

# Prínos Ústavu krajinnej ekológie SAV k teoreticko- -metavedeckému výskumu vzťahu medzi krajinnou ekológiou a životným prostredím

Žigrai, F.: Contribution of the Institute of Landscape Ecology of SAS to the Theoretical-Meta-Scientific Research of the Relationship between Landscape Ecology and Environment. *Životné prostredie*, 2014, 48, 3, p. 157 – 160.

*In this contribution is very briefly presented the selected mutual contribution of landscape-ecological and environmental research. It is the generalization of theoretical-meta-scientific landscape ecological knowledge and principles e.g. principle of mobility of species, principle of redistribution of nutrients, principle of energetic flow, principle of biotic diversity, principle of landscape stability and changes, as well as principle of inseparability of geographical and ecological entities, approaches and principles required for the environmental research. On the other hand the results of environmental research can contribute to the development of basic, applied and theoretical-meta-scientific aspects of environment. In the next part of this paper are shortly removed the selected most considerable theoretical-meta-scientific landscape ecological contributions elaborated by the fellow workers of the Institute of landscape ecology of SAS for the development of the theoretical and meta-scientific aspects of environment and its science.*

*Key words: mutual contribution of landscape ecological and environmental research*

Riešenie problematiky životného prostredia s prihliadnutím na jej široký záber, ktorý horizontálne pretína jednotlivé sektory ľudskej činnosti s ich konkrétnym dopadom na jeho príslušné zložky, si vyžaduje aj adekvátne širokospektrálne empirické, metodické, aplikačné, ako aj teoreticko-metavedecké výskumné prístupy viacerých vedeckých disciplín a spomedzi nich aj krajinnej ekológie. Pod teoretickými výskumnými prístupmi sa rozumie snaha po generalizácii, zovšeobecnení a abstrakcii empiricko-metodických krajinnoekologických a environmentálnych poznatkov získaných základným a aplikovaným výskumom. Metavedecké výskumné prístupy predstavujú snahu vytvárať určité zovšeobecňujúce štruktúry vedeckých disciplín, v našom prípade krajinnej ekológie a environmentalistiky, formulovať ich metavedecké princípy, pravidelnosti a zákonitosti, ako aj hľadať premostenie medzi nimi. Pritom je tiež dôležité vzájomné empiricko-metodické, aplikačné a teoreticko-metavedecké ovplyvňovanie medzi krajinnou ekológiou a environmentalistikou pri riešení problémov životného prostredia a krajiny z ekologického hľadiska.

Ústrednou myšlienkou tohto príspevku je v jeho prvej časti úvaha, do akej miery môže prispieť krajinná ekológia ako vedecká disciplína svojimi teoreticko-metavedeckými poznatkami pri výskume vzájomného vzťahu medzi krajinnou ekológiou a životným prostredím a ktoré sa môžu súčasne využiť pri riešení environmentálnych problémov a opačne, ako sa dajú aplikovať výsledky a vedomosti environmentalistiky

ako vedeckej disciplíny na výskum krajiny z ekologického hľadiska. Hlavným cieľom environmentálneho výskumu je sledovať na úrovni analýzy jednotlivé zložky životného prostredia a tieto skúmať na úrovni syntézy ako celostný systém s jeho synergickým pôsobením vo vzťahu k človeku a spoločnosti. Výsledky environmentálneho výskumu môžu významne prispieť pre empiricko-metodický, aplikačný a teoreticko-metavedecký rozvoj krajinnej ekológie.

Ľudskou činnosťou pozmenené krajinnoekologické javy, štruktúry a procesy, ako aj jednotlivé zložky životného prostredia sa navzájom ovplyvňujú a fungujú zároveň ako spojené nádoby. Táto okolnosť je príčinou, že dochádza k častému terminologickému a obsahovo nesprávnemu zamieňaniu si ekológie, resp. krajinnej ekológie so životným prostredím alebo environmentalistikou (Žigrai, 2000). V druhej časti príspevku je vyzdvihnutý prínos Ústavu krajinnej ekológie SAV k teoreticko-metavedeckému výskumu vzťahu medzi krajinnou ekológiou a životným prostredím, prípadne environmentalistikou.

