

## K DIVERZITE FORIEM VYUŽITIA ZEME GEOTECHNICKÉHO SYSTÉMU KRAJINY V OBLASTI VODNÉHO DIELA GABČÍKOVO

Lucian Seko, Michal Sárkány

### Abstrakt:

Seko, L., Sárkány, M., 2000: K diverzite foriem využitia zeme geotechnického systému krajiny v oblasti Vodného diela Gabčíkovo. ACTA ENVIRONMENTALICA UC / Bratislava /, Vol.10.

*V príspevku formy využitia zeme súčasnej krajiny sú prezentované ako typy ekosystémov s rozdielnym stupňom antropogenizácie bioty, s rozdielnou hodnotou krajinnoeekologickej významnosti a splňajúce v rozdielnej miere funkciu ekostabilizačných segmentov krajiny.*

Súčasný vývoj priestorovej štruktúry krajiny v oblasti Vodného diela Gabčíkovo, ovplyvnený sprevádzkovaním vodného diela autori príspevku označujú ako geotechnický systém krajiny (Seko, Sárkány, Nevřelová, 1999). V oblasti Vodného diela Gabčíkovo prevládajú v štruktúre súčasnej krajiny formy využitia zeme – ekosystémy s nižšími hodnotami krajinnoeekologickej významnosti a ich adekvátnym priestorovým výrazom je existencia krajinnej matrix, ktorá vo väčšej či menšej miere obklopuje ekosystém (-my) s vyššou hodnotou krajinnoeekologickej významnosti. V oblasti Vodného diela Gabčíkovo získané hodnoty o stave diverzity foriem využitia zeme – ekosystémov, miery synantropizácie ich vegetácie poukazujú na priaznivejší stav alfa-, beta- a gama- biodiverzity ostrovného územia oproti porovnávaným ľavobrežným územiám prírodného kanála vodného diela.

Formy využitia zeme, typologicky prezentované ako ekosystémy s vyššou hodnotou krajinnoeekologickej významnosti sa stávajú osobitne predmetom štúdia z aspektu miery diverzity ekosystémov v súčasnej krajine, vzácnosti a ohrozenosti taxónov bioty, ochrany biodiverzity, predmetom ekosoziologickej a ekologickej optimalizácie funkčnej štruktúry krajiny prostredníctvom možného predkladania návrhov na biocentrá, biokoridory v rámci územného systému ekologickej stability.

**Kľúčové slová:** priestorová heterogenita krajiny, krajinnoeekologická významnosť ekosystémov, krajinná matrix, ekologickej a ekosoziologickej optimalizácia krajiny

### 1. Úvod

Súčasnú priestorovú štruktúru foriem využitia zeme pobrežného územia v oblasti Vodného diela Gabčíkovo predstavujú typologicky a priestorovo rozdielne sa kontaktujúce ekosystémy ako výsledok dlhodobého vývoja sociálno-ekonomických aktivít človeka v

predmetnom území s dosahom nielen podmienok prirodzeného vodného režimu Dunaja, ale v súčasnosti po sprevádzkovaní vodného diela podmienkami vyvolanými najmä zmenami režimových charakteristík podzemných vôd a stavových veličín vodnatosti Dunaja. Po sprevádzkovaní Vodného diela Gabčíkovo predmetné zmeny s charakterom novej geoekologicko-funkčnej previazanosti územia označujeme ako geotechnický systém krajiny (Seko, Sárkány, Nevřelová, 1999).

