

# VÝVOJ KRAJINNEJ EKOLÓGIE NA SLOVENSKU Z TEORETICKO-METAVEDECKÉHO HĽADISKA

## DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ECOLOGY IN SLOVAKIA FROM THE THEORETICAL - AND META-SCIENTIFIC PERSPECTIVE

Florin ŽIGRAI

zahraničný externý spolupracovník Katedry geografie a aplikovanej geoinformatiky  
Prešovskej univerzity, e-mail: florin.zigrai@a1.net

**Abstract:** *The origin, development and contribution of landscape ecology in Slovakia must be understood in the temporal-spatial as well as the natural and socio-scientific context of Central Europe at the intersection of Eastern European, Central European and Western European landscape ecology. Slovak landscape ecology represents a broader, holistically understood landscape ecology based on the original biology of the landscape and its structural principle, which influenced the empirical-methodological, theoretical-meta-scientific, application and didactic character of landscape-ecological research itself. The main contribution of landscape ecology in Slovakia lies mainly in elaboration of theoretical-methodological questions of landscape structure, in elaboration of landscape-ecological optimal planning method „LANDEP“ and its application, as well as in laying the foundations of landscape biology, learning about land use and meta-landscape ecology as new bio-ecological disciplines.*

**Key words:** *origin, development and contribution of landscape ecology in Slovakia*

### Niekoľko poznámok k spoločensko-vedeckému pozadiu vývoja krajinej ekológie na Slovensku

Predložený príspevok prezentuje niekoľko teoreticko-metavedeckých poznámok k vývoju a prínosu krajinej ekológie na Slovensku v kontexte stredoeurópskeho regiónu. Pozornosť sa pritom sústreďuje na spoločensko-vedecké pozadie vzniku krajinej ekológie na Slovensku, stredoeurópsku pozíciu slovenskej krajinej ekológie na prieniku východoeurópskej a západoeurópskej krajinej ekológie a geografie, ako aj na hlavné etapy a cesty vývoja krajinej ekológie na Slovensku. Táto problematika je podrobnejšie rozvedená v kapitole o regionálnych metavedeckých aspektoch krajinej ekológie na príklade Slovenka v rámci knižnej monografie „Metakrajinná ekológia ako nová ekologická disciplína“ (Žigrai, 2020). S prihliadnutím na redakciu periodika „Ekologické štúdie“ stanovený rozsah príspevku je na tomto mieste predstavený len krátky výťah z vyššie uvedenej kapitoly.

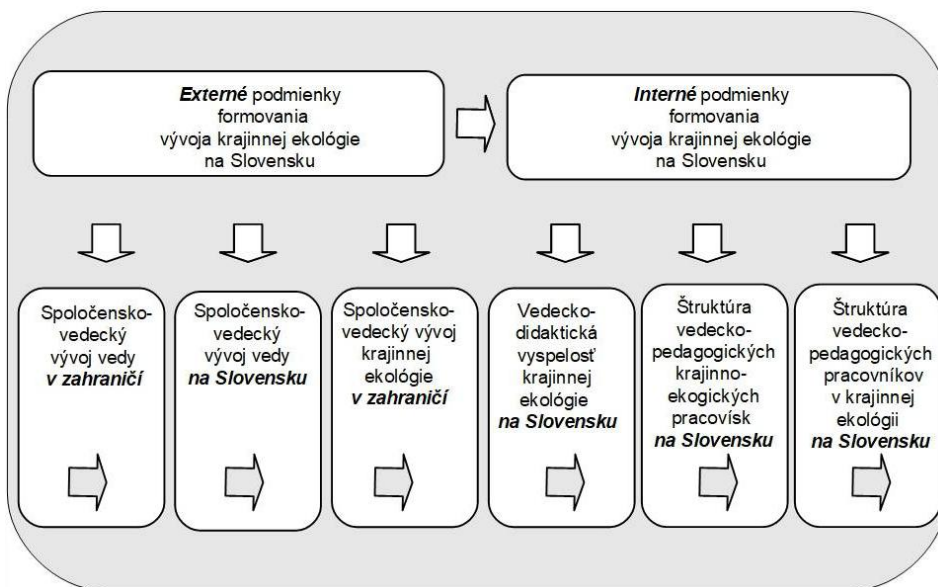
Vývoj a súčasný vzťah krajinej ekológie na Slovensku bol ovplyvnený jednak externými všeobecnými podmienkami odrážajúcimi rozvoj spoločnosti a vedy na Slovensku ako súčasťou stredoeurópskeho regiónu, ako aj internými podmienkami, odzrkadľujúcimi

všeobecné vlastnosti časovo-priestorovej kontextuality, komplexity a integrity vývoja a poznávania krajinskej ekológie.

Externé a interné podmienky formovania vývoja krajinskej ekológie sú schematicky znázornené na obr. 1. Z pohľadu na túto schému okrem iného tiež vyplýva, že:

- z externých podmienok formovania krajinskej ekológie na Slovensku je potrebné spomenúť predovšetkým spoločensko-vedecký vývoj vedy v zahraničí a menovite v strednej Európe, ktorý vytvára akýsi vonkajší rámec pre spoločensko-vedecký vývoj na Slovensku a v rámci neho špeciálne pre krajinnú ekológiu určenú jej pozíciou na prieniku východoeurópskej a západoeurópskej krajinskej ekológie, a
- z interných podmienok formovania krajinskej ekológie na Slovensku je potrebné upozorniť na vedecko-didaktickú vyspelosť krajinskej ekológie, na štruktúru vedecko-pedagogických krajinnoekológických pracovísk na Slovensku, ako aj na štruktúru vedecko-pedagogických pracovníkov v krajinskej ekológii a príbuzných vedeckých disciplín na Slovensku.

Obr. 1: Schéma vybraných metavedeckých podmienok ovplyvňujúcich vývoj krajinskej ekológie na Slovensku



Impulzom pre vznik a vývoj krajinskej ekológie a jej predchodcu biológie krajiny bola z externých spoločensko-ekonomických príčin, okrem iného, tiež intenzívna urbanizácia a industrializácia na Slovensku v šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch minulého storočia spojená so zhoršujúcim sa stavom kvality životného prostredia, ako aj krajiny predstavujúcej jeho podstatnú zložku. V obdobnom zmysle odôvodňuje vznik krajinskej ekológie na Slovensku tiež (Drdoš, 1996). Tieto okolnosti viedli k zvýšenej pozornosti a záujmu nielen spoločnosti ako takej, ale aj jej vedeckej komunity a jednotlivých

vedeckých odvetví riešiť narastajúce problémy životného prostredia, predovšetkým kontaminácie vôd, ovzdušia a záberu najkvalitnejšej ornej pôdy pre sídelnú a priemyselnú zástavbu. Ohlas verejnosti a politiky sa prejavil okrem iného tiež v postupnom formovaní základov paradigmy trvalo udržateľného rozvoja životného prostredia, ako jedného z hlavných filozoficko-strategických prístupov so snahou riešiť narastajúce problémy životného prostredia.

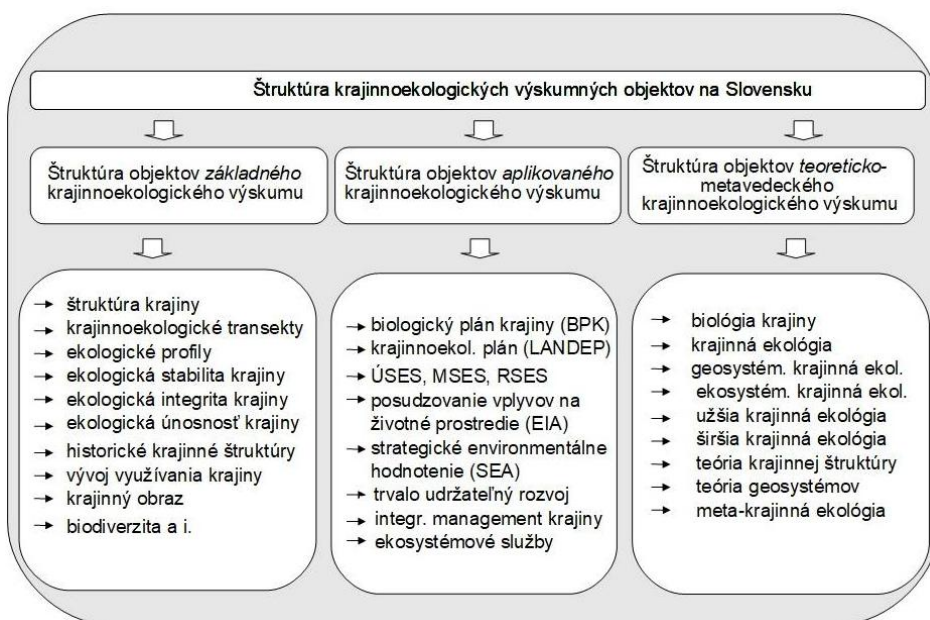
Prehľad štruktúry objektov základného, aplikovaného a metavedeckého krajinoekologického výskumu na Slovensku, ktoré ovplyvnili celkový vývoj slovenskej krajinej ekológie, je znázornený na obr. 2.

Štruktúra objektov *základného* krajinoekologického výskumu bola tvorená predovšetkým štruktúrou krajiny, krajinoekologickými transektami, ekologickými profilmi, ekologickou stabilitou krajiny, ekologickou integritou a únosnosťou krajiny, historickou krajinnou štruktúrou, vývojom využívania krajiny, krajinným obrazom a biodiverzitou.