## **Teoreticko-metavedecký prínos krajinnoekologického výskumu pre potreby životného prostredia**

Pri hľadaní prínosu základného krajinnoekologického výskumu pre potreby riešenia environmentálnych problémov sa vychádza z vlastných teoretických princípov krajinnej ekológie ako napr. princípu štruktúry, funkcie, zmien a stability krajiny, biodiverzity, toku energie, biomasy, pohybu druhov organizmov, ako aj

princípu prerozdelenia živín (Forman, Godron, 1986):

- *Výsledky štúdia štruktúry krajiny*, t. j. tvaru, veľkosti a počtu jednotlivých foriem krajinskej štruktúry v našom prípade plôšok a ich priestorového usporiadania do koridorov, sietí a matric sú potrebné pre stanovenie určitých synteticko-interpretáčnych štruktúrnych vlastností krajiny ako napr. porézności, kontrastnosti, rozmanitosti a spojitosti, ktoré majú veľký význam predovšetkým pre štruktúrotvorné zložky životného prostredia ako pôda, rastlinstvo a živočíšstvo, vodné plochy a toky. Pri environmentálnom výskume treba chápať tieto zložky životného prostredia nie izolovane, ale v ich priestorovej kontextuálnosti, komplexnosti a integrite s eventuálnym negatívnym laterálnym krajinnoeologickým dopadom.
- *Výskumom dynamiky krajiny*, jej prírodných procesov, ako aj tokov energie a pohybu jednotlivých druhov organizmov získavame informácie, ktoré sa dajú bezprostredne použiť tak u štruktúrotvorných zložiek životného prostredia (pôda, rastlinstvo a živočíšstvo), ako aj u neštruktúrotvorných (napr. cirkulujúca voda a vzduch). Pre environmentalistiku majú ten význam, že bodový, líniový či plošný negatívny zásah do príslušnej zložky životného prostredia nemá len momentálny lokálny dopad, ale aj časový, priestorový a dištančný vplyv, t. j. môže sa oneskorene prejavíť cez regionálny, kontinentálny alebo celoplanetárny kolobeh látok a energie na vzdialenom mieste. To upozorňuje environmentalistov na nutnosť myslieť v časovo-priestorových súvislostiach a na ekosystémovom princípe. Uľahčí im to ľahšie pochopiť okolnosti, do akej miery sú ohrozené jednotlivé ekologické funkcie krajiny, jej ekologická stabilita, pružnosť, únosnosť a pod.
- *Výskumom genetickej, druhovej a ekosystémovej biodiverzity*, ktorá predstavuje určitú ekologickú infraštruktúru, resp. vybavenosť územia ako súčasť krajinnoeologického potenciálu, získava environmentalista veľmi cenné informácie o priestorovom rozšírení jednotlivých rastlinných a živočíšnych druhov a ich spoločnstiev, o ich väzbe na stanovište, aj o ich trofických reťazcoch.
- *Výsledky základného krajinnoeologického výskumu* majú široké uplatnenie v environmentalistike pri rozpracovaní krajinnoeologických indikátorov trvalo udržateľného rozvoja (TUR) spoločnosti a jej životného prostredia (indikátory hygienickej situácie, využívania prírodných zdrojov, krajinného rázu a pod).
- *Krajinnoeologické poznatky* sa môžu vhodne využiť aj pri vlastnom procese pôsobenia jednotlivých indikátorov životného prostredia rozložených do ich príčinnno-následného reťazca tlak – stav – odozva. Takto môžu výsledky krajinnoeologického

výskumu prispieť pri hodnotení environmentálneho stavu krajiny, ktorého komplementárnou súčasťou je tiež ľudskou činnosťou ovplyvnený krajinnoeologický potenciál krajiny zastúpený stavom jednotlivých ekosystémov, vyjadrujúcich v konečnom dôsledku aj ich ekologickú únosnosť voči jednotlivým antropogénnym vplyvom.

- *Výsledky získané na úrovni aplikovaného krajinnoeologického výskumu* zastúpeného predovšetkým krajinnoeologickým plánovaním metodikou LANDEP, s hlavným cieľom ekologicky optimálneho využívania krajiny, sa dajú veľmi vhodne využiť aj pre potreby environmentálneho plánovania. Tak napríklad pri matricovom hodnotení vplyvov človeka a spoločnosti na životné prostredie (EIA) sa *krajinnoeologická strana matrice* naplňuje poznatkami a hodnotami o krajinnoeologickom potenciáli a jeho využívaní, t. j. výsledkami analytickej časti krajinnoeologického plánu.
- *Výsledky interpretačnej a evaluačnej časti krajinnoeologického plánovania* nachádzajú uplatnenie pri určovaní tlaku, stavu a odozvy jednotlivých environmentálnych indikátorov.
- *Rešpektovaním a implementovaním výsledkov základného a aplikovaného krajinnoeologického výskumu* zo strany odborníkov zaoberajúcich sa problematikou životného prostredia sa môže stať objektívnejším a tým aj účinnejším tiež vlastný environmentálno-politický rozhodovací proces pri riešení konkrétnych problémov životného prostredia.
- *Poznatky získané teoretickým krajinnoeologickým výskumom* sa dajú aplikovať pre potreby životného prostredia predovšetkým v tom zmysle, že priestorová organizácia krajiny a od nej odvodené priestorové plánovacie procesy patria medzi základné nástroje starostlivosti o životné prostredie a TUR.
- *Poznatky získané metavedeckým krajinnoeologickým výskumom*, tiež *výskumom krajinskej ekológie* ako vedeckej disciplíny sa dajú aplikovať predovšetkým v rozpracovaní vedeckého aspektu spoločenskej paradigmy TUR a životného prostredia, ako aj načrtnutí náuky o TUR.