Formy využitia zeme sú ponímané ako ekosystémy, typologicky s rozdielnym vybavením prirodzenej, poloprirodzenej a prírodne blízkej vegetácie (a tomu zodpovedajúcej fauny), s rozdielnou hodnotou krajinoekologickej významnosti. Formy využitia zeme s vyšším stupňom antropogenizácie bioty (Luder, 1980: euhemeróbné, polyhemeróbné, metahemeróbné) predstavujú ekosystémy s nižšou hodnotou krajinoekologickej významnosti (Jurko, 1985), spravidla majú väčšiu plošnosť, nižšiu mieru priestorovej heterogenity a v rámci určitej geoekologickej štruktúry krajiny obklopujú spravidla ekosystém (-my) s vyššou hodnotou krajinoekologickej významnosti. Krajinnú heterogenitu v pobrežnom území v oblasti Vodného diela Gabčíkovo topograficky reprezentujú prevažne euhemeróbné, čiastočne polyhemeróbné a metahemeróbné typy foriem využitia zeme, medzi ktorými v rozdielnej plošnosti sú zastúpené ekosystémy s vyššou hodnotou krajinoekologickej významnosti. Tie sú predmetom hodnotenia stavu stupňa prírodnosti taxónov organizmov (Schlüter, 1981), kategorizácie taxónov podľa vzácnosti a ohrozenosti (Maglocký, 1994, Jedlička a kol., 1993, a ďal), sú predmetom funkčnej štrukturalizácie krajiny prostredníctvom návrhov na biocentrá, biokoridory, resp. interakčné prvky v rámci územného systému ekologickej stability krajiny.

## **2. Niektoré črty diverzity súčasnej krajiny pobrežného územia Podunajskej roviny ovplyvnenej sprevádzkovaním Vodného diela Gabčíkovo**

### **2.1. Teoreticko-metodologické prístupy, metodika**

V štruktúre súčasnej krajiny pobrežného územia Podunajskej roviny ovplyvnenej sprevádzkovaním Vodného diela Gabčíkovo rozhodujúcim rysom tohto prostredia je existencia foriem využitia zeme so skladbou bioty typov ekosystémov s nižšími hodnotami krajinoekologickej významnosti. Tie predstavujú v typologickej diverzite súčasnej krajiny bioticky menej cennú krajinnú matrix, ktorá v rôznom rozsahu obklopuje ekosystémy s vyšším stupňom "prírodnosti" bioty.

Priestorovú diverzitu typov ekosystémov s rôznymi hodnotami krajinoekologickej významnosti považujeme za východisko evalvácie celkovej biodiverzity sledovaného územia, analýzu stupňa "prírodnosti" bioty ekosystémov s vyššími hodnotami krajinoekologickej významnosti za základ pre druhovú ochranu prirodzených organizmov, resp. celých spoločenstiev.

Priestorovú diverzitu foriem využitia zeme súčasnej krajiny sledovaného územia môžeme definovať ako jej vlastnosť, ktorej mieru prirodzenosti typov ekosystémov v priestorovej štruktúre krajiny môžeme vyjadriť syntetickým údajom, zahrňujúcim typologickú pestrosť ekosystémov územia s vyššími hodnotami krajinoekologickej významnosti, ich kvantitatívne topografické danosti (počet, rozloha) v rámci priestorovej štruktúry typov ekosystémov územia ako celku. Totiž pre určovanie miery priestorovej diverzity súčasnej krajiny väčších územných celkov považujeme za vhodné nahradiť individuálne ekosystémy s prirodzenou biotou typologickými súbormi ("cluster"), pretože

v krajinnom ekologickom systéme kombinácia ekosystémov z hľadiska prirodzenosti bioty vykazuje určité interagujúce znaky pre typologicky stanovené ekosystémové súbory, ktoré sú nadradené individuálnym ekosystémom.

Pre výpočet priestorovej diverzity súčasnej krajiny môžeme uplatniť nasledovný vzťah:

$$Ph = \frac{R_s}{\sqrt{C_m}} Pe,$$

kde  $Ph$  je priestorová diverzita,  $R_s$  celková rozloha typologicky stanovených ekosystémových súborov,  $Pe$  je ich pestrosť vyjadrená s ohľadom na relatívne plošné zastúpenie interagujúcich ekosystémov do typu (pričom

$$Pe = \sum_{i=1}^n \frac{PT_i}{PoTi}$$

kde  $PT_i$  je počet interagujúcich typov ekosystémov a  $PoTi$  je ich plocha) a  $C_m$  je celková rozloha študovaného územia súčasnej krajiny, t.j. súčet rozloh stanovených ekosystémových súborov a matrix (Seko, Sárkány, Nevřelová, 1999).

