
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

51

1999

4

*Ján Oľahel**

ASPEKTY INTEGRATÍVNEHO VÝSKUMU KRAJINY

J. Oľahel: Aspects of integrated landscape research. *Geografický časopis*, 51, 1999, 4, 46 refs.

The correct knowledge of landscape as "a whole" requires application of various aspects of integrated research. The paper points at principles and significance of basic aspects of such research. The author regards system approach, especially geosystem and ecosystem aspects, as the primary condition of research of the material entity of landscape. These aspects are analysed from the view-point of construction of the geoecological structure as the matter-energy contents of landscape. Application of visual-spatial aspect by means of remote sensing data is emphasised. It is the first step of landscape physiognomy identification and contributes to integration of the qualities of the contents and appearance of landscape presented by land cover as a real landscape structure. Specification of the real structure of landscape from the functional-spatial aspect is proposed, particularly in the context of practical solutions. The quoted aspects of integrated landscape research are analysed also in terms of methodological procedures of landscape assessment in environmental planning and management.

Key words: landscape, land cover, land use, integrated landscape research, geoecological, visual and functional aspects

ÚVOD

V geografickom poznávaní krajiny sa v rôznej miere, s rôznym dôrazom a precíznosťou rešpektovali predovšetkým atribúty priestorovosti a komplexnosti. Ich uplat-

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

nenie a interpretácia súvisela s konvenciou, technologickým vývojom a možnosťami príslušnej doby. Kým znak priestorovosti je pre geografiu prirodzený a súvisí so základnou identifikáciou objektov zemského povrchu, komplexnosť ako znak poznania sa vzťahuje k definovaniu pojmu krajina. Predovšetkým v geografii a krajinnej ekológii sa pojem krajina definuje práve ako časť zemského povrchu s objektami, ktoré sú vnímané človekom. Z tohto východiska vyplýva aj rozmer komplexity krajiny, ktorý implikuje predovšetkým dva ďalšie relevantné významy - materiálnu podstatu územia a jej vonkajší vzhľad. Na tieto atribúty upozorňuje už Hartshorne (1939), keď tvrdí, že krajina je obmedzená časť územia (druh regiónu), ktorej vzhľad je vnímaný ľuďmi. Pripomíname, že uvedené znaky krajiny explicitne uvádza vo svojej fundamentálnej práci aj Neef (1967), rozlišujúc materiálnu bázu (systém) krajiny a jej obraz alebo fyziognomickú jednotu. Snacken (1977), resp. Snacken a Antrop (1983) ešte dôslednejšie diferencujú materiálny obsah a jeho vizuálny prejav (kvalitu), hľadajúc ich syntézu.

Celostné poznanie krajiny naznačuje aj koncepcia krajinnej ekológie, najmä jej holistické chápanie ako jednoty obsahu krajiny a jej fyziognómie (cf. Zonneveld 1988, Pedrolí 1989, Leser 1991). Predmet krajinnej ekológie sa vyprofiloval, rešpektujúc tri aspekty celostného poznania - vizuálny, priestorový (priestorovo-časový) a ekosystémový (Zonneveld 1988). Najmä chorologické a ekosystémové hľadisko umožňujú identifikovať krajinu ako trojdimenzionálnu entitu s vertikálnou a horizontálnou heterogenitou, meniacu sa v časovej dimenzii. Zároveň jednou z hlavných charakteristík krajinnej ekológie je, že vertikálnu a horizontálnu heterogenitu chápe ako holistický objekt štúdia. Nakoniec termín krajinná ekológia zaviedol Troll (1939), inšpirovaný práve celosťou vnímania krajiny z leteckých snímok.

Výskum obsahu krajiny výrazne ovplyvňoval najmä rozvoj poznatkov o jej jednotlivých materiálnych zložkách (prvkoch). Syntézové poznanie obsahu krajiny, najmä jeho interpretácia boli však predovšetkým konštrukciou, ktorá vyplývala z poznania vzájomných interakcií medzi prvkami a ich synergickým efektom. Subjektívnosť konštrukcie znižovali priestorové fakty o jednotlivých prvkoch, dokladované aj kartograficky, zvlášť ak mohli byť konfrontované s fyziognomickými a morfologickými znakmi krajiny. Takými sú najmä polohové a morfometrické vlastnosti zemského povrchu, ktoré možno merať a vizuálne verifikovať. Pomocou týchto znakov mal interpretovaný obsah krajiny najbližšie k objektívnej realite krajiny a bol aj v našich podmienkach prezentovaný najčastejšie. K poznávaniu krajiny prispievajú významným podielom údaje diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), najmä k objektivizácii jej vzhľadových (fyziognomických) charakteristík. Letecké a satelitné snímky stali sa nástrojom korektnej priestorovej, obsahovej i vizuálnej identifikácie reálneho stavu (štruktúry) krajiny.

