

Hodnotenie ekologickej únosnosti krajiny v Biosférickej rezervácii Východné Karpaty

L. Miklós et al.: Ecological Carrying Capacity in the Biosphere Reserve Východné Karpaty Mts. Život. Prostr., Vol. 33, No. 1, 31–36, 1999.

The Biosphere Reserve Východné Karpaty Mts is one of the most sparsely populated and least developed areas in the Slovak Republic. Therefore this area is very suitable for testing the methodology of ecological carrying capacity as an example of a little loaded but at the same time sensitive landscape. The methodology of the project was in harmony with the methodology of ecological carrying capacity of the landscape (Hrnčiarová et al. 1997). The procedure of evaluation was elaborated according to Miklós et al. (1997). The area of the Biosphere Reserve Východné Karpaty Mts has a high degree of ecological carrying capacity. Areas with unsuitable use are concentrated only in small parts of the territory (to 10 %) around the settlements and on the most extreme sites of mountain ridges with clear felling. The identification of the degree of ecological carrying capacity of the landscape is not the final step in solution of the landscape problems. In fact it is only a diagnosis of its values, even if it is very important. The solution of the problems needs another step – elaboration of a detailed variant proposal of ecologically optimum use of each plot of landscape-ecological complexes.

Všeobecná charakteristika územia

Biosférická rezervácia Východné Karpaty patrí medzi najredšie obývané a najmenej rozvinuté územia SR. Tento fakt však pozitívne vplyva na zachovanie prírodných hodnôt a ochranu prírodných zdrojov, na ktoré je územie mimoriadne bohaté. Toto územie je preto veľmi vhodným objektom na otestovanie metodiky ekologickej únosnosti územia – ako príklad málo zafaženej, ale zároveň citlivej krajiny.

Metodika spracovania projektu bola v súlade so všeobecnou metodikou ekologickej únosnosti krajiny vypracovanou v Ústave krajinnej ekológie SAV, postup hodnotenia ekologickej únosnosti krajiny v BR Východné Karpaty vypracoval Miklós a kol. (Hrnčiarová a kol., 1997).

BR Východné Karpaty leží v nadmorskej výške 218–1221 m n. m. na prevažujúcom flyšovom podklade, ktorý je veľmi citlivý na vodnú eróziu, zosuvy a zamokrenie pôd a menej odolný voči mechanickému zafaženiu. 79 % územia je zalesneného. Prevažujú bu-

kové, jedľovo-bukové a dubovo-bukové spoločenstvá, nachádzajú sa tu pomerne rozľahlé plochy dobre zachovaných karpatských bukových lesov (najmä v prírodných rezerváciách). V lesoch a na poloninách je špecifická kombinácia západokarpatských a východokarpatských druhov rastlín a živočíchov. Najvyššie pásma lesa sú javorovo-bukové spoločenstvá s nízkym vzrastom stromov, nad hranicou lesa sú veľmi cenné trávne spoločenstvá lúk a pasienkov – poloniny. Najväčším antropickým ohrozením týchto lesov sú holoruby, zväznice na približovanie a lesné cesty na dopravu dreva.

Krajinu zásadne ovplyvnila valašská kolonizácia v 15.–16. storočí. Obyvateľstvo je pôvodom zväčša ukrajinskej národnosti. Najväčším a najstarším sídlom je Ulíč, 7 dedín bolo vystavaných z územia v súčasnosti zatopeného vodárenskou nádržou Starina. Najvýznamnejšími architektonickými pamiatkami sú 4 drevené kostolíky vyhlásené za národné kultúrne pamiatky a niekoľko ďalších stavieb ľudovej architektúry (podrobnejšie Matlovič, Ištók, 1998).

* RUDOLF MIDRIAK, HELENA RUŽIČKOVÁ, DAGMAR SLÁVIKOVÁ, MARGITA JANČOVÁ, ĽUBICA ZAUŠKOVÁ

Krajinnoekologické analýzy a syntézy

Podľa analýzy a nasledujúcej syntézy reliéfu, substrátu a pôd, na tomto území prevažujú vrchovinové a pahorkatinové typy abiokomplexov (ABK). Najvýznamnejšie súčasné procesy v typoch ABK sú plošná a výmoľová erózia, ako aj zosuvy.

