným zarastaním bývalých ťažobných areálov. Lokality zhoršenia ekologickej stability sa spájajú s areálmi rozvoja sídelnej zástavby, priemyslu a obchodu, skládok a ťažby, ďalej sem patrí časť lesov mimo pásma ochrany s nižším koeficientom ekostabilizačnej významnosti a lesy preradené do triedy mestskej zelene (zámocký park v Stupave).



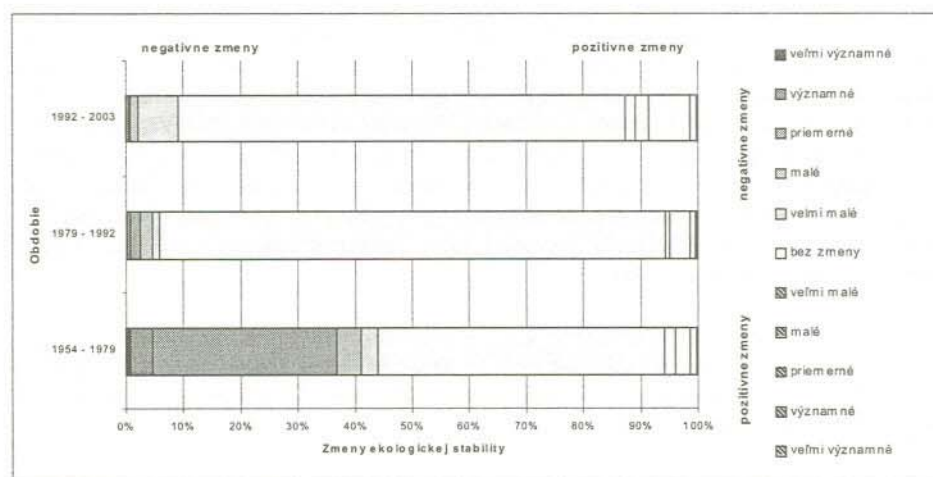
Obr. 1 Koeficient ekostabilizačnej významnosti (výrez).



Obr. 2 Zmeny ekostabilizačnej významnosti (výrez).

Tab. 2 Zmeny ekologickej stability

Zmeny ekologickej stability			Rozloha					
			(1954 - 1979)		(1979 - 1992)		(1992 - 2003)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
negatívne	-1 - -0,81	veľmi významné	92,84	0,71	20,71	0,16	3,89	0,03
	-0,8 - -0,61	významné	498,13	3,79	70,31	0,53	60,58	0,46
	-0,6 - -0,41	priemerné	4234,33	32,18	250,15	1,90	30,32	0,23
	-0,4 - -0,21	malé	574,64	4,37	254,84	1,94	196,45	1,49
	-0,2 - -0,11	veľmi malé	383,26	2,91	170,33	1,29	895,87	6,81
negatívne spolu			5783,20	43,95	766,33	5,82	1187,12	9,02
bez zmeny	-0,1 - 0,10	nepatrnné	6588,20	50,07	11638,19	88,45	10291,44	78,22
pozitívne	0,11 - 0,2	veľmi malé	263,19	2,00	116,06	0,88	243,11	1,85
	0,21 - 0,4	malé	323,23	2,46	467,17	3,55	314,58	2,39
	0,41 - 0,6	priemerné	161,40	1,23	93,88	0,71	950,35	7,22
	0,61 - 0,8	významné	35,36	0,27	51,05	0,39	148,79	1,13
	0,81 - 1	veľmi významné	2,97	0,02	24,88	0,19	22,17	0,17
pozitívne spolu			786,15	5,97	753,03	5,72	1679,00	12,76



Obr. 3 Porovnanie zmien ekologickej stability v troch obdobiach

Diskusia a záver

Ekologická stabilita je v príspevku hodnotená prostredníctvom kvantitatívneho vyjadrenia prvkov krajinskej štruktúry, pričom sa však nezohľadňujú vzťahy medzi prvkami, ich premenlivá priestorová štruktúra. Uvedomujeme si, že hodnotenie prvkov krajinskej štruktúry a ich zmien je taktiež len čiastočným hodnotením krajiny. Zložité vzťahy a toky sú z pohľadu zmien ekologickej kvality krajiny chápané zjednodušene. V našom hodnotení ekologickej stability sme sa pokúsili zapracovať faktor času, vyjadriť meniacu sa kvalitu hodnotených prvkov počas vývoja. Vychádzame z predpokladu, že stav všetkých poloprírodných a prírodných prvkov sa vplyvom prudko sa meniacej ľudskej spoločnosti taktiež mení, a preto priradiť jednotlivým prvkom v rôznych časoch rovnaký ekostabilizačný koeficient by mohlo viesť k nesprávnym uzáverom. Ako uvádza Lipský (2000), je nevhodné mechanicky aplikovať hodnotenia ekologickej stability v časovom vývoji, vzhľadom k rozdielnej kvalite a priestorovému usporiadaniu prvkov v rôznych historických obdobiach. Vyjadriť zmeny ekologickej stability