Štruktúra objektov *aplikovaného* krajinoekologického výskumu bola tvorená predovšetkým biologickým plánom krajiny (BPK), krajinoekologickým plánom (LANDEP) a jeho hierarchicko-územnými derivátmi, ako napr. ÚSES, MSES, RSES, posudzovaním vplyvov na životné prostredie (EIA), strategickým environmentálnym hodnotením (SEA), integrovaným managementom krajiny, ako aj ekosystémovými službami.

Štruktúra objektov *teoreticko-metavedeckého* krajinoekologického výskumu bola tvorená predovšetkým biológiou krajiny, krajinnou ekológiou, geosystémami, ekosystémami, užšou a širšou krajinnou ekológiou, teóriou krajinej štruktúry, teóriou geosystémov a metakrajinnou ekológiou.

Obr. 2: Schéma štruktúry krajinoekologických výskumných objektov na Slovensku



## Niekoľko poznámok k stredoeurópskej pozícii slovenskej krajinej ekológie na prieniku východoeurópskej a západoeurópskej krajinej ekológie

Tento prienik jednotlivých myšlienkových prúdov je v prvom priblížení schematicky znázornený na obr. 3.

Z pohľadu na túto schému vyplýva, že bratislavská biológia krajiny a neskoršie krajinná ekológia bola v európskom kontexte ovplyvňovaná viacerými výskumnými smermi a prístupmi, ktoré prispeli k rozvoju krajinej ekológie na Slovensku na empiricko-metodickej a teoreticko-aplikačnej úrovni. Tak napríklad:

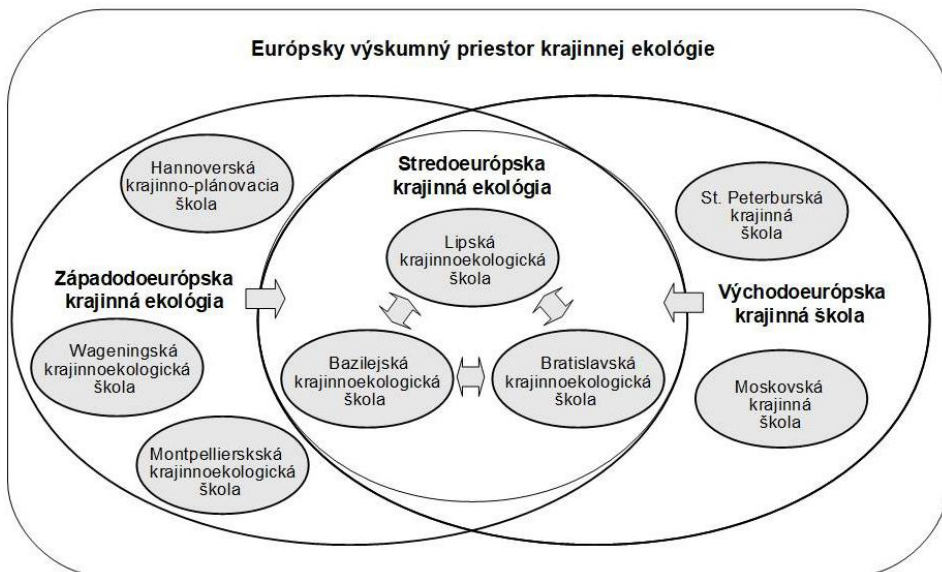
→ *Východoeurópska Moskovsko-St. Peterburgská geograficko-krajinná škola* (Preobraženskij, 1983; Isačenko, 2006; Armand, 1975) bola prínosom pre slovenskú krajinnú ekológiu s jej priestorovo-geosystémovým a holistickým chápaním krajiny predstavenej v náuke o krajine zaoberajúcej sa organizáciou krajiny z jej prírodovedeckého aspektu, čím sa do určitej miery ovplyvnil metavedecký charakter „geografickej“ krajinej ekológie na Slovensku;

→ *Západoeurópska Hannoversko-Bad Godesbergská škola plánovania a ochrany krajiny, ako aj jej starostlivosti* (Buchwald, Engelhardt, 1968) bola pre svoju koncepčnú previazanosť medzi základným a aplikovaným výskumom podnetom a vzorom pre rozpracovanie štruktúry biologického plánu krajiny predstavujúceho jednu z najdôležitejších foriem aplikovaného krajinoekologického výskumu na Slovensku. Tento výskumný smer bol z metavedeckého hľadiska veľkým prínosom pre rozvoj širšie chápanej krajinej ekológie sledujúcej vzťah medzi prírodnými vlastnosťami krajiny a ľudskou spoločnosťou;

→ *Západoeurópsky Wageningský ekologicko-plánovací výskumný smer* (Nassauer, Opdam, 2008; Zonneveld, 1990; Jongman (Ed.), 2004) sa vyznačuje úzkym prepojením geobotanického a ekosystémového výskumného prístupu a aplikáciou jeho výskumu do krajinoekologických plánov a projektov, ktorý bol jedným z impulzov pre rozpracovanie biologického plánovania krajiny a nadväzného krajinoekologického plánovania na Slovensku. Tento výskumný smer prispel z metavedeckého hľadiska k rozvoju bio-ekologickejšie orientovanej užšie chápanej krajinej ekológie sústredenej na výskum ekosystémov na úrovni krajiny;

→ *Juhoeurópsky Montpeliérsky smer bio-ekologického výskumu krajiny* (Godron et al., 1968) opierajúci sa o fytoocenologický výskum, ako základu štúdia krajinného biokomplexu v rámci základného a aplikovaného krajinoekologického výskumu, bol pre slovenskú krajinnú ekológiu podnecujúci pre vypracovanie ekologických profilov v rámci študijných transektov. Okrem toho tento výskumný smer prispel k rozvoju empirie a metodiky užšie chápanej krajinej ekológie, t. j. bio-ekologickej, ktorej hlavným výskumným objektom sú ekosystémy na úrovni krajiny;

Obr. 3: Schéma pozície a ovplyvňovania bratislavskej krajinoekologickej školy v celoeurópskom kontexte



→ *Stredoeurópska Lipská škola geo-ekologického výskumu krajiny* (Haase, 1974, 1996; Neef, 1967) bola inšpirujúcou pri rozpracovaní prírodného potenciálu krajiny, vychádzajúceho v prvom rade z analýzy potenciálov pôdy, reliéfu a využívania krajiny, ako podkladu pre interpretáciu a evalváciu abioekomplexu ako súčasť celkového krajinoekologického komplexu slúžiaceho na Slovensku, ako pre základný krajinoekologický výskum (rozpracovanie metodiky komplexného geo-ekologického výskumu krajiny a metodiky integrovaného výskumu krajiny), tak aj pre aplikovaný krajinoekologický výskum zastúpený krajinoekologickou plánovacou metodikou LANDEP s cieľom ekologickej optimalizácie využívania krajiny. Tento výskumný smer výrazným spôsobom prispel k rozvoju empirie, metodiky a teórie geo-ekologického typu krajinej ekológie;

→ *Stredoeurópsky Bazilejský geo-a ekosystémový výskumný smer* (Leser, 1997) sa vyznačoval teoreticko-metodickým, priestorovo-funkcionálnym prepojením a prístupom výskumu krajinej ekológie ležiacej na ich prieniku. Tento výskumný smer poznačil filozofiu krajinej ekológie na Slovensku odrážajúcej sa tiež v jej metavedeckom súčasnom chápaní, tak ako „ekologickej“, tak aj „geografickej“ krajinej ekológie, ako aj v jej užšom a širšom slova zmysle.

Okrem toho boli práce slovenských krajinných ekológov na Slovensku tiež ovplyvňované názormi významných zahraničných geografov, biogeografov a krajinných ekológov uvedených v práci (Žigrai, 2020).

Týchto naznačených sedem zahraničných európskych teoreticko-metodických a metavedeckých prúdov, smerov, resp. škôl spolu s vyššie stručne naznačenými externými podmienkami poznačili do značnej miery predovšetkým celkový charakter

krajinnej ekológie a jej vývoj na Slovensku, ktorej hlavným predstaviteľom bola Bratislavská krajinnobiologická a následná krajinoekologická škola založená prof. Ružičkom.

Bratislavská krajinoekologická škola bola na Slovensku ovplyvňovaná jednak:

→ z pozície geografie napr. výskumom teoretických problémov náuky o krajine a krajinej syntézy (Drdoš, 1965, 1983), krajinného potenciálu a krajinného plánovania, (Huba, 1982), náuky o krajine (Mičian, Zatkalík, 1984), pozície a definovania krajinej ekológie (Mičian, 1995a,b), konceptu TUR a environmentálne orientovaných vied na krajinu a spoločnosť (Huba, 2004), geoekologického potenciálu a mapovania (Minár et al., 2001);

→ ako aj z pozície ekológie, napr. výskumom ekologických profilov (Daget, Godron, Guillerme, Drdoš, Ružičková, Urvichiarová, 1972), ekosystémovým výskumom (Jurko, Duda, eds.), 1971; Eliáš, 1995), dlhodobým ekologickým výskumom (Halada, Oszlányi, Kanka, 2014), výskumom systému ekologickej kvality krajiny, ako ďalšieho prístupu k manažmentu krajiny (Halada, Topercer, Mederly, Kartusek, 1995) a výskumom pozície ekológie vo vzťahu ku krajinej ekológii (Eliáš, 2007).