Najvýznamnejšie skupiny prvkov druhotnej štruktúry krajiny na území: bylinno-trávna vegetácia lúk a pasienkov (od zamokrených lúk cez intenzívne pasienky až po poloniny), komplex bylinno-trávnej a drevinovej vegetácie (viac ako 50 % prvkov rozptýlenej nelesnej krovitej a stromovej vegetácie), lesná vegetácia najrôznejšieho druhového zloženia, poľnohospodárske kultúry (najmä orná pôda a trvalé kultúry), vodné plochy (rieky a vodné nádrže), poľnohospodárske objekty a sídelné prvky. Významným krajinným prvkom je vodárenská nádrž Starina. Okolo nej je rozsiahla plocha opustenej poľnohospodárskej pôdy, v súčasnosti v rôznom (aj pokročilom) štádiu sukcesie, s bujnou synantropnou vegetáciou. Tieto plochy môžu slúžiť na pozorovanie zmien krajinných prvkov. Technické prvky nepredstavujú v tomto území významnejší problém.

Na základe analýz prvotnej a druhotnej štruktúry krajiny sme vytvorili typy krajinnoekologických komplexov (KEK). Sú vyjadrené na pracovných mapách 1:25 000. Typy KEK predstavujú priestorovú databázu pre všetky ostatné kroky, preto sa považujú za hlavné operačné jednotky metodiky. Typy KEK boli aj referenčnými jednotkami na stanovenie ekologickej únosnosti územia.

Výber činností na stanovenie ekologickej únosnosti

Ekologická únosnosť územia nie je absolútnou hodnotou, vždy sa vzťahuje k určitým konkrétnym činnostiam alebo ku konkrétnemu využitiu zeme. V našom území sme únosnosť stanovovali k vybraným činnostiam (tab. 1).

Kultúrna a sociálna analýza a syntéza

Z hľadiska návštevníka je územie najvhodnejšie na turistiku v prírodnom prostredí. Podľa sociologických prieskumov sú hlavným cieľom návštevníkov drevené sakrálné stavby, ktoré sa vyskytujú len v severovýchodnej časti Slovenska, ako aj prezentácia ľudových tradícií na folklórnych slávnostiach v Ulíči. Ďalšími cieľmi návštev turistov sú pralesy, poloniny, zaujímavá je aj celková scenéria krajiny. Predpokladá sa, že turizmus a rekreácia môžu znamenať najvýznamnejší impulz rozvoja tohto územia.

Tab. 1. Vybrané aktivity a využitie zeme v Biosférickej rezervácii Východné Karpaty

Kód	Hodnotené aktivity a využitie zeme
D	Poľnohospodárstvo
D1	orná pôda
D1 ^x	striedanie úzkopásových polí a lúk
D2	orná pôda s viacročnými krmovinami (žatelina, lucerna)
D3	trvalé trávne porasty intenzívne obhospodarované
D4	sady
D5	TTP s extenzívnym obhospodarovaním
D5 ^x	rozptýlená krajinná stromová a krovitá vegetácia, plochy s biologicko-ekologickými funkciami mimo lesa
E	Lesné hospodárstvo
E1	lesy s holorubným hospodárskym spôsobom
E2	lesy s výberkovým a podrastovým hospodárskym spôsobom a zdravotným výberom
E2 ^x	lesy s výberkovým hospodárskym spôsobom
E2 ^{xx}	lesy s výberkovým hospodárskym spôsobom a zdravotnou ťažbou s obzvlášť šetrnou technológiou
E3	lesy bez obhospodarovania (pralesy, lesy v rezerváciách)
E4	zalesňovanie
F	Vodné hospodárstvo
F3	vodné dielo Starina
G	Bývanie
G2	individuálna bytová výstavba
H	Priemysel
H1	priemyselné plochy (závody)