Za výhodu predkladanej rovnice považujeme, že výsledok priamo indikuje stupeň dominancie matrix a nepriamo biotickú diverzitu v súčasnej krajine. Miera dominancie krajinnej matrix ukazuje na jej zásadnú úlohu v dynamike krajiny, t.j. na charakter toku látok a energií v súčasnej krajine.

Predmetná čitateľnosť aj kvalitatívnej stránky priestorovej štruktúry krajiny poukazuje na empirický stav foriem využitia zeme s charakterom bioty ekosystémov s vyššou hodnotou krajinnoekologickej významnosti v štruktúre súčasnej krajiny a z uvedeného aspektu sa stáva možným východiskom pre ekologickú optimalizáciu funkčnej delimitácie väčších územných celkov krajiny prostredníctvom tvorby biocentier, biokoridorov, resp. interakčných prvkov v rámci územného systému ekologickej stability, ako aj možným východiskom pre ochranu alfa-biodiverzity (druhového bohatstva na určitej lokalite), resp. gama-biodiverzity (pôvodného druhového zloženia) v súčasnej krajine.

Priestorovú diverzitu súčasnej krajiny chápeme v zmysle Formana, Godrona (1981) ako kvantifikovateľnú rozmanitosť typov ekosystémov v rámci prítomných foriem využitia zeme v ich plošnom usporiadaní v študovanom územnom celku. V rámci priestorovej diverzity foriem využitia zeme biodiverzita súčasnej krajiny je limitovaná antropogénnymi energetickomateriálovými vstupmi. V antropogenizovaných ekosystémoch väčšinou alochtónne druhy sú konkurencieschopnejšie. V zmysle Fukareka (1979, in Michal 1994) vnímame napr. antropogénne energetickomateriálové vstupy ako príčinu postupnej premeny "jednotvárnej" lesnej krajiny v strednej Európe na krajinu s ďalšími biotopmi pre mnohé druhy rastlín (a živočíchov), ktoré by sa inak neboli vyskytovali v predmetom regióne. V dôsledku intenzifikácie industrializácie však dochádza k prekonaniu "kritického bodu" energetickomateriálových vstupov do krajiny a následne k postupnému poklesu počtu druhov vyšších rastlín.

Pre ochranu biodiverzity veľkých územných celkov súčasnej krajiny považujeme z aspektu žiadúcej dynamickej rovnováhy dosiahnuť stav krajiny s väčším plošným podielom typologicky takých foriem využitia zeme, ktoré stupňom antropogenizácie sú prezentované "stabilnejšími" ekosystémami s vyššou hodnotou krajinnoekologickej významnosti v priestorovej diverzite foriem využitia zeme súčasnej krajiny.

Formy využitia zeme s ekosystémami s vyššou hodnotou krajinnoekologickej významnosti predstavujú stupňom prírodnosti druhového zloženia ekologické systémy

bližšie prírodným podmienkam tým viac, čím sú podobnejšie potenciálnej prirodzenej vegetácii v zmysle Tüxena (1956).