#### **Teoreticko-metavedecký prínos environmentálneho výskumu pre rozvoj krajinskej ekológie**

- *Výsledky štúdia životného prostredia* a s ním spojených problémov môžu prispieť aj k rozvoju základného, aplikovaného a teoreticko-metavedeckého krajinnoeologického výskumu.
- *Poznatky zo stáleho kvantitatívno-kvalitatívneho monitorovania* jednotlivých zložiek životného prostredia, predovšetkým vody, vzduchu a pôdy predstavujú podstatnú súčasť stanovištných mé-

dií jednotlivých rastlinných a živočíšnych druhov a spoločnstiev, pomáhajú krajinným ekológom, biológom a ekológom pri objasňovaní príčin spojených s ich úbytkom, resp. zmenou ich správania sa, čo v konečnom dôsledku môže viesť k narušeniu fungovania vlastných ekosystémov.

- *Pre krajinných ekológov je veľmi dôležité pochopenie princípov environmentálnej politiky spočívajúcej v integrovanom prístupe ochrany environmentálneho potenciálu, a to jednotlivých zložiek životného prostredia vnímaných ako jednotný environmentálny systém. Výsledky environmentálneho výskumu upozorňujú krajinných ekológov, že musia zohľadňovať popri čisto bio-ekologických a krajinoekologických javoch, štruktúrach, zákonitostiach a procesoch aj spoločenské normatívne a hodnotové postavenie životného prostredia, čím sa aj nepriamo zdôrazní spoločensko-hospodársky význam krajinoekologického potenciálu a krajinoekologických procesov.*
- *Výsledky environmentálneho plánovania sa dajú vhodne použiť pre potreby základného a aplikovaného krajinoekologického výskumu. Napríklad výsledky posudzovania vplyvu človeka na životné prostredie (EIA) a strategické environmentálne hodnotenie (SEA) umožňujú krajinným ekológom pochopiť v širších súvislostiach na lokálnej a regionálnej úrovni rámcové vzťahy medzi jednotlivými zámermi, resp. činnosťami človeka, vyjadrenými predovšetkým v podobe stretov jednotlivých záujmov v socioekonomickej oblasti. Environmentalistika umožňuje tiež objektívnejšie klasifikovanie parciálnych a celkových vplyvov človeka na životné prostredie a tým nepriamo aj na príslušné ekosystémy.*
- *Poznatky získané metavedeckým environmentálnym výskumom v rámci environmentalistiky ako vedeckej disciplíny, ako aj v rámci náuky o TUR a jej paradigmy predstavujú pre krajinnú ekológiu na jednej strane akýsi filozoficko-strategický a hodnotový rámec a orientáciu pre jej základný a aplikovaný výskum a na strane druhej určitú výzvu pri výskume vlastnej problematiky TUR (jeho pilierov, princípov, indikátorov a limitov) (Žigrai, 2012).*
- *Trvalé udržanie rozvoja ľudskej spoločnosti vytvára pre využitie krajinoekologicko-environmentálnych potenciálov určité rámcové možnosti podľa ekonomicko-technickej vyspelosti ľudskej spoločnosti. Trvalé udržanie kvality životného prostredia naznačuje zase hranice únosnosti využívania spomínaných potenciálov ľudskou spoločnosťou. Obidve interné zložky TUR by sa mali pritom navzájom rešpektovať, čo by viedlo k vzájomne prospešnému kompromisu v zmysle win-win stratégie.*

## Prínos Ústavu krajiny ekológie SAV k teoreticko-metavedeckému výskumu vzťahu medzi krajinnou ekológiou a životným prostredím

Na tomto mieste je stručne vyzdvihnutý a chronologicky usporiadaný prínos Ústavu krajiny ekológie SAV k teoreticko-metavedeckému výskumu vzťahu medzi krajinnou ekológiou a životným prostredím.