Zraniteľnosť krajiny

Erodovateľnosť a zosuvy sú najvýznamnejšie nepriaznivé rušivé vplyvy na krajinu v tomto území. 34,7 % územia je vážne, 49,4 % veľmi vážne ohrozeného eróziou. Dlhodobá priemerná ročná strata poľnohospodárskej pôdy lineárnou eróziou na trávnych porastoch (v súčasnosti najmä vo výmoľoch) je 10,7 m³.ha⁻¹. Najväčšie nebezpečenstvo hrozí na holoruboch, plošné straty pôdy dosahujú 1,6 mm ročne, čo je 4–6-krát viac, ako v dospelom lesnom poraste bez ťažby. Najväčšiu eróziu spôsobujú ťažké mechanizmy používané pri približovaní dreva. Výsledkom je erózne ohrozenie 4,4–14 m³.ha⁻¹ za rok. Holorubný spôsob hospodárenia okrem toho, že priamo odstraňuje drevinovú vegetáciu, významne negatívne ovplyvňuje aj okolitú vegetáciu, resp. krajinu.

Ak berieme do úvahy počet obyvateľstva, počet tu-

ristov, komunikačnú dostupnosť a existujúcu infraštruktúru, ostatné faktory zraniteľnosti kultúrnych, historických a sociálnych ukazovateľov zatiaľ prakticky nemá význam hodnotiť.

Ekologická významnosť krajiny

a) *Ekologická významnosť krajiny I.* – podľa súčasného využitia zeme. Jednotlivé typy súčasného využitia zeme boli zaradené do 5 stupňov ekologickej významnosti, predovšetkým na základe stavu biotickej zložky.

b) *Ekologická (socioekonomická) významnosť krajiny II.* – ekologickej priority v krajine. Za ekologickej priority v krajine považujeme najrôznejšie územia ochrany prírody a prírodných zdrojov. Na tomto území sa nachádza 18 plôch zaradených do 4. a 5. stupňa ochrany (4,8 % územia).

V rámci územného systému ekologickej stability boli navrhnuté biocentrá provinčného, nadregionálneho a regionálneho významu, biokoridory regionálneho aj miestneho významu, ako aj genofondové plochy. Ochranné lesy zaberajú 5,2 % všetkých lesov, lesy osobitného určenia 23,3 %. Hygienická zóna ochrany vodárenskej nádrže Starina zaberá 30 % plochy. Historické štruktúry využitia zeme, typické pre tento región, sú mapované na 4,1 % poľnohospodársky využívaného územia, významné scenérie na 25 % územia.

Stanovenie limitov, funkčných hodnôt krajiny pre vybrané činnosti a stanovenie ekologickej únosnosti krajiny

Stanovenie limitov a ostatných funkčných hodnôt krajiny pre vybraný súbor činností je kľúčovým krokom metodiky stanovenia ekologickej únosnosti krajiny. Funkčné hodnoty boli definované takto:

- 1 – vhodné podmienky na aktivity (vhodné aktivity),
- 2 – menej vhodné podmienky na aktivity,
- L – limitné podmienky,
- 0 – vylučujúce podmienky,
- nerelevantné hodnoty.

Tieto hodnoty sa postupne priraďovali typom abiotických komplexov – tzv. abiotické limity, typom využitia zeme – biotické limity a limity využitia zeme, typom ekologickej významnosti II. – socioekonomicko-ekologické limity, niekedy nazývané aj pozitívne limity (limity z ekologickej priority), ako aj typom stresových faktorov.

V konkrétnom postupe sa funkčné hodnoty 1, 2, L a 0 prenášali do areálov typov KEK na mapu. Ekologická únosnosť konkrétnej krajiny bola určená ako **stupeň vhodnosti – nevhodnosti súčasného využitia zeme** vzhľadom na limity a funkčné hodnoty daného využitia zeme, čo považujeme za **ekologickú únosnosť sú-**

časnej krajinnej štruktúry. Priestorová diferenciácia ekologickej únosnosti krajiny bola vyjadrená na mape 1:25 000 (zmenšené na obr. 1).