Z všeobecnej teórie vlastností systému (Bertalanfy 1971) pre fungovanie funkčných štruktúr krajiny vyplýva, že so zvyšujúcou sa organizáciou súčasnej krajiny a antropogénne podmienenou homogenizáciou foriem využívania zeme typologicky ekosystémami s nižšou hodnotou krajinoekologickej významnosti klesá jej odolnosť a stúpa citlivosť. Preto krajiny s formami využitia zeme s typologickou diverzitou ekosystémov s vyššou hodnotou krajinoekologickej významnosti si plnia lepšie svoju "stabilizujúcu" funkciu. Z uvedeného hľadiska ekosystémy s vyššou hodnotou alfa-, resp. gama-biodiverzity sa potom stávajú predmetom ekologickej a ekosozologickej optimalizácie prostredníctvom tvorby biocentier, biokoridorov, resp. interakčných prvkov v rámci územného systému ekologickej stability krajiny.

## 2.2.Diverzita a ekologická kvalita priestorovej štruktúry územia

V študovanom území súčasnej krajiny Podunajskej nížiny v pobrežných územiach pozdĺž Dunaja (r.km 1844 -1811) v oblasti Vodného diela Gabčíkovo priestorová heterogenita foriem využitia zeme je výsledkom ich vývoja nielen s dosahom dlhodobých podmienok ovplyvnených prirodzeným vodným režimom Dunaja , ale najmä výstavbou vodného diela následne podmienkami vyvolanými zmenami režimových charakteristík podzemných vôd po sprevádzkovaní vodného diela. Predmetné zmeny ovplyvnili v rozdielnej miere potenciál súčasnej krajiny oblasti Vodného diela Gabčíkovo (najmä vodohospodársky, lesohospodársky, poľnohospodársky, rekreačný), diverzitu foriem využitia zeme, typologickú a priestorovú diverzitu ekosystémov , alfa-, beta- a gama-biodiverzitu ekosystémov územia.

V nami uvádzanej priestorovej diverzite súčasnej krajiny v oblasti Vodného diela Gabčíkovo je obsiahnutá evalvácia foriem využitia zeme s ich typologickou ekosystémovou pestrosťou a priestorovými kvantitatívnymi vlastnosťami (rozloha, počet). V študovanom území formy využitia zeme sú prezetované ekosystémami so synantropnými typmi vegetácie , akými sú spoločenstvá polí, záhrad, sádov, viníc, brehové spoločenstvá kanálov, líniové spoločenstvá popri komunikáciach, spoločenstvá rekreačných plôch, zastavaných území, lesnými ekosystémami v rámci lesohospodárskych foriem, ako i osobitného určenia, a ďal. s rozdielnymi hodnotami krajinoekologickej významnosti. Za východisko pre odstupňovanie antropogénnej transformácie vegetácie ekosystémov považujeme potenciálnu prirodzenú vegetáciu v zmysle Tüxena (1956). Za ekologicky najcenejšie považujeme na základe podielu prirodzenej druhovej kombinácie a podielu spontánne vzniknutej sekundárnej druhovej kombinácie vegetácie, ako aj stupňa väzby na stanovište a indikačnú hodnotu druhovej kombinácie, resp. zo stupňa vplyvu odvodeného z podielu pestovaných druhov a stupňa ovplyvnenia stanovišťa prirodzené ekosystémy , predovšetkým lesné, lúčne, vodné a dal. s vysokými hodnotami krajinoekologickej významnosti a druhovej gama-biodiverity. Prirodzené ekosystémy v rámci krajinnej agrourbánnej matrix v oblasti Vodného diela Gabčíkovo vzácnymi, resp ohrozenými druhmi bioty sú predmetom ekosozologickej optimalizácie formou priestorových štruktúr biocentier, biokoridorov ako foriem využitia zeme s funkciou ochrany genofondu, biodiverzity.