Pri rozvoji krajinej ekológie na Slovensku v 70. a 80. rokoch minulého storočia sa táto nechápala ako ekologická disciplína s ekologickým prístupom a v rámci nej tiež nie ako ekosystémová, ale skôr ako geobiologická, čo potvrdzuje, okrem iného, tiež názov vtedajšieho periodika „Acta geobiologicae“. Ekologický prístup sa pritom chápe v zmysle prác (Eliáš, 2003a,b).

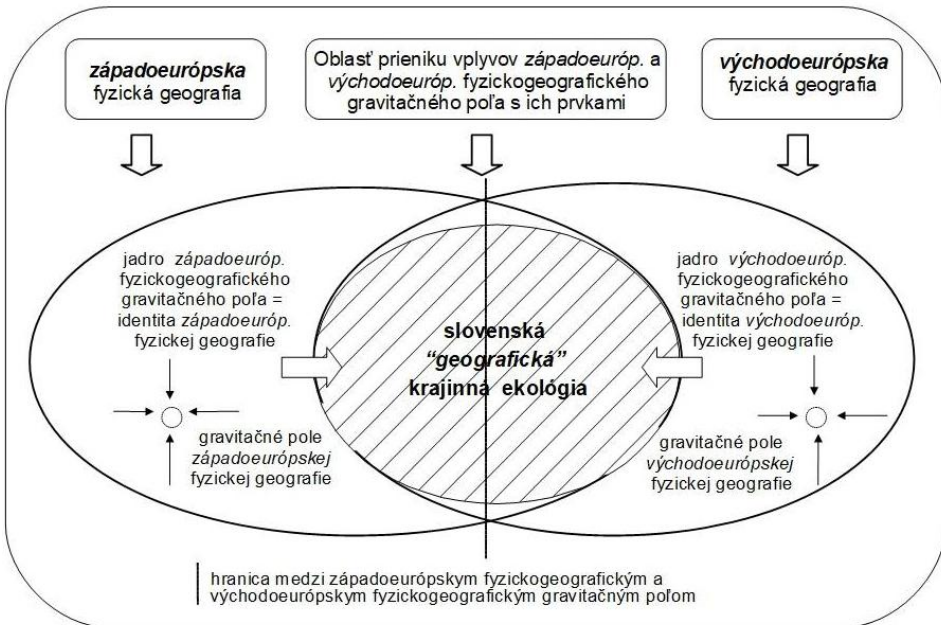
Takto je možné označiť slovenskú krajinnú ekológiu ležiacu na prieniku východoeurópskej a západoeurópskej krajinej ekológie, ako integračnú, nomoteticko-idiograficko-holistickú, ako aj intra- a transdisciplinárnu ekologickú disciplínu na priestorovej úrovni krajiny v kontaktnej zone ekologických a geografických entít, prístupov a princípov, čo je schematicky znázornené v druhom priblížení na obr. 4.

Pritom v súčasnosti prevláda na Slovensku skôr širšie chápaná krajinná ekológia, vyznačujúca sa holistickým geoekologickým prístupom nad užšie chápanou krajinnou ekológiou vyznačujúcou sa merologickým bio-ekologickým prístupom. Tento stav bol ovplyvnený už vyššie uvedenými zahraničnými krajinoekologickými a geografickými školami, ako aj vnútornými okolnosťami, ako napr.:

→ nevýrazným ekologickým a ekosystémovým prístupom u zakladateľov a protagonistov krajinej ekológie, väčšinou absolventov vysokoškolského štúdia s kombináciou biológia-geografia vrátane autora tohto príspevku, v rámci ktorej sa vtedy neprednášal predmet ekológia. Takto sa ekologicko-ekosystémový prístup v rámci základného a najmä aplikovaného krajinoekologického výskumu kompenzoval biologicko-geografickým (geobiologickým), resp. geoekologickým prístupom;

→ v tom čase relatívne izolovaným a paralelne prebiehajúcim ekologicko-empirickým výskumom od krajinnobiologického, resp. krajinoekologického viac aplikačne orientovaného výskumu so slabšou spolupracou ekológov a krajinných ekológov;

Obr. 4: Schéma pozície a charakteru „geografickej“ krajinnej ekológie na prieniku vplyvov západoeurópskeho a východoeurópskeho fyzickogeografického gravitačného poľa s ich prvkami (príklad geografickej cesty ku krajinnej ekológii)



→ časovo a prístrojovo náročným ekologickým terénnym výskumom, ktorý nestačil držať krok s časovo a prístrojovo menej náročným geograficko-biologicky orientovaným terénnym výskumom potrebným na uspokojovanie spoločnosťou požadovaných rýchlych aplikačných výsledkov, ako aj

→ silným vplyvom autochtónnej krajinoekologickej aplikácie metodiky LANDEP na základný a aplikovaný krajinoekologický výskum.

To však neznamená, že krajinná ekológia na Slovensku bola len príjemcom týchto alochtónnych názorov na krajinnú ekológiu, ale aj opačne ovplyvňovala aj zahraničnú krajinnú ekológiu.

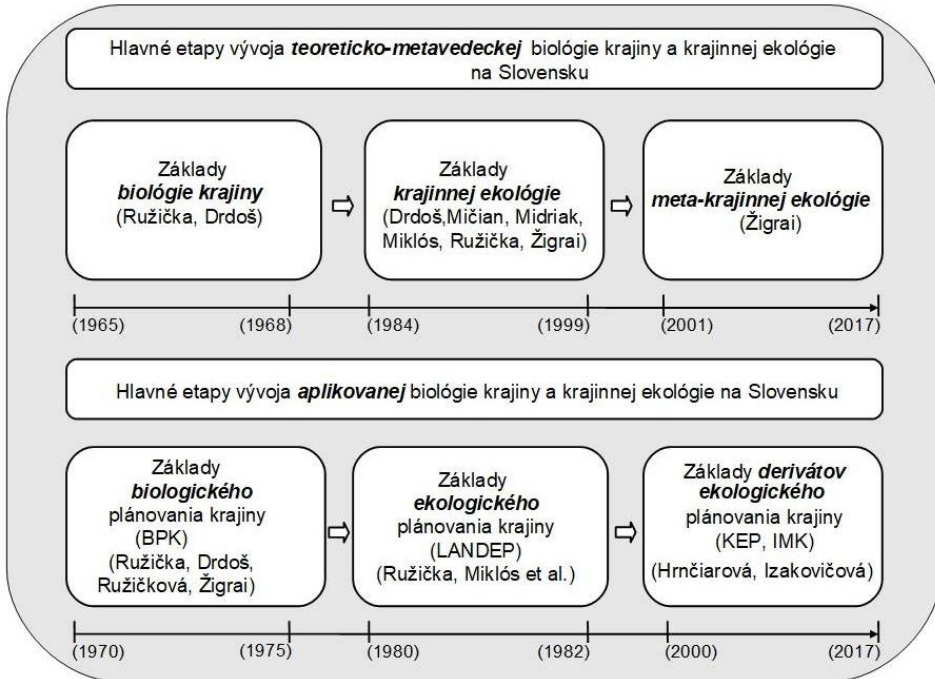
### Niekoľko poznámok k hlavným etapám a cestám vývoja krajinnej ekológie na Slovensku

Hlavné etapy vývoja teoreticko-metavedeckej a aplikovanej krajinnej ekológie sú schematicky znázornené na obr. 5.

Z tejto schémy vyplýva, že celkový vývoj krajinnej ekológie na Slovensku je možné rozdeliť zhruba do nasledovných troch hlavných vývojových empiricko-metodických, teoreticko-metavedeckých a aplikačných etáp:

→ v rámci vývoja teoreticko-metavedeckej krajinnej ekológie: rozvoj biológie krajiny (1. etapa v rokoch 1965 - 1968), nadväzný rozvoj krajinnej ekológie (2. etapa v rokoch 1965 - 1989) a metakrajinnej ekológie, ako jej metavedeckej nadstavby (3. etapa v rokoch 2001 - 2017).

Obr. 5: Hlavné aspekty vývoja teoreticko-metavedeckej a aplikovanej biológie krajiny a krajinnej ekológie na Slovensku



→ v rámci vývoja aplikovanej biológie krajiny a krajinnej ekológie: rozvoj biologického plánovania krajiny (BPK, 1. etapa v rokoch 1970 - 1975),

→ nadväzného rozvoja krajinnoekologického plánovania (LANDEP, 2. etapa v rokoch 1980 - 1990),

→ rozvoj derivátov krajinnoekologického plánovania (KEP, IMK, REPGES, ES, ako aj komplementárneho environmentálneho plánovania EIA, a SEA, 3. etapa v rokoch 1991 - 2019).

Samozrejme, že medzi týmito tromi vývojovými etapami teoreticko-metavedeckej a aplikovanej krajinnej biológie a krajinnej ekológie nejstujú ostré hranice, pretože ich nosné výskumné smery sa navzájom prelínajú, staršie doznievajú a novšie sa začínajú rozvíjať. Preto je potrebné chápať celkový vývoj krajinnej ekológie na Slovensku v časovo-priestorovej kontextualite, komplexnosti a integrite.