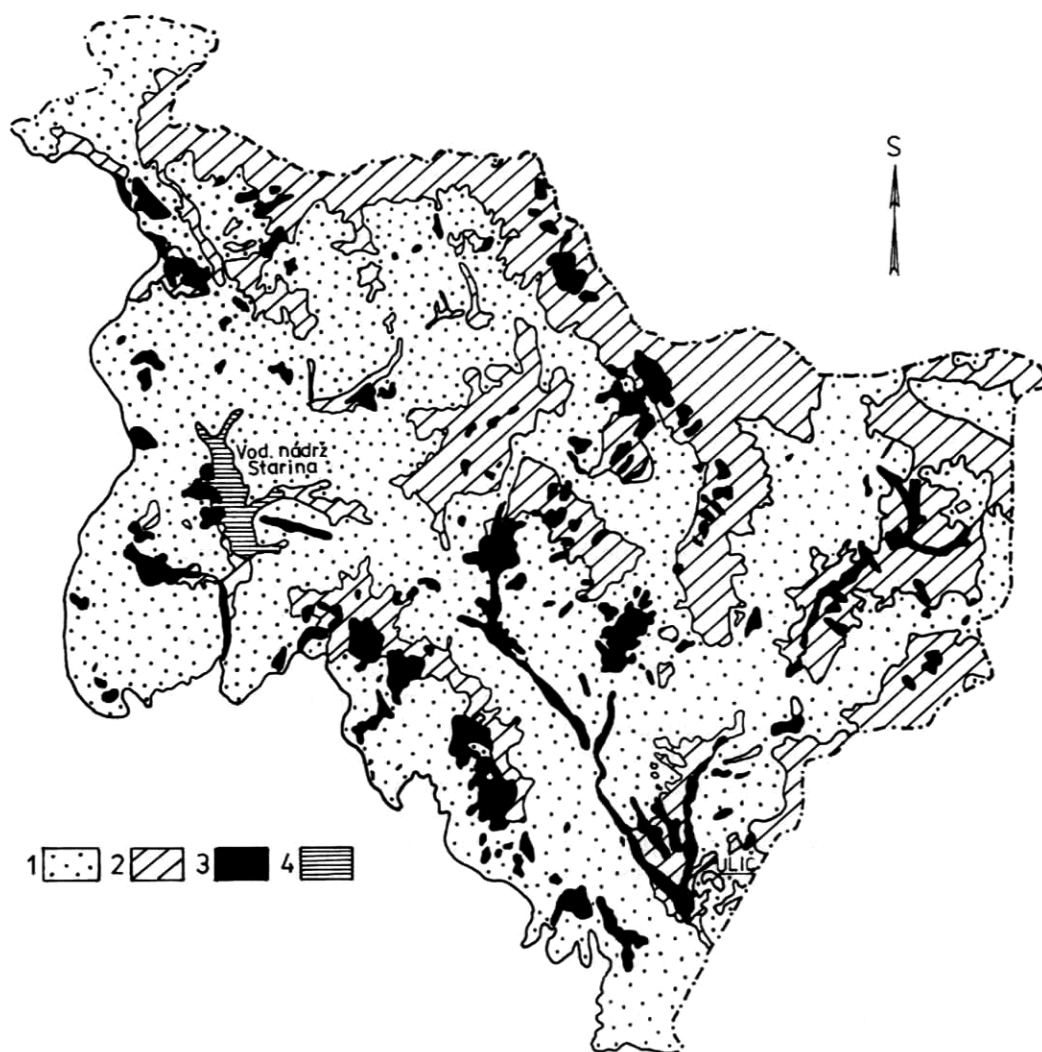
Charakteristika územia podľa stupňov ekologickej únosnosti krajiny a návrhy riešenia

● Plochy s ekologickou únosnosťou 1 – vhodné využívanie krajiny:

- Sú to najmä rozsiahle zalesnené plochy na celom území, v stredne členitých polohách, najmä lesy osobitného určenia, kde hospodárske zásahy zatiaľ nie sú silné (t. j. lesy bez holorubov). Je to najrozsiahlejšia plocha územia (približne 70 %). Na týchto plochách navrhujeme ponechať súčasný spôsob využitia naďalej, bez rušivých radikálnych hospodárskych zásahov (lesy s podrastovým hospodárskym spôsobom využívania – E2).
- Ekologickú únosnosť 1 majú aj niektoré plochy poloprírodných trvalých trávnych porastov a slatinných lúk v pramenných oblastiach potokov na stredne členitom reliéfe, najmä v povodí vodnej nádrže Starina, v katastrálnych územiach vystahovaných obcí, ale na menších plochách aj na ostatných tokoch. I na týchto plochách navrhujeme súčasný spôsob využitia ako trvalé trávne porasty (D3) – lúky a pasienky s regulovaným priehonovým pasením, na členitejších plochách trvalé trávne porasty s extenzívnym využívaním (D5), resp. navrhujeme ich ponechať ako plochy s biologicko-ekologickými funkciami (D5^x) bez zásahov, s prirodzeným vývojom. Na plochách s funkciou biokoridorov, príp. na najčlenitejších plochách s trvalými trávnyimi porastmi tiež navrhujeme biologicko-ekologické funkcie (D5^x).
- Vlhké a slatinné lúky a pasienky, jeľšové lesy v alúviach potokov (biologicky a ekologicky cenné plochy). Sú **limitované pre všetky druhy aktivít**, výnimočne sú vhodné na extenzívne poľovníctvo (individuálne). Väčšinou ide o cenné biotopy. Turistické chodníky by ich mali obchádzať. Komplex stromovej, krovitej a bylinnej vegetácie v tomto stupni (úhory po bývalých poliach a trávnych porastoch) je nepriechodný, vhodný prípadne na individuálnu turistiku (extenzívny zber lesných plodov, pešiu turistiku a poľovníctvo). **Hromadné turistické aktivity sú tu vylúčené.**

● Plochy s ekologickou únosnosťou 2 – stredne vhodné využívanie krajiny:

- Najväčšiu plochu s hodnotou ekologickej únosnosti 2 zaberajú lesy na najčlenitejšom reliéfe (najmä okolo hlavného chrbta na hranici s Poľskom, ako aj na rázsochách medzi hlavnými dolinami a na chrbte Nastazu). Toto hodnotenie neznamena, že by na týchto



1. Stupne ekologickej únosnosti krajiny (EÚK) v Biosférickej rezervácii Východné Karpaty: 1. stupeň EÚK – vhodné (vyhovujúce) využívanie krajiny, 2. stupeň EÚK – stredne vhodné (menej vyhovujúce) využívanie krajiny, 3. stupeň EÚK – nevhodné (nevychovujúce) až vylúčené využívanie krajiny, 4 – vodárenská nádrž

plochách lesy neboli najvhodnejším využitím, ale upozorňujeme na to, že v prípade nešetrných technológií v lesnej výrobe je tu reálne nebezpečenstvo znižovania ekologickej únosnosti. Na tieto plochy navrhujeme najmä lesy s výberkovým spôsobom ťažby ($E2^x$), na najextrémnejšie plochy hospodárenie s jednotlivou (stromovou) formou výberkového spôsobu ťažby ($E2^{xx}$). Na plochách prírodných rezervácií (lesy charakteru pralesov) navrhujeme, aby sa lesy neobhospodarovali a nechali na prirodzený vývoj. Tieto plochy nie sú vhodné na rozvoj hromadných turistických a rekreačných aktivít, je tu možná iba individuálna turistika po vyznačených chodníkoch.

Chodníky by však mali obchádzať sutinové lesy, ako aj prírodné rezervácie.

- Stupeň únosnosti 2 majú aj trvalé trávne porasty na pahorkatinovom a mierne členitom vrchovinovom reliéfe okolo obcí (okrem extrémnych stanovišť), najmä rozsiahle plochy okolo Novej Sedlice, Zboja, Rúniny, Ulíča a Dary. Tieto plochy navrhujeme využívať naďalej ako trvalé trávne porasty, najmä lúky, prípadne priehonové pasienky.
- **Plochy s limitovanou výslednou únosnosťou L – nevhodné využívanie krajiny:**
- Limitované využitie sme prisúdili najmä plochám

s holorubmi na stredne členitom reliéfe. Holoruby považujeme v súčasnosti za najvýznamnejší ekologický problém. Vyskytujú sa prakticky na celom území, aj keď ich plošný rozsah nie je významný. Návrh na využitie týchto plôch je jednoznačný – zalesnenie. Na rozvoj turizmu sú tieto plochy **nevhodné**.