Je prirodzené, že takto chápanú komplexitu reálnej krajiny možno skúmať - poznávať z rôznych hľadísk, preferencií a prístupov. Priestorový aspekt je vlastne pri poznávaní krajiny nevyhnutný, implicitne vychádza z definície krajiny ako priestorovej entity zemského povrchu. Cieľom príspevku je zdôrazniť najmä tie aspekty, ktoré sa pokúšajú odhaliť podstatu štruktúry a fungovania krajiny a zároveň predstaviť jej celosť s uvedenou dôslednosťou poznania.

Ako sme uviedli, pojem krajina je spojený s človekom. Krajina je nielen viditeľný priestor zemského povrchu. Človek je obyvateľ a zároveň užívateľ krajiny. Krajina je jeho priamym bezprostredným domovom, ale aj územím širšieho politického a ekonomického záujmu. Je to priestor, v ktorom človek žije, cestuje, hospodári a oddy-

chuje. Tento vzťah nadobudol osobitný význam najmä v súvislosti s negatívnymi javmi až konfliktami, ktoré v krajine vznikli ako odraz aktivít človeka. Človek začal túto krajinu vnímať nielen ako nezúčastnený návštevník, ale ju aj priamo pociťovať ako svoje životné prostredie. Boli to problémy životného prostredia, ktoré si vyžiadali primeraný záujem o ich riešenie. Vstup človeka do krajiny prostredníctvom jeho aktivít stal sa predmetom verejnej kontroly, decíznej sféry a plánovacích orgánov. Zároveň tým motivoval poznávacie nástroje a vedecký výskum predvídať následné reakcie krajiny, poznať jej potenciál, limity a únosnosť bezkonfliktného fungovania. Teoretické východiská a metodologické princípy geografie a krajinnej ekológie boli dobrým predpokladom zdôvodniť a riešiť uvedené praktické problémy a zároveň formulovať efektívne metodické postupy.

ASPEKTY CELOSTNÉHO POZNÁVANIA KRAJINY

Ku korektnosti a exaktnosti poznávania krajiny prispel najmä *systémový prístup*. Všeobecná systémová teória ovplyvnila aj formulovanie metodologického aparátu výskumu krajiny (cf. Krcho 1968). Potreba uplatnenia systémovej teórie vyplynula najmä z komplexity krajiny ako priestorovej a materiálnej entity.

Chápaním krajiny ako geosystému sa koncipoval predovšetkým logický a exaktný prístup k jej poznávaniu a interpretácii. Prístup konkretizoval množinu prvkov, ich vlastností ako stavových veličín a vzájomných vzťahov v krajine a prispel k systematizácii a precíznosti poznania krajiny ako hmotného prejavu krajinnej (geografickej) sféry (cf. Krcho 1968, 1974). V tomto zmysle je krajina, ako výrez zemského povrchu, priestorovým systémom s konkrétnou polohou v rámci georeliéfu, ktorý vytvárajú vzájomne interagujúce prvky ako substrát, vody, ovzdušie, pôdy, rastlinstvo, živočíšstvo, ako aj človekom modifikované a vytvorené objekty. *Geosystémový prístup* poznania krajiny bol predstavený v prácach, ktoré nadviazali na princípy logizácie a exaktizácie v geografii a ponúkli spôsob na komplexné poznanie krajiny. Systémovú precíznosť a vyváženosť poznania krajiny, rešpektujúcu logické princípy, prezentovali najmä autori, vychádzajúci z geografických, resp. fyzickogeografických pozícií. Dôraz na poznanie fungovania krajiny ako geosystému explicitne predstavili najmä v období tzv. systémovej paradigmy (cf. Sočava 1972) napr. Krcho (1968), Gochman a kol. (1971), Chorley a Kennedy (1971), Sočava (1972, 1973), Demek (1974), Mičian (1983), najnovšie Miklós a Izakovičová (1997).

Geoeekologický (prírodnopriestorový, fyzickogeografický) a ekosystémový aspekt

Geosystémový prístup predstavil množinu prvkov krajiny, ich vlastností ako stavových veličín a ich možných vzájomných vzťahov. Rámcoval tak rozsah výskumu krajiny a v teoretickej polohe dával predpoklad celostnej syntézy poznania. Súčasná krajina ako výsledok interakcie prírodných a spoločenských procesov (fyzickogeografickej sféry a antroposféry, cf. Krcho 1974) je zároveň házou životného prostredia. Z uvedenej interakcie najčastejšie vyplývajú aj problémy životného prostredia. Je prirodzené, že k riešeniu problémov je vhodná diferencovaná identifikácia prejavu oboch základných vrstiev, subsystémov a subštruktúr krajiny. Ich vzájomná analýza a komparácia prispieva k posúdeniu korektnosti vertikálnych a horizontálnych vzťahov a racionálnemu riešeniu.