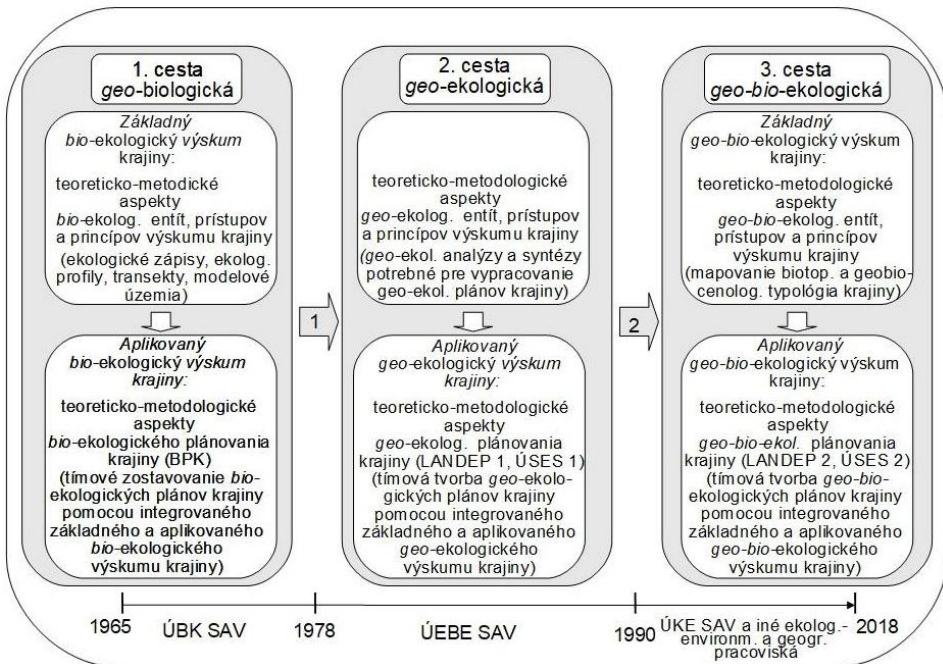


Vyššie zmienená pojmová a myšlienková chronologická sekvencia od geobotaniky, cez biológiu krajiny, ekológiu krajiny, tvorbu a ochranu krajiny, tvorbu a ochranu životného prostredia, krajinnoekologické plánovanie až po environmentálne plánovanie výrazne poznačila vývoj súčasnej krajinnej ekológie na Slovensku. Pritom pre slovenskú krajinnú ekológiu sú špecifické tri cesty jej vývoja, ktoré sú schematicky znázornené na obr. 6:

→ 1. *cesta geobiologická* (Ústav biológie krajiny SAV, 1965 - 1978) sa vyznačuje prevažne základným geobiologickým a čiastočne geoekologickým výskumom štruktúry krajiny, pri ktorom sa študujú teoreticko-metodické aspekty geo-bio-ekologických entít, prístupov a princípov pomocou komplexného výskumu krajiny, ako aj ekologických zápisov a profilov, transektov na modelových územiach.

Na základný výskum nadväzuje prevažujúci aplikovaný geo-biologický výskum krajiny, pri ktorom sa študujú teoreticko-metodické aspekty biologického plánovania krajiny (BPK) tímovým zostavovaním biologických plánov krajiny;

Obr. 6: Časový vývoj troch ciest ku krajinnej ekológii na Slovensku



→ 2. *cesta krajinnoekologická* (Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, 1978 - 1990) sa vyznačuje základným krajinnoekologickým výskumom krajiny, pri ktorom sa študujú teoreticko-metodické aspekty krajinnoekologických entít, prístupov a princípov pomocou krajinnoekologických analýz a syntéz potrebných na vypracovanie krajinnoekologických plánov krajiny. Na základný výskum nadväzuje prevládajúci aplikovaný krajinno-ekologický výskum krajiny, pri ktorom sa študujú teoreticko-metodické aspekty krajinnoekologického plánovania potrebné pre tímové zostavovanie krajinnoekologických plánov a ich derivátov;

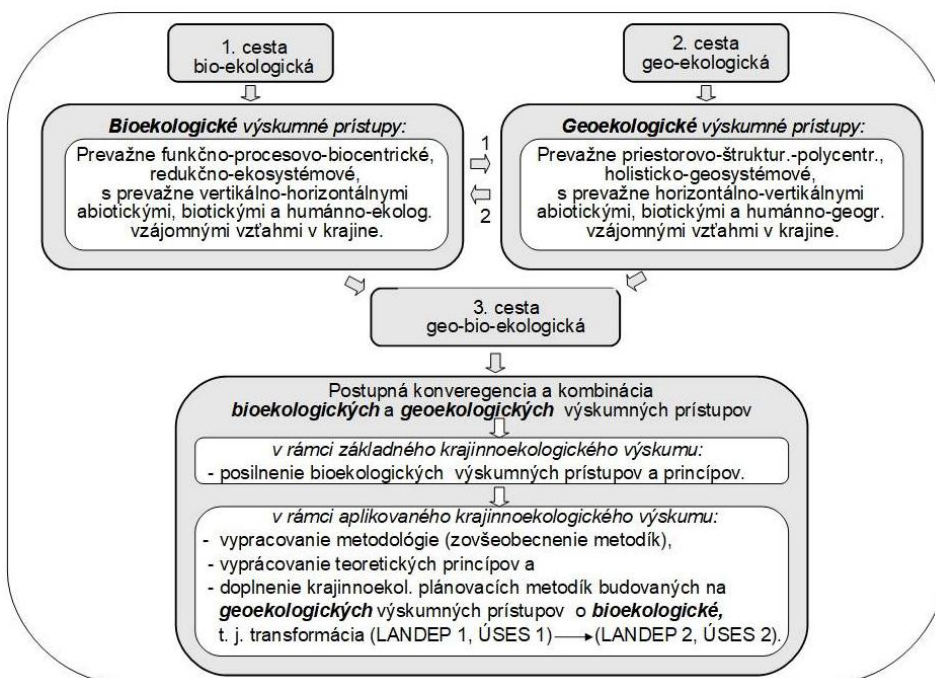
→ 3. cesta *geo-bio-ekologická* (Ústav krajinskej ekológie, 1990-2018) sa vyznačuje základným *geo-bio-ekologickým*, postupne aj *geo-ekosystémovým* výskumom krajiny, pri ktorom sa študujú teoreticko-metodické aspekty *geo-bio-ekologických* entít, prístupov a princípov mapovaním biotopov, *geo-* a *ekosystémov* a zostavením *geobiocenologickej* typizácie krajiny. Na základný výskum nadväzuje vyvážený aplikovaný *geo-bio-ekologický* výskum zameraný, napr. na ekologickú diverzitu, stabilitu, využívanie a zmeny krajiny, na interpretáciu vegetácie pre potreby *krajinnoeekologického* plánovania, ako aj najnovšie na interpretáciu *geo-* a *ekosystémov* pre určenie *ekosystémových* služieb. V rámci výskumu teoreticko-metodických aspektov *krajinnoeekologického* plánovania sa sústreďuje, okrem iného, tiež pozornosť na jeho prepojenie s *environmentálnym* plánovaním.

Vnútorý vzťah medzi vyššie uvedenými tromi cestami vývoja krajinskej ekológie je znázornený na obr. 7. Z tejto schémy vyplýva, že:

→ v rámci 1. *geobiologickej* cesty vývoja krajinskej ekológie na Slovensku sa vyznačujú *geobiologické výskumné prístupy* prevažne funkčno-procesovo-biocentrickým a redukčno-ekologickým charakterom s prevažne vertikálno-horizontálnymi abiotickými, biotickými a humánno-ekologickými vzájomnými vzťahmi v krajine, zatiaľ čo

→ v rámci 2. *krajinnoeekologickej* cesty vývoja krajinskej ekológie sa vyznačujú *krajinnoeekologické výskumné prístupy* prevažne priestorovo-štruktúralno-polycentrickým a holisticko-geosystémovým charakterom s prevažne horizontálno-vertikálnymi abiotickými, biotickými a humánno-geografickými vzájomnými vzťahmi v krajine.

Obr. 7: Schéma troch ciest ku krajinskej ekológii a ich vnútorného vzťahu na Slovensku



→ v rámci 3. geo-bio-ekologickej cesty dochádza k postupnému spojeniu bio-ekologickej a geo-ekologickej cesty a v rámci základného krajinnoeekologického výskumu je potrebné posilniť bioekologické výskumné prístupy a princípy. V rámci aplikovaného krajinnoeekologického výskumu je potrebné zostaviť jej metodológiu t. j. spoločné črty zovšeobecnením jednotlivých krajinnoeekologických plánovacích metodík, vypracovaním teoretických princíпов, ako aj doplnením krajinnoeekologických plánovacích metodík budovaných na geobiologických, resp. krajinnoeekologických výskumných prístupoch a princíпов o bioekologické výskumné prístupy a princípy.

Pritom je potrebné poznamenať, že vývoj poznávania krajinej ekológie subjektom, t. j. krajinným ekológom na Slovensku treba chápať ako evolučný proces, v ktorom sa nové empiricko-metodické a teoreticko-aplikačné poznatky kontinuálne odovzdávali a posúvali od jednej generácie krajinných ekológov k druhej generácii, a tak sa mohli v čase postupne akumulovať.

Tieto nadobudnuté vedomosti sa zotrvačnosťou ďalej šírili v priestore a čase v podobe jednotlivých krajinnoeekologických výskumných smerov, ako zárodku nových teoreticko-metavedeckých paradigiem.