- Za limitované využitie považujeme aj poľnohospodársku pôdu na veľkoplošných recentných zosuvoch, najmä okolo Topole a Ruského Potoka. Tieto plochy nie sú úplne stabilizované, preto veľkoblukové poľnohospodárske využitie limitujeme. Ak sa využívajú ako úzkopásové políčka so striedaním kultúr je to vhodné, ale podmienkou je neustála stabilizácia svahov trvalými kultúrami, rozptýlenou stromovou a krovitou vegetáciou, maloplošným využitím. Na tieto plochy navrhujeme malé políčka s ornou pôdou v mozaike s plochami lúk, drevinovej a krovitej vegetácie medzi, ovocných sádov, prípadne jednotlivých ovocných stromov a stromoradií (D1^x) alebo trvalé trávne porasty, najmä s extenzívnym využívaním. Orná pôda malobloková a plochy, kde sa striedajú úzkopásové polia, lúky, prameniská, potoky a drevinová vegetácia, sú mimoriadne **vhodné na individuálnu turistiku** (prechádzky, zber plodov a liečivých rastlín, poľovníctvo, príp. i jazdectvo), spĺňajú podmienky na rozvoj agroturistiky.
- Iný typ limitácie súčasného využitia sme určili v údolných polohách nív tokov. Intenzívne poľnohospodárske aktivity a dopravné línie sú tu limitované prvkami ÚSES, najmä nadregionálnymi biokoridorami pozdĺž potokov (najmä Uličky a Zbojského potoka). Tieto plochy – vzhľadom na to, že sú najmenej členité – sú zároveň aj najintenzívnejšie poľnohospodársky využívané a prechádzajú nimi aj cestné komunikácie. Celoplošné využitie týchto plôch netreba vždy zmeniť (teda môžu sa využívať aj ako orná pôda, napr. severne od Ulička), treba však dbať, aby boli biokoridory, prípadne biocentrá okolo tokov, dostatočne zabezpečené. Najvhodnejším využitím týchto plôch je však trvalý trávny porast s extenzívnym využívaním, alebo ich navrhujeme ponechať ako plochy s biologicko-ekologickou funkciou, bez zásahu človeka, s prirodzenou sukcesiou. Takto budú najlepšie plniť funkciu ÚSES.



Krajina v okolí vodárenskej nádrže Starina

• Plochy s hodnotou únosnosti 0 – vylúčené súčasné využívanie:

- Takéto hodnotenie prisudzujeme najmä holorubom na najčlenejšom reliéfe. Vyskytujú sa sporadicky, najmä na hlavnom chrbte a na rászochách. Návrh na ich využitie je jednoznačný – zalesnenie. Na turistické aktivity sú tieto plochy **nevhodné**.
- Iný typ najnižšej ekologickej únosnosti sme mapovali v centrách sídel. Cez zastavané územia prechádzajú biokoridory nadregionálneho významu, prakticky vo všetkých sídlach v území. Návrh riešenia však nie je jednoznačný. Odstrániť zastavané plochy v obciach je nereálne, preto sa treba zamerať na detailné vyriešenie každého prípadu, aby sa neprerušila kontinuita biokoridorov, zabezpečila dostatočná sprievodná stromová a krovitá vegetácia tokov a charakter koryta a brehov tokov vyhovoval stanovenej funkcii. Využitie sídel na rekreačné a turistické aktivity je **vhodné**, ba žiaduce. Pobyť turistov v území by sa mal sústrediť práve do sídel (najmä rozvojom individuálneho ubytovania v chalupách). Samozrejme, takýto rozvoj závisí od socioekonomických faktorov.