V študovanom ľavobrežnom území pozdĺž prírodného kanala Vodného diela Gabčíkovo s charakterom agrourbánnej matrix – plošne prevládajúcim a najspojitejšom elemente (s typmi ekosystémov s nižšími hodnotami krajinoekologickej významnosti) sme zaznamenali formy využitia zeme s typmi ekosystémov s vyššími hodnotami krajinoekologickej významnosti. Vzhľadom k relatívne plošnej vyrovnanosti predmetných

typov ekosystémov a opakujúcej sa rozmanitosti súčasná ich typologická pestrosť vykazuje hodnotu  $Pe = 0,32$ . Kvantitatívne vyjadrenie priestorovej diverzity ľavobrežnej krajiny pozdĺž prírodného kanála vodného diela má hodnotu  $Ph = 9,544$ , je nepriamym indikátorom biotickej diverzity a prispieva k posúdeniu kvality študovaného územia. Ekologická kvalita priestorovej štruktúry dosahuje hodnotu  $Ks = 0,29$ .

V ostrovnom území štruktúra využitia zeme medzi r.km 1842 – 1830 vykazuje určitú rozdielnosť v tvz. medzihrádzovom priestore a v priestore tvz. bývalej inundácie. V medzihrádzovom priestore približne polovicu územia zaberajúce agrocenózy (kukurica, pšenica) vykazujú v zmysle metodiky hodnotenia ekologickej kvality priestorovej štruktúry krajiny (Izakovičová, Kartusek, Štefunková, 1991) vysokú hodnotu rozbitosti ornej pôdy  $Kr = 0,71$ . Krajina medzihrádzového priestoru sa podstatne nelíši od agro-urbánnej matrix ľavobrežného územia prírodného kanála (okrem koeficientu rozbitosti ornej pôdy). Ekologická kvalita priestorovej štruktúry krajiny medzihrádzového priestoru dosahuje v rámci celého študovaného územia najnižšiu hodnotu  $Ks = 0,22$ .

V priestore bývalej inundácie s rozdielnym charakterom a intenzitou simulovaných záplav sú lesné typy ekosystémov funkčne lesohospodársky aktívne využívané. Vyššie 85% lesnej plochy pokrývajú topoľové kultivary.

V študovanom ostrovnom území ekologická kvalita priestorovej štruktúry krajiny je celkove priaznivá s hodnotou  $Ks = 0,54$ , ekosystémová pestrosť má hodnotu  $Pe = 0,85$  a priestorová diverzita mozaiky  $Ph = 29,941$ .

Uvádzané hodnoty zo študovaného ostrovného územia poukazujú na priaznivejší stav ekologickej kvality priestorovej štruktúry krajiny a v rámci nej biologickej diverzity ekosystémov s vyššími hodnotami krajinoekologickej významnosti oproti porovnávaným ľavobrežným územiám prírodného kanála Vodného diela Gabčíkovo.

### 3. Záver

Priestorová diverzita foriem využitia zeme ako ekosystémov s rozdielnym stupňom antropogenizácie bioty, s rozdielnou hodnotou krajinoekologickej významnosti je jedným z množiny možných indikátorov stavu dynamickej stability krajiny, predmetom štúdia alfa-, beta-, gama- biodiverzity najmä ekosystémov s vyššou hodnotou krajinoekologickej významnosti pre ekologickú a ekosozologickú optimalizáciu priestorovej štruktúry krajiny.

V štruktúre súčasnej krajiny krajinnú matrix, najspojitejší priestorový funkčný krajinný segment predstavujú formy využitia zeme s typmi ekosystémov s nízkou hodnotou krajinoekologickej významnosti. V rámci priestorovej diverzity celého študovaného územného celku sú zastúpené ekosystémy s vyššou hodnotou krajinoekologickej významnosti, s vyšším zastúpením taxónov prirodzenej bioty na úrovni gama-diverzity a tie z aspektu vzácnosti, resp. miery ohrozenosti sa stávajú predmetom ochrany druhovej biodiverzity, predmetom ekologickej a ekosozologickej optimalizácie priestorovej funkčnej štruktúry krajiny prostredníctvom predkladania návrhov na biocentrá, biokoridory, resp. interakčných prvkov v rámci územného systému ekologickej stability krajiny.