Z vyššie uvedených poznámok k spoločensko-vedeckému pozadiu vzniku krajinej ekológie na Slovensku, k stredoeurópskej pozícii slovenskej krajinej ekológie na prieniku východoeurópskej a západoeurópskej krajinej ekológie, ako aj k hlavným etapám a ciest vývoja krajinej ekológie na Slovensku, vyplýval jej celkových charakter a zameranie na empirickej, metodickej, teoreticko-metavedeckej, aplikačnej a didactickej úrovni, ktoré budú v nasledovných podkapitolách stručne analyzované.

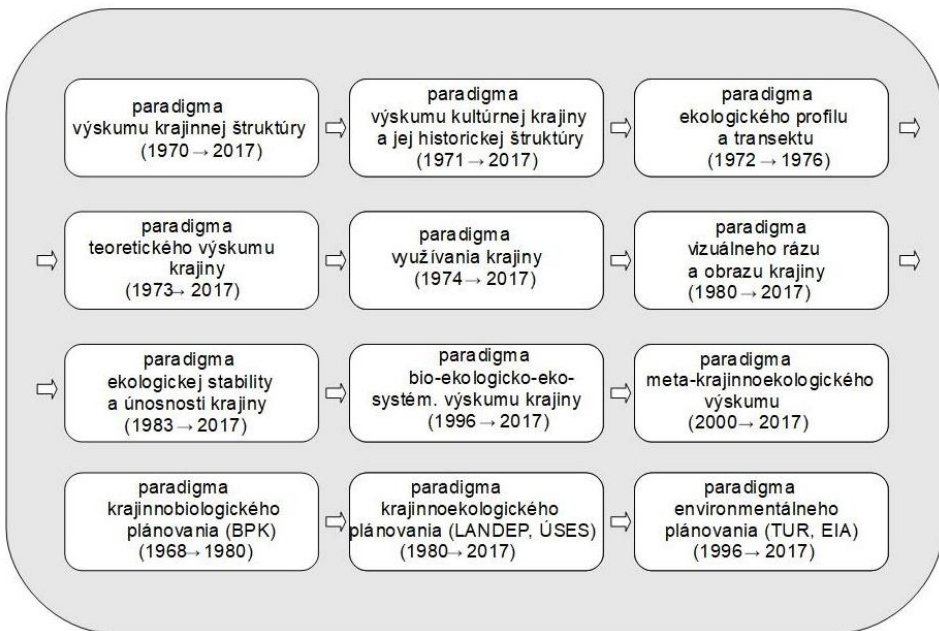
### **Niekoľko poznámok k vzniku a štruktúre najdôležitejších *paradigiem* a vedeckých smerov ovplyvňujúcich vývoj krajinnobiologického a krajinnoeekologického základného, aplikovaného a teoreticko-metavedeckého výskumu na Slovensku**

V týchto poznámkach je načrtnutý stručný vývoj a štruktúra najdôležitejších paradigiem a vedeckých smerov ovplyvňujúcich krajinnoeekologický základný, aplikovaný a teoreticko-metavedecký výskum na Slovensku spolu s výberom štúdií, v ktorých sa odráža charakter jednotlivých paradigiem a vedeckých smerov.

Vedecko-výskumné paradigmy a ich vedecké výskumné smery predstavujú dominantný štýl myslenia a názoru vedeckej komunity v príslušnom vedeckom odbore a v príslušnej etape jeho rozvoja. Vývoj vybraných krajinnoeekologických výskumných smerov je schematicky znázornený na obr. 8. Z pohľadu na túto schému vyplýva, že vedecký smer výskumu krajinej štruktúry vytvoril základ a východisko pre vznik a rozvoj ostatných vedeckých smerov základného a aplikovaného krajinnoeekologického výskumu na Slovensku. Od tohto vedeckého smeru sa v rámci základného krajinnobiologického výskumu najprv odvíjal vedecký smer výskumu transektov a kľúčových plôch s nadväzným výskumom ekologických profilov, výskumom štruktúry kultúrnej krajiny a výskumom využívania krajiny.

Interpretáciou vedeckého smeru výskumu krajinej štruktúry bol nadväzný rozvoj výskumu ekologickej stability a únosnosti krajiny. Zároveň je potrebné podotknúť, že vývoj týchto vedeckých smerov výskumu prebiehal viac menej časove paralelne a navzájom sa do určitej miery aj ovplyvňoval. Súčasne sa začal rozvíjať tiež vedecký smer teoretického krajinnobiologického a nadväzného krajinnoeologického výskumu, ako prejav začínajúceho sa pretransformovania empirických poznatkov základného krajinnobiologického a krajinnoeologického výskumu do teoretickej polohy.

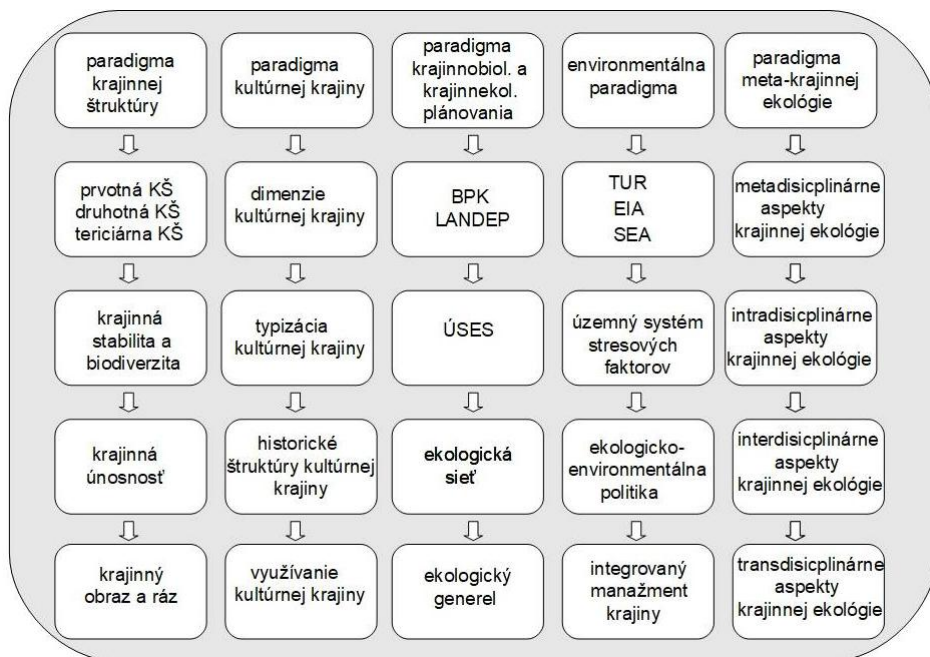
Obr. 8: Schéma vývoja vybraných paradigiem základného, teoreticko-metavedeckého a aplikovaného krajinnobiologického a krajinnoeologického výskumu na Slovensku



Po zmene spoločenských pomerov na Slovensku sa začal postupne rozvíjať vedecký smer bio-ekologického výskumu krajiny a v poslednom čase sa na Slovensku začína presadzovať paradigma ekosystémových služieb. Originálnym vedeckým smerom výskumu slovenskej krajinej ekológie je meta-krajinnoeologický, ktorý nadväzuje na výskumný smer teoretického krajinnobiologického a krajinnoeologického výskumu a predstavuje určitú analýzu a syntézu výskumu krajinej ekológie, ako vedeckej disciplíny, čo je ťažiskom tejto monografie. Na domáce vedecké smery aplikačného výskumu krajinej ekológie zastúpené krajinnobiologickým plánovaním (BPK) a krajinnoeologickým plánovaním (LANDEP) nadväzovali postupom času zahraničné environmentálne paradigmy a výskumné oblasti, ako napr. trvalo udržateľný rozvoj (TUR) a hodnotenie vplyvov na životné prostredie (EIA). Jednotlivé vyššie uvedené paradigmy a vedecko-výskumné smery väčšinou pôsobia až na určité výnimky až podnes.

Postupným vývojom jednotlivých krajinnobiologických a krajinoekologických vedeckých smerov vznikla aj ich celková štruktúra v rámci základného, aplikovaného a teoreticko-metavedeckého krajinoekologického výskumu, ktorá je schematicky znázornená na obr. 9. Z tejto schémy vyplýva, že z vybraných hlavných vedeckých smerov, ako napr. z výskumu krajinej štruktúry sa postupne vyčleňovali jej čiastkové výskumné smery, ako napr. prvotná, druhotná a terciárna krajinná štruktúra, interpretované ako napr. krajinná stabilita a biodiverzita, krajinná únosnosť a krajinný obraz a ráz. Vedecký smer výskumu kultúrnej krajiny sa napríklad člení na čiastkové vedecké smery výskumu dimenzií kultúrnej krajiny a jej historických štruktúr a využívania krajiny. Aplikovaný vedecký smer výskumu krajinoekologického plánovania (LANDEP) si vo svojom spektre vyčlenil jej deriváty, ako napr. územný systém ekologickej stability (ÚSES), ekologická sieť a ekologický generel. Environmentálne paradigmy (TUR, EIA a SEA) rozšírili svoje spektra o výskumné smery, ako napr. územný systém stresových faktorov, integrovaný manažment krajiny a ekologická environmentálna politika. Metavedecký smer výskumu krajinej ekológie sa vnútorne rozčlenil na jej čiastkové výskumné oblasti, ako napr. meta-, inter-, intra- a transdisciplinárne. Jednotlivé, vyššie uvedené paradigmy a vedecko-výskumné smery väčšinou pôsobia až na určité výnimky až podnes.