počas dlhšieho obdobia je veľmi zložitá a problematická záležitosť. Aj keď sa naše hodnotenie môže zdať výrazne, nazdávame sa, že lepšie postihuje zmeny ekologickej stability ako použitie rovnakých hodnotení ekologickej stability v časovom vývoji (Drgoňa 2004). Navrhnuté hodnotenie vychádza z dostatočnej znalosti miestnych podmienok a historického vývoja územia a predstavuje tak individuálny prístup k hodnoteniu študovaného územia. Treba upozorniť aj na skutočnosť, že návrh hodnôt koeficientu ekostabilizačnej významnosti nemusí vždy klesať smerom k súčasnosti pre všetky prvky, čo by znamenalo trvalé znižovanie ekologickej stability celého územia bez možnosti zachovania či dokonca jej zlepšenia. Krajinné prvky, ktoré si uchovávajú vlastnosti vysokostabilných zložiek a pozitívny vplyv na okolie, v našom hodnotení dosahujú naďalej najvyššie hodnoty a predstavujú v krajinskej mozaike jadrové územia ekologickej siete ochrany prírody.

Počas sledovaného obdobia vývoja krajinskej štruktúry nastali mnohé zmeny v kvalite i rozsahu jej prvkov, vzťahov a priestorovej konfigurácii. To sa odráža v zmene ekologickej stability celého územia. Vplyvom narastajúceho antropického tlaku a pretvárania krajiny sa sformovali centrá zhoršujúcej sa ekologickej kvality prostredia (urbanizované a technizované areály), vznikli línie nestability (dopravné línie) narušajúce otvorené prirodzené priestorové vzťahy živých organizmov a ohrozujúce ich existenciu. Umelé prvky lokalizované na území zasiahli do pôvodných vzťahov medzi krajinnými prvkami a spôsobili zmeny dynamiky mnohých procesov. Práve znalosť zmien KP v dlhšom časovom vývoji, poznanie hlavných procesov ktoré zmeny podmienili, napomáha pri štúdiu zmien ekologickej kvality krajiny. Predpokladom pre takéto komplexné hodnotenie územia a usmernenia ďalšieho územného rozvoja je nevyhnutné využitie geoinformačných technológií, ktoré umožňujú úzko prepojiť nástroje na priestorové analýzy a hodnotenia s nástrojmi na znázorňovanie priestorových dát (Cebecauerová, Cebecauer 2005).

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu "Identifikácia a hodnotenie zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme, databáz CORINE land cover a geografických informačných systémov", č. 2/4189/24 na Geografickom ústave SAV za podpory grantovej agentúry VEGA.

Literatúra

- CEBECAUEROVÁ, M. (2004). Analýza a hodnotenie zmien štruktúry krajiny (na príklade časti Borskej nížiny a Malých Karpát). Dizertačná práca. Geografický ústav SAV (Bratislava), 119 s.
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T. (2004). Vývoj krajinskej pokrývky v južnej časti Záhorskej nížiny a Malých Karpát v období 1954 – 1992. Geografické informácie, 8, 69-76.
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T. (2005): Špecifické vizualizácie zmien krajinskej pokrývky ako nástroj poznávania krajiny. Kartografické listy 2005, 13, 34-42.
- DRGOŇA, V. (2004). Assessment of the landscape use changes in the city of Nitra. Ekológia (Bratislava), 23, 385-392.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1999). Mapovanie krajinskej pokrývky metódou CORINE v mierke 1:50 000: návrh legendy pre krajiny programu Phare. Geografický časopis, 51, 19-44.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2001). Krajinná pokrývka Slovenska. Land cover of Slovakia. Bratislava (Veda SAV, GÚ SAV), 122 s.
- FORMAN, R.T.T., GODRON, M. (1993). Krajinná ekológia. Praha (Academia), 584 s.
- HEYMANN, Y., STEENMANS, CH., CROISILLE, G., BOSSARD, M. (1994). CORINE land cover. Technical guide. Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg.