### Na teoretickej úrovni:

- *definovanie životného prostredia a jeho rozloženie na štyri navzájom úzko súvisiace súbory tvorené krajinným, architektonickým a spoločenským prostredím, ako aj somaticko-psychickými nárokmi a prispôsobivosťou človeka k životnému prostrediu, čo umožňuje rozpracovať komplexne detailnejšie otázky teórie tvorby a ochrany jednotlivých zložiek životného prostredia (Ružička, 1965);*
- *rozpracovanie niektorých základných ekologických termínov z oblasti životného prostredia (Kalivodová, Ružička, Janotková, 1977; Šteffek a kol., 1993);*
- *vyzdvihnutie aplikačných možností teoretického aparátu využívania krajiny pre načrtnutie celkovej koncepcie rozvoja tvorby a ochrany životného prostredia (Žigrai, 1978);*
- *upozornenie na okolnosť, že životné prostredie nie je nejaký zvláštny, ale stále ten istý objekt, t. j. krajinný priestor ako celok, kde prebieha život (Miklós, Izakovičová, 1997);*
- *konštatovanie, že ekologicky optimálna priestorová štruktúra a využívanie krajiny sú významným predpokladom TUR (Izakovičová, Miklós, Drdoš, 1997);*
- *zistenie, že riešenie zložitých ekologických a environmentálnych problémov si nevyhnutne vyžaduje systémový prístup pomocou systémovej ekológie (Ružička, 2002);*
- *konštatovanie, že krajinoekologický prístup predstavuje jeden z kľúčových teoretických postupov pri riešení konkrétnych environmentálnych problémov (Drdoš, 2003);*
- *konštatovanie, že osobitným krajinoekologickým problémom posudzovania vplyvov na životné prostredie je syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov a ekologická únosnosť. Jej prahy určuje zraniteľnosť (citlivosť) jednotlivých zložiek prírodného prostredia a faktorov pohody a kvality života človeka (Drdoš, 2004);*
- *zistenie, že priestorová organizácia krajiny a od nej odvodené priestorové plánovacie procesy patria medzi základné nástroje starostlivosti o životné prostredie a TUR, ako aj definovanie životného prostredia ako priestoru okolo nás, ktorý predstavuje podmienku nášho života, vychádzajúc pri-*

tom z geosystémového a priestorového chápania krajiny (Miklós, Špinerová, 2010).

#### Na metavedeckej úrovni:

- *koncipovanie biológie krajiny (geobiológie)* ako novej vedeckej disciplíny na rozhraní biologických a geografických vied, ktorej jednou z úloh bol tiež výskum krajinného prostredia ako súčasť životného prostredia (Ružička, 1965);
- *koncipovanie environmentálnej ekológie* ako novovznikajúceho vedeckého odboru, ktorého hlavnou úlohou je uplatňovať ekologické princípy opierajúce sa o základy ekológie pre potreby environmentalistiky. Náplňou štúdia environmentálnej ekológie majú byť jednotlivé smery, napr. ekologické základy environmentalistiky, ekológia prírodných zdrojov, ekológia environmentálnych územných systémov, krajinné plánovanie a krajinná tvorba. Environmentalistika, resp. environmentalológia predstavuje vedecký odbor zaoberajúci sa vzťahmi a procesmi medzi všetkými druhmi ľudskej činnosti a prostredím, v ktorom sa realizujú. (Ružička, 1998);
- *vyčlenenie ekologicko-environmentálneho jadra* krajiny ekológie, environmentalistiky a environmentálnej ekológie ležiaceho na ich prieniku, v ktorom sa spájajú geografické, ekologické a environmentálno-synergické výskumné prístupy pri štúdiu fungovania krajinných ekosystémov a environmentálnych územných systémov, ako aj vplyvu človeka na jednotlivé zložky životného prostredia na jednom spoločnom priestore, t. j. krajiny, resp. krajinného prostredia (Žigrai, 2000);
- *vypracovanie metavedeckej krajinoekologickej schémy* pre vybudovanie metavedeckej nadstavby už jestvujúcich vedeckých disciplín a subdisciplín, takisto pre zakladanie nových hraničných vedeckých odborov, napríklad environmentálnej ekológie a meta-environmentálnej histórie (Žigrai, 2001, 2003);
- *rozpracovanie vedeckého a tým aj krajinoekologického aspektu* spoločenskej paradigmy TUR spoločnosti a životného prostredia pretransformovaním jej filozofického, strategického a akčného charakteru do polohy konzistentnej vedeckej disciplíny v podobe náuky o TUR. Táto novo koncipovaná náuka má interdisciplinárnym prístupom skúmať integritu, interakciu a limity pilierov, princípov a indikátorov TUR (Žigrai, Huba, 2004, Žigrai, 2012).