V štruktúre súčasnej krajiny v študovanej oblasti Vodného diela Gabčíkovo stanovené hodnoty o stave priestorovej diverzity foriem využitia zeme – ekosystémov s rozdielnym stupňom synantropizácie vegetácie, s rozdielnymi hodnotami krajinoekologickej významnosti - poukazujú na priaznivejší stav ekologickej kvality priestorovej štruktúry krajiny, na diverzitu typov ekosystémov s vyššími hodnotami krajinoekologickej významnosti v rámci krajinnnej matrix na ostrovnom území oproti porovnávaným ľavobrežným územiám prírodného kanála vodného diela.

## Summary

Spatial diversity of landscape utilisation forms as ecosystems with different level of biota antropogenization, with different value of landscape-ecological significance is one of several estate indicators of landscape dynamic stability, study subject of alpha, beta and gama biodiversity, especially as for ecosystems with higher value of landscape-ecological significance for ecological and ecosozological optimization of landscape spatial structure. Landscape matrix, the most continuous functional landscape element is represented by landscape utilisation forms with low value of landscape-ecological significance ecosystem types in actual structure of landscape. As for space diversity of whole study area high value landscape-ecological significance ecosystems occur here and contain many taxons of natural biota on level of gama diversity and thus from the rareness point of view they become subject for species conservation, subject for ecological and ecosozological optimization of landscape spatial function structure by proposals for establishing biocentres, biocorridors, resp. interaction elements connected with terrestrial system of ecological stability.

In actual landscape structure of Gabčíkovo water dam study area estimated values about space diversity estate of landscape utilisation forms – ecosystems with different level of vegetation synantropization, with different values of landscape-ecological significance, suggest favourable estate of landscape spatial structure ecological quality, diversity of ecosystem types with higher landscape-ecological significance values as for landscape matrix in island area in comparison with left bank areas of Gabčíkovo water dam leading canal.

## Literatúra

- Bertalanfy, L., 1971: General System Theory. Foundations, Development, Aplikations. London, 201 p.
- Formann, R.T.T., Godron, M., 1981: Patches and structural components for a landscape ecology. *Bioscience*, 31, p. 733-740.
- Hajdúk, J., 1995: Identifikácia vegetácie pomocou snímok DPZ na monitorovacích plochách VD Gabčíkovo. Ústav zoológie a ekoszológie SAV, Bratislava, p. 171-177.
- Hrnčiarová, T., a kol., 1996: Ekologická únosnosť krajiny, metodika a aplikácia v troch benefičných územiach. ÚKE SAV, 56 p.
- Izakovičová, Z., Kartúsek, V., 1990: Hodnotenie ekologickej kvality priestorovej štruktúry krajiny na území Slovenska. Ústav krajiny ekológie SAV, Bratislava, 12 p.
- Izakovičová, Z., Kartúsek, V., Štefunková, D., 1991: Hodnotenie ekologickej stability na báze priestorovej štruktúry krajiny. Zbor. Architektúra v prostredí. Stará Lesná, Bratislava, Dom techniky, p. 35-37.
- Jedlička, L. a kol., 1993: Hodnotenie ekoszologického statusu taxónov fauny. Zbor. Ochrana biodiverzity na Slovensku. Z. Bystrica, p. 89-102.
- Jurko, A., 1976: Vplyv výstavby vodných diel na Dunaji na vegetáciu Podunajskej nížiny. *Životné prostredie*, 10, 5, p. 230-238.
- Jurko, A., 1985: Teória a metódy ekologickeho hodnotenia vegetácie pre potreby krajiny ekológie. Záverečná správa. ÚKE SAV, Bratislava, 58 p.
- Jurko, A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. *Príroda*, Bratislava, 200 p.
- Kol. autorov, 1996: Monitoring prírodného prostredia územia dotknutého prevádzkou VD Gabčíkovo (správa za kontrolovateľnú etapu, 1995). SHMÚ Bratislava, 106 p.
- Lisický, M., J., 1995: Fyziotaktické normovanie kvality prírodného prostredia v inundačnom území ovplyvnenom VD Gabčíkovo. *Životné prostredie*, 29, 1, p. 36-38.
- Luder, P., 1980: Das ökologische Ausgleichspotential der Landschaft. *Physiographica*, 2.
- Lukniš, M., Mazúr, E., 1959: Geomorfologické regióny Žitného ostrova. *Geografický časopis SAV*, Bratislava, SAV, 9, 3, p. 161-206.
- Maglocký, Š., 1994: Zoznam taxónov vyšších rastlín ŠPR Šúr (ms.). Depon. In: SAŽP – odd. ochrany prírody a krajiny, Bratislava.