Obr. 9: Vnútorne členenie vybraných krajinnobiologických a krajinoekologických paradigiem na Slovensku



## Niekoľko poznámok k vývoju krajinej ekológie na Slovensku na teoreticko-metavedeckej úrovni

V úvode tejto podkapitoly je potrebné upozorniť na rozdiel medzi teoretickou krajinnou ekológiou a meta-krajinnou ekológiou, ktorý už bol naznačený v predhovore predloženej monografie. Zatiaľ čo hlavným výskumným objektom teoretickej krajinej ekológie sú teoretické otázky výskumu krajiny z ekologického hľadiska, ťažiskovým objektom výskumu **metakrajinej ekológie** sú metavedecké otázky výskumu krajinej ekológie ako vedeckej disciplíny. S prihliadnutím na okolnosť, že vývoj biológie krajiny a krajinej ekológie mal od svojho počiatku na Slovensku zmiešaný a v jednotlivých publikáciách prelínajúci teoreticko-metavedecký charakter, nie je vždy možné viesť striktnú hranicu medzi teoreticky a metavedecky orientovanými štúdiami. To viedlo autora tohto príspevku k stručnej analýze vývoja biológie krajiny a krajinej ekológie ako zmiešaného a navzájom sa dopĺňajúceho teoreticko-metavedeckého charakteru týchto vedeckých disciplín.

Vývoj krajinej biológie a krajinej ekológie na Slovensku na teoreticko-metavedeckej úrovni je, okrem iného, tiež odzrkadlením jeho predchádzajúceho stručne načrtnutého empirického a metodického vývoja. Prvé teoreticko-metavedecké práce boli zamerané na ohraničenie charakteru, objektu a predmetu krajinnobiologického výskumu v rámci krajinej biológie (Ružička, 1965a,b; Ružička, Drdoš, 1968), náuky o krajine z pohľadu geografie (Drdoš, 1965; Mičian, Zatkalík, 1984), náuky o využívaní krajiny z humánogeografického aspektu (Žigrai, 1983), ako aj analýzy modelu fyziotopu predstavujúceho základný stavebný kameň abiokomplexu v rámci fyzickogeografického výskumu (Miklós, Oľahel, 1978). Tým boli vytvorené prvotné teoreticko-metavedecké biologicko-geografické základy biológie krajiny, na ktorých sa budovali jednotlivé metodické prístupy základného a aplikovaného krajinnobiologického a neskôr krajinnoeologického výskumu, stručne uvedených vo vývoji krajinej biológie a krajinej ekológie na Slovensku na metodickej úrovni.

Základy krajinej ekológie, ako vedeckej disciplíny na Slovensku, sa začali formovať z pozície biológie cez fytoecológiu, geobotaniku a biológiu krajiny. Získané bohaté metodicko-teoretické skúsenosti základného geobotanického výskumu spolu s fytoecologickým mapovaním viacerých území na Slovensku akoby pomohli biologickým disciplinám otvoriť dvere do celej krajiny a tým súčasne rozšíriť biologický obzor o nový holisticko-krajinársky pohľad v rozlišovacej mierke na úrovni krajiny. Tento moment spolu s uvedením si komplexnosti prírodovedeckých výskumov zákonite viedol k zavedeniu dovtedy na Slovensku viac menej neznámeho pojmu biológia krajiny, (Ružička 1965a, 1965b), ako medzistupňa neskoršieho termínu ekológia krajiny, resp. krajinná ekológia. Odtiaľ už nebolo veľmi ďaleko pre aplikovane orientovaný vedecký výskum zameraný na tvorbu a ochranu krajiny, ako predstupeň k ešte širšie koncipovanému pojmu tvorba a ochrana životného prostredia.

Výsledky aplikovanej časti krajinej biológie zastúpenej krajinnobiologickým plánovaním životného prostredia z pohľadu biológie krajiny ukázali, že je potrebné rozšíriť biologický aspekt na širšie chápaný krajinnoeologický, ktorý v sebe zahŕňa aj vplyv človeka na biologickú zložku krajiny. To viedlo, okrem iného, na prelome osemdesiatych

a deväťdesiatych rokov minulého storočia tiež k terminologickému prechodu od biológie krajiny ku krajinskej ekológii, čo sa v prvom rade prejavilo v označení krajinoekologického plánovania, ktoré nahradilo pôvodné krajinnobiologické plánovanie. Na význam a schopnosť krajinskej ekológie, ako jednej z mála vedeckých disciplín, súčasne analyzovať krajinu z vizuálneho, časovo-priestorového a ekosystémového aspektu bolo upozornené v štúdiu (Oľahel, 1996).

Záujem o výskum metavedeckej problematiky krajinskej biológie a neskôr krajinskej ekológie takto ustúpil, až na vzácne výnimky, prechodne do pozadia. K tejto výnimke patrí postupné definovanie stručnej, rozvinutej a inovovanej definície krajinskej ekológie na vedeckých základoch, keď sa určil jej pojem, charakter, ako aj objekt a predmet jej výskumu (Mičian, 1995b, 1999). Tieto definície pojmu krajinná ekológia boli doplnené o princípy, cieľ a subjekt jej výskumu (bližšie Žigrai, 2020). Na dôležitosť spolupráce medzi geografiou a ekológiou prostredníctvom ekologického a geografického myslenia pri štúdiu systému prírodné prostredie – spoločnosť bolo upozornené v príspevkoch (Mičian, 1986, 1989).

S odstupom času, spojeného s akumulovaním empiricko-metodických, teoretických a aplikačných skúseností krajinoekologického výskumu, ako aj so zmenou spoločenských pomerov na Slovensku spojených s nástupom nových ekologicko-environmentálnych domácich a zahraničných výskumných smerov a postupným ústupom paradigmy krajinoekologického plánovania, sa čiastočne zvýšil tiež záujem o metavedecké otázky krajinskej ekológie. Ten sa prejavil napríklad v chápaní krajinskej ekológie, ako integrovanej vedeckej disciplíny s geografickým a ekologickým prístupom pri výskume krajinného prostredia (Mičian, 1992), v postavení krajinskej ekológie medzi ekologickými vedami na Slovensku (Ružička, 1995a), naznačení vývojových trendov krajinskej ekológie zastúpených statickou, dynamickou a aplikovanou krajinnou ekológiou, ktoré sa navzájom podporujú a vytvárajú jednotný systém (Ružička, 1996). Vývoj, funkcia a postavenie krajinskej ekológie na Slovensku sa tiež chápe v kontexte výskumu a ochrany životného prostredia, na čo bolo upozornené v štúdiu (Drdoš, 1996). Na prienikový charakter krajinskej ekológie na rozhraní geografie a ekológie bolo upozornené vypracovaním metavedeckej syntézy vzťahu medzi geografiou, fyzickou geografiou, geoekológiou a krajinnou ekológiou v štúdiách (Mičian, 1995a,b, 1999). Tým tento autor prispel ku generovaniu geograficky akcentovanej krajinskej ekológie, ktorú by sme mohli označiť ako „geografickú“, resp. „geoekologickú“ krajinnú ekológiu predstavujúcu protipól ekologicky zdôrazňovanej krajinskej ekológie, chápanej ako „ekologickú“ resp. „bioekologickú“ z pozície ekológa.

Okrem toho, potrebné je tiež upozorniť na okolnosť, že z definície krajinskej ekológie, resp. názorov na ňu, okrem iného, vyplýva, že väčšina krajinných ekológov ju považuje za interdisciplinárnu, resp. transdisciplinárnu. Z metavedeckého hľadiska sa však zrejme tento názor vzťahuje len na vonkajší univerzálny aspekt charakteru krajinskej ekológie vyjadrený jej schopnosťou spolupracovať na inter-, multi- a transdisciplinárnej úrovni s inými vedeckými disciplínami v rámci základného a aplikovaného krajinoekologického výskumu na empiricko-metodickej a teoreticko-aplikačnej rovine (bližšie Žigrai, 2020). Na tento problém v rámci ekológie tiež upozornil (Eliáš, 2007a).

V tejto súvislosti je potrebné pripomenúť, že každá veda, krajinnú ekológiu nevynímajúc, je schopná kooperovať s inými vedeckými disciplínami na inter- a transdisciplinárnej úrovni. To znamená, že vonkajšie kooperujúce hľadisko charakteru krajinnej ekológie má univerzálny charakter, ktorý mu neumožňuje určiť jej vnútornú podstatu.

Oproti tomu, vnútorný, t. j. intradisciplinárny aspekt krajinnej ekológie je daný jej prienikovo-integračným, idiograficko-nomotetickým a merologicko-holistickým charakterom. Ten ju odlišuje od iných vied, a tým aj vytvára opodstatnenie a odôvodnenie ju nazývať krajinnou ekológiou, ako samostatnou autenticko-identickou vedeckou disciplínou. Vonkajšia časť charakteru krajinnej ekológie naproti tomu preukazuje všeobecnú sprievodnú schopnosť jej kooperácie s inými vedami, ale nemôže určiť jej vlastnú autentickosť a identitu.