Špeciálne prípady limitovania:

- Trvalé trávne porasty na chrbtoch Východných Karpát – poloniny – sú v súčasnosti opustené, nevyužívané. Na zachovanie ich charakteru by sa vyžadovalo intenzívnejšie využívanie, najmä ako lúky, príp. strieďavé využívanie na lúky a pasienky. Ak sa ponechajú bez využitia, ich druhové zloženie sa úplne zmení. Keďže ich súčasné využitie je menej intenzívne ako



Poloniny – veľmi cenné právne spoločenstvá lúk a pasienkov

by pripúšťali podmienky, označujeme tieto plochy ako pozitívne limitované. Tieto plochy sú vhodné len na **individuálnu turistiku**.

- Špeciálny problém predstavuje vodárenská nádrž Starina. Výstavbu vodnej nádrže v chránenej krajinskej oblasti považujeme za radikálny zásah do krajiny. Na druhej strane, vodnú plochu ako takú nemožno hodnotiť ekologicky negatívne. Preto nenavrhujeme zmenu využitia tejto plochy. Keďže ide o vodárenskú nádrž, rekreačné aktivity musia rešpektovať **legislatívne limity**. Nádrž je pre rekreačné využitie **limitovaná**.

Územie Biosférickej rezervácie Východné Karpaty má celkovo vysoký stupeň ekologickej únosnosti, prevažne s hodnotou 1 a 2. Plochy s nevhodným využitím – s hodnotami ekologickej únosnosti L a 0 – tvoria len malú plochu územia (do 10 % celkovej plochy). Sústreďujú sa okolo sídel a na najextrémnejších polohách chrbtov s holorubmi.

Určenie stupňa ekologickej únosnosti krajiny však nepovažujeme za konečné riešenie problémov krajiny, je to len diagnostikovanie hodnoty, aj keď veľmi dôleži-

tej. Riešenie problémov vyžaduje ďalší krok – vypracovanie detailného variantného návrhu ekologicke optimalného využitia každej plochy krajinoekologických komplexov.

Návrhy na zmenu využitia sa týkajú prakticky len poľnohospodárskej pôdy na členitom teréne, zosunoch a eróziou ohrozených plochách. V zásade ide o zmenu ornej pôdy na trvalé trávne porasty s rôzne intenzívnym využívaním, na krmoviny, nelesnú drevinovú vegetáciu, príp. úzkoblokovú ornú pôdu. Jednoznačne však navrhujeme vylúčiť z územia holorubný spôsob obhospodarovania lesov a plochy po holoruboch navrhujeme zalesniť. V existujúcich lesoch v zásade navrhujeme podrastový spôsob obhospodarovania a ďalšie šetrnejšie spôsoby využívania.

V súčasnosti sú rekreačné aktivity v území len málo rozvinuté, tento stav je z ekologickeho hľadiska pozitívny. Napriek tomu za významný impulz rozvoja tohto územia v budúcnosti považujeme cestovný ruch. Za vhodný považujeme najmä rozvoj individuálnej turistiky (s vylúčením častí prírodných rezervácií a chránených areálov), a najmä vidiecku turistiku.

Literatúra

- Hrnčiarová, T. a kol., 1997: Ekologická únosnosť krajiny: metodika a aplikácia na 3 benefičné územia, I-IV. časť. Ekologický projekt MŽP SR, ÚKE SAV Bratislava, 490 pp.
- Matlovič, R., Ištók, R., 1998: Východoslovenský región a formovanie jeho duchovnej a kultúrnej diverzity. Život. Prostr. 32, 2, p. 98–103.

Prof. RNDr. Ladislav Miklós, DrSc. (1949), vedecký pracovník Ústavu krajinskej ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava.
E-mail: miklos@uke.savba.sk

Prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc. (1939), vedúci katedry aplikovanej ekológie FEE TU Zvolen

RNDr. Helena Ružičková, CSc. (1937), vedecká pracovníčka ÚKE SAV Bratislava

Ing. Margita Jančová, CSc. (1947), vedecko-pedagogická pracovníčka katedry aplikovanej ekológie FEE TU Zvolen

Doc. RNDr. Dagmar Sláviková, CSc. (1946), prodekan-ka Fakulty ekológie a environmentalistiky TU Zvolen

Ing. Ľubica Zaušková (1968), vedecko-pedagogická pracovníčka katedry aplikovanej ekológie TU Zvolen