- Mapa foriem využitia zeme. M 1: 10 000, Povodie Dunaja, š.p., 1996.
- Matečný, I. a kol.: 1997: Monitoring prírodného prostredia dotknutého výstavbou a prevádzkou VD Gabčíkovo. (odborná skupina "biota" – správa za r.1996), PÍF UK Bratislava, 233 p.
- Mazúr, E. a kol., 1980: Geoekologické (prírodné krajinné typy), M 1: 500 000, Atlas SSR, SAV, Bratislava, p. 98-99.
- Mimra, M., 1995: Hodnocení prostorové heterogenity krajiny z hlediska její biotické rozmanitosti. Geografický časopis, SAV Bratislava, 2, p. 131-144.
- Míchal, I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Bmo, 276 p.
- Nevřelová, M., 1997: Stupne ekologickej stability jednotlivých typov aktuálnej vegetácie vo vybranej oblasti Podunajska. Acta Environmentalica (UC) Bratislava. Vol.9, p. 35-47.
- Ortofotomapy Podunajska. Vodohospodárska výstavba, š.p., 1996 (M 1: 10 000).
- Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Dunajská Streda. Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava 1994, 177 p.
- Seko, L., 1994: Biogeography and problem of ecological optimalization of the landscape. Acta Environmentalica (UC) Bratislava. Vol. 2, p. 77-84.
- Seko, L., Sárkány, M., Nevřelová, M., 1999: K priestorovej heterogenite funkčných štruktúr krajiny z aspektu ochrany biodiverzity. Zbor. Teoreticko-metodologické problémy geografie, príbuzných disciplín a ich aplikácie (Ed.: Jozef Míňár, Milan Trizna) UK Bratislava, p. 129-132.
- Schlüter, H., 1982: Naturalichkeitsgrad der Vegetation und Okologische Stabilität. In: VI. Internationales Symposium über die Problematik der Okologischen Landschaftsforschung. ÚEBE SAV, Bratislava-Piešťany.
- Šomšák, L., 1964: Rastlinné spoločenstvá lužných lesov dotknuté výstavbou vodného diela na Dunaji. In: Jeník J. (ed.): Vegetační problémy při budování vodních děl. ČSAV, Praha, p. 43-67.
- Tüxen, R., 1956: Die heutige potentielle naturliche Vegetation als Gegenstand der Vegetations-kar t i e r u n g . Angew. Pflanzensoziol., Stolzenau/Weser, 13, p. 5-42.
- Uherčíková, E., 1995: Fytocenologické a ekologické pomery lesov inundácie Dunaja. Kandidátska dizertačná práca. (Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava), 120 p.

**Recenzenti:** Doc.Ing. Zoltán Bedrna, DrSc., Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

RNDr. Tatiana Hrnčiarová, CSc., Ústav krajinej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava

**Pracovisko autorov:** Doc. RNDr. Lucián Seko, CSc., Katedra ekosozológie, Prírodovedecká fakulta UK, 842 15 Bratislava

Mgr. Michal Sárkány, Katedra ekosozológie, Prírodovedecká fakulta UK, 842 15 Bratislava