- IZAKOVIČOVÁ, Z. ed. (2001). Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Trnava. I. etapa. Bratislava (ÚKE SAV), 153 s.
- LIPSKÝ, Z. (2000). Sledování změn v kulturní krajině. Kostelec nad Černými lesy (Ústav aplikované ekologie, Lesnická fakulta ČZU), 72 s.
- MÍCHAL, I. (1992). Ekologická stabilita. Brno (Veronica), 243 s.
- MIKLÓS, L. (1986). Stabilita krajiny v Ekologickom genereli SSR. Životné prostredie, 20, 87-93.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., CEBECAUER, T., PRAVDA, J., HUSÁR, K. (2004). Krajinná štruktúra okresu Skalica: hodnotenie zmien, diverzity a stability. Geographia Slovaca, 19. Bratislava (Geografický ústav SAV), v tlači.
- SKĽNES, H. (1990). Changes in the rural landscape and the impact on flora. A retrospective case study using aerial photographs. Geografiska Annaler, 72 A, 121-134.

ASSESSMENT OF THE LANDSCAPE ECOLOGICAL STABILITY CHANGES IN CONTEXT OF REGIONAL DEVELOPMENT (IN THE SOUTHERN PART OF THE BORSKA NIZINA LOWLAND AND MALE KARPATY MOUNTAINS)

Summary

The term landscape ecological stability is perceived as the capacity of ecological system to preserve (or to restore) equilibrium even in the conditions of disturbing external impacts (Michal 1992). An assessment of the contemporary landscape structure, represented in our work by the land cover, constitutes a principal part of territorial landscape stability evaluation. The land cover classes distinguish landscape elements with respect to the degree of anthropogenic influence, to its dependence on man and to degree of their eco-stabilizing capacity. The analysis of land cover changes allows to identify the changes of eco-stabilizing network of natural and semi-natural landscape elements and to identify landscape-ecological problems of the contemporary land use. In the presented paper, the landscape elements of the study area are identified and their changes in the 1954-2003 period are analysed from the aspect of ecological stability.

The analysis of landscape stability was based on the land cover databases from four time horizons (years 1954, 1979, 1992, 2003) prepared by computer-aided visual interpretation of aerial images. The land cover classes were interpreted according to the CORINE land cover nomenclature modified for mapping at the scale 1:50 000 (Feranec, Otaheľ 1999, Cebecauerová 2004). The individual land cover classes were classified with respect to a degree of naturalness, stability and extent of human impacts and to each element the coefficient of eco-stabilizing importance (ECI) was assigned (tab. 1, fig. 1). The assignment of the individual ECI values was based on the coefficients published by Jurko (1985 in Miklos 1986). To take into account the factor of time, the values of ECI coefficient were modified for each individual year. These modifications of ECI coefficient reflect differences in the size, inner quality and structure of individual areas in changing historical periods (Lipský 2000). The inner quality of areas is given by the used technology in specific time - especially by utilisation of approaches applied on the agricultural areas (fertilisation, use of chemicals, mechanisation, structure of plants) and partially by the type of forest management.

A comparison of ECI coefficient values of individual areas in different years allows us to distinguish areas with and without changes of ECI (tab. 2, fig. 2, 3). The spatial distribution of these changes presented on the map depicts the spatial structure of ECI changes and differentiates areas with decreasing landscape stability from those where the increase of stability may be assumed.

The ecological stability of landscape was assessed in the paper through quantitative evaluation of landscape structure elements, while the relations among them and their spatially varying structure were neglected. The complex relations are from the point of view of landscape ecological quality

treated in a simplified way. In our assessment of ecological stability the factor of time was taken into consideration with the aim to cope with changing quality of evaluated elements. As was presented by Lipský (2000), it is inappropriate to apply assessment of ecological stability mechanically in the time development of landscape, because of differences in quality and spatial arrangement of elements in changing historical periods. The proposed assessment is based on knowledge of local conditions and historical development of studied area, therefore it represents an individual approach.

Tab. 1 Coefficient of the eco-stabilizing importance of land cover elements

Tab. 2 Changes of the ecological landscape stability

Fig. 1 Coefficient of the eco-stabilizing importance (a part of the study area).

Fig. 2 Changes of the eco-stabilizing importance (a part of the study area).

Fig. 3 Comparison of changes of the ecological landscape stability during the study period.

Recenzovali: Prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.
Doc. Mgr. Jaroslav Hofierka, PhD.