V zmysle komplexity krajiny a životného prostredia je primárnou ale významnou časťou poznania krajiny jej prírodný subsystém. Jeho diferencované poznanie vyplýva jednak z logickej postupnosti syntézy a zároveň aj efektivity riešenia problémov životného prostredia. Prírodný subsystém má vlastný autoregulačný mechanizmus fungovania. Prírodné rušivé vplyvy (disturbancie), je tento mechnizmus schopný vyrovnávať, samozrejme v rôznych časových dimenziách. Aj vstupy a zásahy človeka sa dotýkajú autoregulačného mechanizmu krajiny. Disturbačný vplyv človeka môže mechanizmus modifikovať len čiastočne, vychýliť alebo úplne narušiť. Vtedy pôvodný látkovo-energetický mechanizmus (autoregulačnú schopnosť) musí človek regulovať až úplne riadiť. V urbanizovanej a technizovanej krajine je regulácia človekom najvyššia, rovnako aj náklady a prostriedky s ňou spojené. V poľnohospodárskej krajine súvisí regulácia a náklady s intenzifikáciou jej využívania. V poloprírodnej a prírodnej krajine už fungovanie krajinného systému výrazne riadia prírodné (autoregulačné) mechanizmy, ktoré sa človek usiluje kontrolovať.

Geoeologická (prírodnopriestorová) preferencia poznania krajiny vychádza z množiny prvkov, vlastností a vzájomných vzťahov prírodnej krajiny (cf. Krcho 1968, Mičian 1983, Drdoš et al. 1980, Haase et al. 1991 a i.). Aj v rámci tohto prístupu možno diferencovať analýzu krajiny ako množinu prvkov a vlastností polycentricky, polysystémovo, bez rozlíšenia významnosti prvkov a vzťahov. Polycentrický spôsob analýzy prírodnej krajiny je v princípe časťou geosystémového a prízvukuje rešpektovať všetky prvky a vlastnosti prírodného komplexu. Polysystémový spôsob analýzy prírodnej krajiny má osobitný význam v rovine interpretácií účelových vlastností krajiny, najmä potenciálu krajiny v zmysle komplexity spoločenských záujmov.

Monocentrický spôsob analýzy kladie do centra jeden rozhodujúci prvok v systéme. Je prirodzené, že týmto centrom je v prírodnej krajine rastlinstvo alebo rastlinné spoločenstvá (ekosystémy), ktoré integrujú aj spoločenstvá živočíchov, teda krajinnú biotu - biotopy. Takto zameraný výskum je všeobecne známy ako ekologický a v geografii a krajinej ekológii sa označuje ako *ekosystémový*.

V geografickom aj v krajinnoeologickom výskume je vhodné uplatniť oba akcenty analýzy. Polysystémový dáva väčší predpoklad úplnosti a dôslednosti poznania, ekosystémový hľadá kľúčové, interagujúce vlastnosti a je výhodný v rovine interpretácie výsledkov. Ekosystémovým prístupom je vlastne rekonštrukcia - konštrukcia krajiny vzhľadom na potenciálnu vegetáciu. Ekosystémový a priestorový aspekt je totiž významný z hľadiska poznania (auto)regulačných mechanizmov určitej časti krajiny, v závislosti na rozhodujúcich, kľúčových vzťahoch jej geoelementov. Súčasne umožňuje túto časť krajiny odlíšiť ako jednotu (holistický celok), ktorej práve funkčný mechanizmus preukazuje určitý poznateľný stupeň autonómnosti. Z toho vyplýva dôvod poznania a priestorovej identifikácie takýchto autonómnych častí (celkov) hierarchického systému krajiny. Identifikácia relatívne homogénnych areálov (typov krajiny) s homogénnym mechanizmom fungovania, ale aj homogénnou reakciou na vonkajší vplyv, má osobitný praktický význam.

Vizuálno-priestorový aspekt

Ako sme uviedli, materiálno-energetický obsah krajiny, zhmotnený v jej častiach (objektoch), má svoj fyziognomický prejav. Prostredníctvom fyziognomických znakov tieto objekty aj vnímame a identifikujeme. Vizuálny aspekt alebo scénická kvali-

ta krajiny je potom výsledkom vnímania najmä morfoštruktúrnych a fyziogno-mických vlastností georeliéfu a jednotlivých objektov krajiny.