Okrem toho, potrebné je rozlišovať uvedené rozdielne aspekty charakteru krajinnej ekológie, aby nedošlo k jeho prípadnej nesprávnej interpretácii v tom zmysle, že krajinná ekológia sa skladá z viacerých vedeckých disciplín na inter- resp. transdisciplinárnej úrovni. Tým by sa mohla poprieť okolnosť, že krajinná ekológia predstavuje buď samostatnú ekologickú disciplínu v prípade, ak je vyňatá z kontextu ekologických disciplín a samostatne skúmaná, alebo že je ekologickou subdisciplínou, ak je chápaná ako súčasť ekológie. V obidvoch prípadoch by hrozilo nebezpečenstvo, že vedecká disciplína, v ktorej sa napríklad popri krajinnej ekológii nachádzajú viaceré iné disciplíny, nadobudne „kontajnerový“ charakter so všetkými negatívnymi dôsledkami na empiricko-metodickej a teoreticko-aplikačnej úrovni, spojenými predovšetkým so stratou jej autentickosti a identity.

Pritom vnútorný a vonkajší charakter krajinnej ekológie tvorí jeden kompaktný celok so vzájomne výhodným informačným tokom. Vnútorný, t. j. intradisciplinárny charakter krajinnej ekológie zabezpečuje jej jedinečnosť a špecifickosť, a tým aj odôvodnenosť nazývať ju krajinnou ekológiou a zároveň upevňuje jej pozíciu medzi ostatnými disciplínami. Tieto spätne vysvetľujú svojimi empiricko-metodicnými a teoreticko-aplikačnými skúsenosťami a poznatkami pozadie a kontext, v ktorom sa nachádza krajinná ekológia a súčasne tiež rozširujú jej výskumný objekt potrebný na riešenie aktuálnych prírodno-spoločenských problémov v krajine. Okrem toho, nazbierané poznatky, vedomosti a skúsenosti z vypracovania empiricko-metodicných a aplikačných štúdií

z dlhšieho časového obdobia viedli k zhrnutiu a zovšeobecneniu týchto poznatkov do teoreticko-metavedeckých prác.

Z výberu teoreticko-metavedecky orientovaných prác sú na tomto mieste uvedené a citované v práci (Žigrai, 2020) napr.:

- „Probleme der Landschaftsbiologie in der SAW“ (Ružička, 1965),
- „O teoretických problémoch biologického výskumu krajiny“ (Ružička, Drdoš, 1968),
- „Some Problems Concerning Conception of Landscape Ecology“ (Mičian, 1988),



- „Synantropization of vegetation and anthropic. pressure on the landscape“ (Hilbert, 1988),
- „Landscape ecology in Slovak ecological science“ (Ružička, 1995a),
- „A Reflection on Landscape Ecology“ (Drdoš, 1996),
- „Krajina ako geosystém“ (Miklós, Izakovičová, 1997),
- „Landscape-ecological Theory and Methodology: a Goal Oriented Application of the Traditional Scientific Theory and Methodology to a Branch of a New Quality“ (Miklós, 1996),
- „Spoločenský rozmer krajinnej ekológie“ (Oťahel, 1999),
- „Konceptia biológie krajiny a biologického plánu krajiny“ (Eliáš, 1999),
- „Ekologická únosnosť ako vlastnosť systému“ (Hilbert, 1999),
- „Goals and trends in landscape ecol. research in Slovak Biosph. Res.“ (Midriak, 2001),
- „Geoekologický výskum a mapovanie vo veľkých mierkach“ (Minár a kol., 2001),
- „Príspevok k otázkam možných filozof. základov krajinnej ekológie“,
- (Drdoš, 2002), „Implications of the theory of complexity for the design of ecological networks“ (Sabo, 2004),
- „Landscape Ecology: Principles of Cognition and the Political-econ. Dimension“ (Oťahel, 2005),
- „Contribution of ecology as a science to development of landscape ecology“ (Eliáš, 2007),
- „Základy teórie ekologickej integrity krajiny a výpočty jej parciálnych indexov a celku“ (Sabo, 2007),
- „Krajinná ekológia: stav vedy a jej smerovanie“ (Drdoš, Kozová, 2008),
- „Vznik a rozvoj krajinnej ekológie: ekológia a krajinná ekológia“ (Eliáš, 2009),
- „Landscape ecology in theory and practice“ (in Žigrai, 2020),
- „Spoločensko-vedecká relevancia krajinnej ekológie ako odraz jej teoreticko-aplikačného a edukačného rozvoja“ (Žigrai, in 2020),
- „Transfer of landscape-ecological knowledge from theory to practice as a multistage process“ (Žigrai, in 2020),
- „Contribution of metascience to the development of landscape ecology“ (in Žigrai, 2020),
- „Position, meaning and tasks of meta-landscape ecology“ (in Žigrai, 2020),

- “The meaning of meta-landscape ecology for the development of the theory, methodology, application and education of the landscape ecology“ (in Žigrai, 2020),
- „Metakrajinná ekológia ako nová ekologická disciplína“ (Žigrai, 2020).

### **Záverečné poznámky k vývoju krajinnej ekológie na Slovensku z teoreticko-metavedeckého hľadiska**

Záverom tohto príspevku možno konštatovať, že vývoj a prínos krajinnej ekológie na Slovensku na teoreticko-metavedeckej úrovni bol časovo do značnej miery závislý od charakteru výsledkov ich empirického výskumu, ako aj od ich spracovania a transformácie do teoretickej polohy. Táto úvaha sa vzťahuje ako na základný, tak aj na aplikovaný krajinnoeologický výskum. V priebehu 70. až 80. rokov minulého storočia s posunom ťažiska zo základného výskumu na aplikovaný sa skôr rozvíjala jeho metodika, ktorá vyvrcholila rozpracovaním metodiky krajinnoeologického plánovania „LANDEP“ a jeho metodických derivátov. Rozpracovaniu teoretických otázok krajinnoeologického výskumu sa venovalo v poslednom období menej pozornosti. Výnimku tvorili originálne štúdie, ako napr. „Krajina ako geosystém“, (Miklós, Izakovičová, 1977) a „Základy teórie ekologickej integrity krajiny“ (Sabo, 2007). Zrejme ešte potrvá určitú dobu, kým sa predovšetkým výsledky bio-ekologicky-ekosystémovo orientovaného výskumu krajinnej ekológie zovšeobecnia a pretransformujú do teoretickej polohy. Prínos krajinnej ekológie na teoretickej úrovni spočíva, okrem iného, v rozpracovaní teoretických otázok výskumu krajinnej štruktúry. Vývoj krajinnej ekológie na metavedeckej úrovni je stručne analyzovaný tiež výberom metavedecky orientovaných krajinnoeologických štúdií. Z rozboru tejto podkapitoly vyplýva jej nasledovný vývoj a prínos:

→ slovenská krajinná ekológia je predstaviteľkou širšej, holisticky chápanej idiograficko-nomotetickej a do určitej miery geobiologickej krajinnej ekológie vychádzajúcej z pôvodnej biológie krajiny a jej štrukturálneho princípu, čo ovplyvnilo empiricko-metodický, teoreticko-metavedecký, aplikačný a didaktický charakter samotného krajinnoeologického výskumu;

→ metavedecký charakter krajinnej ekológie, ktorý v počiatočnej fáze krajinnobiologického a krajinnoeologického výskumu inklinoval skôr k merologickej, užšie chápanej, t. j. bioekologicky orientovanej krajinnej ekológie zásluhou základného výskumu predovšetkým vypracovaním ekologických profilov na výskumných transektoch, ako aj terénneho biologického výskumu na modelovom území Liptova, sa postupne premenil na holistickú, širšie chápanú, t. j. geoekologickú krajinnú ekológiu, čo spôsobil zvýšený dôraz na aplikovaný výskum v podobe biologických plánov krajiny a neskôr krajinnoeologických plánov;

→ založením viacerých nových krajinnoeologických univerzitných pracovísk po spoločenských zmenách na Slovensku dochádza k postupnému odstraňovaniu nerovnováhy medzi základným a aplikovaným výskumom na jednej strane, ako aj medzi geoekologicky a bioekologicky orientovaným výskumom na strane druhej, čo sa okrem

iného odráža aj vo vyváženejšom charaktere krajinskej ekológie, t. j. v pomere medzi jej užšou a širšou časťou;

→ nové väčšinou zahraničné krajinnokoekologické a environmentálne paradigmy boli výrazným impulzom a výzvou pre krajinnú ekológiu na vypracovanie nových metodických prístupov zodpovedajúcich týmto paradigmám;

→ došlo k internacionalizácii základného a aplikovaného krajinnokoekologického výskumu, čím sa posilnila spoločensko-vedecká váha krajinskej ekológie na Slovensku aj jej postavenie v zahraničí, ako aj

→ získané veľké množstvo nových výsledkov a poznatkov v rámci základného a aplikovaného krajinnokoekologického výskumu umožňuje ich postupné metavedecké prehodnotenie a vypracovanie jednotlivých meta-analýz, metodológie a metateórie krajinskej ekológie. Tým je možné okrem iného tiež posilniť nomotetický charakter krajinskej ekológie. Prínos krajinskej ekológie na metavedeckej úrovni spočíva, okrem iného, v definovaní a etablovaní krajinskej biológie a krajinskej ekológie, určení jej autenticity a identity, ako aj v rozpracovaní metavedeckých aspektov krajinskej ekológie a položení základov metakrajinskej ekológie, ako novej ekologickej disciplíny, čo je hlavným obsahom monografie (Žigrai, 2020).

## Literatúra

ARMAND, D. L., 1975: Nauka o landšafte. Mysľ. Moskva.

BUCHWALD, K., ENGELHARD, W., (Hrsg.), 1968: Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz. Bd.1:Grundlagen. München, Basel, Wien.