\* \* \*

Na záver možno konštatovať, že uvedené hlavné výsledky prínosu ÚKE SAV k teoreticko-metavedeckému výskumu vzťahu medzi krajinnou ekológiou a

životným prostredím významným spôsobom prispeli k teoreticko-metavedeckému priblíženiu krajiny ekológie a environmentalistiky. V tomto trende je potrebné aj naďalej pokračovať, čo prispeje nielen k účinnejšiemu riešeniu komplexných prírodno-spoločenských problémov v krajine, ale súčasne aj k zvýšeniu vedecko-spoločenskej váhy krajiny ekológie a environmentalistiky.

#### Literatúra

- Drdoš, J.: Applications of Landscape Ecology for Environmental Aims. Ekológia (Bratislava), 2003, 22, Suppl. 2, p. 34 – 46.
- Drdoš, J.: Geoekológia a environmentalistika. Krajinná ekológia/geoekológia, jej environmentálne poslanie a úlohy. Prešov: FHPV PU, 2004, 201 s.
- Forman, R. T. T., Godron, M.: Krajinná ekologie. Praha: Academia, 1986, 583 s.
- Izakovičová, Z., Miklós, L., Drdoš, J.: Krajinoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. Bratislava: Veda, vydavateľstvo SAV, 1997, 183 s.
- Kalivodová, E., Ružička, M., Janotková, D.: Rozpracovanie niektorých základných ekologických termínov. Acta geobiologica, 1977, 6, 14, 145 s.
- Miklós, L., Izakovičová, Z.: Krajina ako geosystém. Bratislava: Veda, vydavateľstvo SAV, 1997, 152 s.
- Miklós, L., Špinerová, A.: Priestorová diverzita krajiny. Vybrané kapitoly. Harmanec: VKÚ, 2010, 68 s.
- Ružička, M.: Krajina ako predmet biologického výskumu. Biologické práce. Problémy biológie krajiny I, Quaestiones geobiologicae I, 1965, s. 6 – 39.
- Ružička, M.: Environmentálna ekológia. Nitra: Združenie BIOSFÉRA, 1998, 109 s.
- Ružička, M.: Systémová ekológia. Nitra: Združenie BIOSFÉRA, 2002, 64 s.
- Šteffek, J. a kol.: Terminologický slovník ekológie a environmentalistiky. Banská Štiavnica: Kabinet evolučnej a aplikovanej krajiny ekológie SAV, Bratislava: Príroda, 1993, 102 s.
- Žigrai, F.: Využitie zeme ako súčasť tvorby a ochrany životného prostredia. Geografický časopis, 1978, 30, 3, s. 236 – 243.
- Žigrai, F.: Postavenie a význam krajiny ekológie pri riešení environmentálnych problémov. Bulletin SEKOS, 2000, 8, 2, s. 6 – 18.
- Žigrai, F.: Integrovaný význam krajiny ekológie pre rozvoj ekológie a environmentalistiky. (Vybrané metavedecké, teoreticko-metodické a aplikačné aspekty). In: Konrád, V. (ed.): Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie: Súčasný stav ekológie a environmentalistiky. Banská Štiavnica: FEE TU vo Zvolene, 2001, s. 61 – 66.
- Žigrai, F.: Position, Meaning and Tasks of Meta-Environmental History. Some Meta-Scientific Remarks. In: Jeleček, L. et al.: Dealing with Diversity. 2<sup>nd</sup> International Conference of the European Society for Environmental History, Prague: Charles University, 2003, p. 299 – 307.
- Žigrai, F.: Paradigma trvalo udržateľného rozvoja (TUR) ako jedna z rámcových podmienok rozvoja krajiny ekológie. Ekologické štúdie, 2012, 3, 1, s. 89 – 101.
- Žigrai, F., Huba, M.: Some Metascientific Remarks Concerning the Sustainable Development of the Society and Environment. Ekológia (Bratislava), 2004, 23, Suppl. 1, p. 403 – 413.

**Dr. h. c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc., florin.zigrai@a1.net**  
**bývalý spolupracovník Ústavu krajiny ekológie SAV v Bratislave**