DAGET, PH., GODRON, M., GUILLERM, J. L., DRDOŠ, J., RUŽIČKOVÁ, H., URVICHIAROVÁ, E., 1972: Profils écologiques et information mutuelle entre espèces et facteurs écologiques. Application a l'étude d'un transect dans la vallée du Liptov (Tchécoslovaquie). In: Van de Maare, E. & Tüxen éd., R. "Grundfragen und Methoden in der Pflanzensozioologie". Ber. Symposium Internationale, 121 – 149, Junk, Den Haag

DRDOŠ, J., 1965: O niektorých teoretických problémoch náuky o krajine (landšaftovedenie, Landschaftskunde). Biologické práce, 11/10, 41 – 82.

DRDOŠ, J., 1983: Landscape Synthesis: Geological Foundations of the Complex Landscape Management. Veda, Bratislava, 251 s.

DRDOŠ, J., 1996: A Reflection on Landscape Ecology. Ecology Bratislava, 15, Supplement, 4, 369 – 374.

DRDOŠ, J., 2002: Príspevok k otázkam možných filozofických základov krajinskej ekológie. Folia geographica 38, 6, 208 – 224.

DRDOŠ, J.; KOZOVÁ, M., 2008: Krajinná ekológia: stav vedy a jej smerovanie. Acta environmentalica Universitatis Comenianae. Bratislava, 16, 1, s. 5 – 20.

- ELIÁŠ, P., 1995: Stabilita ekosystémov v krajine z pohľadu novej paradigmy ekológie. In: Eliáš, P. (ed.): Územný systém ekologickej stability z pohľadu ekológie. Program a abstrakty vedeckej konferencie SEKOS, Nitra, 25. - 26. apríl 1995. Vydal SEKOS Bulletin, Bratislava, p. 9.
- ELIÁŠ, P., 2003a: Čo je meta-ekológia? IV. ekologické dni: kolokvium krajinárskych katedier (ed. Olah, B.), SEKOS Bulletin, SAV, Bratislava 137 – 139.
- ELIÁŠ, P., 2003b: Ekológia. SPU Nitra, Katedra ekológie, FZKI, 262 s.
- ELIÁŠ, P., 2007: Contribution of ecology as a science to development of landscape ecology. In: Landscape ecology in Slovakia. Bratislava : Ministry of the Environment of the Slovak Republic, p. 83 – 89. In: Kozová, M., Hrnčiarová, T., Drdoš, J., Finka, M., Hreško, J., Izakovičová, Z., Oľahel, J.
- ELIÁŠ, P., 2009: Vznik a rozvoj krajinej ekológie: ekológia a krajinná ekológia. Životné prostredie, 43, 2, s. 66 – 68.
- GODRON et al., 1968: Code pour la relevé méthodique de la végétation. CNRS, Paris, 292 p.
- HAASE, G. 1974: Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. Peterm. - Geogr. Mitt. 108, 8 – 30.
- HAASE, G., 1996: Geotopologie und Geochorologie – die Leipzig-Dresdener Schule der Landschaftsökologie. In: Haase, G., Eichler E. (eds.). Wege und Fortschritte der Wissenschaft. - Akademie-Verlag, Berlin.
- HALADA, L., TOPERCER, J., MEDERLY, P., KARTUSEK, V., 1995: Systém ekologickej kvality krajiny – ďalší prístup k manažmentu krajiny. Životné prostredie, 29, p. 271 – 273.
- HALADA, L., OSZLÁNYI, J., KANKA, R., 2014: Dlhodobý ekologický výskum (LTER) na Ústave krajinej ekológie SAV. Životné prostredie, 48, 3, p. 161 – 163.
- HUBA, M., 1982: 14 krokov na ceste za krajinným plánom. Geografický časopis. 34, 145 – 160.
- HUBA, M., 2004: Sustainability concept and environmentally oriented integrated Sciences on landscape and society. In: Ekológia Bratislava, 23, 1, s. 69 – 76.
- ISAČENKO, A. G., 2006: Landšaftovedeniye na perechode ku vtoromu stoletiju svojej istorii. In: Djakonov, K. N. et al., ed.: Landšaftovedeniye: teorija, metody, regionalnyje issledovanija, praktika, p. 3 – 8. Geografičeskij fakul'tet MGU, Moskva. 787 p.
- JONGMAN, R. H. G. (ed.), 2004: The New Dimensions of the European Landscape. Springer, Dordrecht, 258 p.
- JURKO, A., DUDA, M., (eds.) 1971: Research Project Báb IBP Progress Report I. Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences: 240 pp. Bratislava.
- LESER, H., 1997: Landschaftsökologie: Ansatz, Modelle, Methodik. UTB für Wissenschaft, Stuttgart (Ulmer) 647 s.

- MIČIAN, L., 1986: Krajinná ekológia – pole spolupráce geografie a ekológie. In: Přírodní vědy ve škole. XXXVIII, 5, 187 – 189.
- MIČIAN, L., 1989: O dôležitosti tak ekologického, ako aj geografického myslenia pri štúdiu systému prírodnej prostredie - spoločnosť. In: Životné prostredie, XXIII, 3, 147 – 150.
- MIČIAN, L., 1992: Metavedné problémy geografie a krajinej ekológie: Dokt. diz. práca, PriF UK Bratislava, 320 s.
- MIČIAN, L., 1995a: Čo sa deje s fyzickou geografiou a krajinnou ekológiou? In: Trizna, M., ed.: Vybrané problémy súčasnej geografie a príbuzných disciplín. PriF UK Bratislava, 211 – 218.
- MIČIAN, L., 1995b: O krajinej ekológii a geoekológii. In: Geografia, 3, 2, s. 56 – 58.
- MIČIAN, L., 1999: Geografia, fyzická geografia, krajinná ekológia, geoekológia: ich interpretácie a funkcie. In: Geografický časopis, 51, 4, s. 331 – 345.
- MIČIAN, L., ZATKALÍK, F., 1984: Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. Vysokoškolské skriptá, PriF UK Bratislava, 137 s.
- MIDRIAK, R., 2001: Goals and trends in landscape ecological research in Slovak Biosphere Research. Ekológia (Bratislava), 20, Suppl. 2/2003, p. 47 – 53.
- MIKLÓS, L., 1996: Landscape-ecological Theory and Methodology: a Goal Oriented Application of the Traditional Scientific Theory and Method to a Branch of a New Quality. Ekológia (Bratislava), 15, 4.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z., 1997: Krajina ako geosystém. Bratislava Veda, 152 s.
- MIKLÓS, L., OŤAHEĽ, J., 1978: Model výskumu fyziotopu. Geografický časopis, 30, 42 – 56.
- MINÁR J. et al., 2001: Geoekologický (komplexný fyzicko-geografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. PriF UK, Bratislava.
- NASSAUER, J. I., OPDAM, P., 2008: Design in science: extending the landscape ecology paradigm. Landscape Ecology, 23 : 633 – 644.
- NEEF, E., 1967: Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Haack, Gotha, 152 pp.
- OŤAHEĽ, J., 1996: Krajina: pojem a vnem. Geografický časopis, 48, 241 – 253.
- OŤAHEĽ, J., 1999a: Spoločenský rozmer krajinej ekológie. In: Krajinná ekológia plánovanie na prahu 3. tisícročia Ed.: Hrnčiarová, T., Izakovičová, Z. ÚKE SAV Bratislava, 54 – 59.
- OŤAHEĽ, J., 2005: Landscape Ecology: Principles of Cognition and the Political-economic Dimension. In: Wiens, J. A., Moss, M. R., ed.: Issues and Perspectives in Landscape Ecology. Cambridge (Cambridge University Press), 296 – 306.

- PREOBRAŽENSKIJ, V. S., 1983: Geosystem as an object of landscape study. *GeoJournal*, 7, 2, p. 131 – 134.
- RUŽIČKA, M., 1965a: Probleme der Landschaftsbiologie in der Slowakischen Akademie der Wissenschaften. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*, 5, 4, p. 213 – 215.
- RUŽIČKA, M., 1965b: Landschaft als Gegenstand der biologischen Forschung. *Quaestiones geobiologicae*, 1, p. 24 – 39.
- RUŽIČKA, M., 1996: Development trends in landscape ecology. In: *Ekológia Bratislava*, 15, 4, 361 – 367.
- RUŽIČKA, M., DRDOŠ, J., 1968: O teoretických problémoch biologického výskumu krajiny. *Životné prostredie*, 2, 1, p. 48.
- SABO, P., 2004: Implications of the theory of complexity for the design of ecological networks. *Ekológia Bratislava*, 23, 1, pp. 295 – 309.
- SABO, P., 2007: Základy teórie ekologickej integrity krajiny a výpočty jej parciálnych indexov (a celku), In: Daniš, D., Jančura, P., (eds.), 2007: *Vybrané problémy krajiny*, Zborník Katedry tvorby a plánovania krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita Zvolen, p. 70 – 82.
- ZONNEVELD, I. S., 1990: Scope and concepts of landscape ecology as an emerging science. pp. 3-20. In: *Ekológia Bratislava*, 32, 3, p. 305 – 319.
- ŽIGRAJ, F., 1983: *Krajina a jej využívanie*. Vysokoškolská učebnica, UJEP Brno, 130s.
- ŽIGRAJ, F., 2020: *Metakrajinná ekológia ako nová ekologická disciplína*. 570 s. (v tlači, vyjde vo Vydavateľstve Prešovskej univerzity).