Poznávanie, ale najmä prezentácia vzhľadových vlastností krajiny mali rôzny podiel subjektívnosti. Súvisí to s individuálnym vnímaním časovopriestorového úseku krajiny, s procesom vnímania. Človek realitu krajiny vníma prostredníctvom svojich zmyslov. Vnímanie je proces nielen fyziologický, reflexia objektívnej reality v pamäti človeka. Vnímanie je proces zložitý, vyplývajúci práve z individuality, subjektu človeka, jeho intelektu, vzdelania, pocitového stavu, "vnútornej" komplexity perceptoru. Je aj výsledkom stavu vonkajších prírodných a spoločenských podmienok (polohové, atmosférické, technické a i.), ktoré ovplyvňujú možnosti úplného, komplexného vnemu predmetného celku. Z uvedeného vyplýva, že vnímanie je predmetom záujmu viacerých disciplín - prírodných aj spoločenských vied.

V spoločenských vedách sa akcentuje analýza subjektu vnímania, podmienok daných vnútornou komplexitou perceptoru, ale aj špecifikom vonkajších súvislostí. Výsledky hodnotenia vyplývajú napr. z kvality výberu reprezentatívnej vzorky respondentov, ale aj z korektnosti štatistickej analýzy.

Dôraz na objekt vnímania - krajinu ako objektívnu realitu - je vlastný viac prírodovedným disciplínam. Vyplýva z predmetu geografie a krajinnej ekológie, kde sa vizuálny znak krajiny chápe práve ako prejav jej materiálnej entity. Vnímanie krajiny je tu zároveň späté s poznaním jej obsahu, a teda aj (geo)ekosystémových a priestorových vlastností krajiny. Predstavuje "odborný" prístup vizuálneho vnímania krajiny, podložený poznatkami o krajine ako predmete geografie alebo krajinnej ekológie. Takéto vnímanie a identifikáciu reálneho stavu krajiny môžeme označiť ako vizuálny aspekt jej integratívneho poznávania.

K objektivizácii vnímania krajiny, ale aj výskumných postupov, prispel samotný technický pokrok. Možnosti využitia leteckých snímok pri analýze krajiny dali podnet k jej opätovnému celostnému poznávaniu a k integrovanému štúdiu (cf. Troll 1939). Vnímanie časti zemského povrchu podľa možnosti z optimálnej vzdialenosti (časovopriestorovej dimenzie) dáva predpoklad úplnejšie, celostnejšie zaznamenať jeho realitu. Pochopenie celku cez letecké snímky, agregácia údajov a informácií, prispeli ku koncipovaniu syntézy, k formovaniu a potvrdeniu holistickej koncepcie. Syntézu scénických a "obsahových" kvalít krajiny predstavili Snacken a Antrop (1983) pokusom o štruktúrálnu syntézu vizuálnych a konceptuálnych objektov krajiny. Ako možný spôsob integrácie obsahových a obrazových znakov krajiny uviedli práve vizuálnu interpretáciu leteckých snímok.

Letecké snímky a satelitné záznamy predstavujú vhodný nástroj identifikácie reálnej štruktúry krajiny. Práve údaje DPZ zaznamenávajú realitu krajiny podľa vizuálnych znakov. Pre tieto údaje je rozhodujúca vzdialenosť a čas záznamu krajiny (cf. Feranec 1992). Vertikálny nadhľad a vzdialenosť umožňujú identifikovať jednak presnú priestorovú diferenciaciu, ale zároveň aj priestorovú koherenciu objektov krajiny. Proces vnímania pri nich získava dimenziu analýzy obrazu ("photo reading") (cf. Seger 1989).

Za jedno z východísk integrácie vizuálnych a obsahových znakov krajiny považujeme analýzu a identifikáciu krajinnej pokrývky (land cover), objektov biofyzikálnej podstaty súčasnej krajiny (cf. Otáhel 1996). Krajinná pokrývka predstavuje zhmotnený priemet prírodných priestorových daností (morfopolohových a bioenergetických) a zároveň súčasného využívania krajiny, t.j. spoločnosťou resp. človekom pretvorenej

(kultivovaných objektov), alebo vytvorenej (umelých objektov) krajiny. Jej prejav sa na zemskom povrchu diferencuje predovšetkým svojim vzťahom a morfoštruktúrnymi vlastnosťami. Práve uvedené znaky dávajú predpoklad analýzy krajinnej pokrývky interpretáciou leteckých a satelitných snímok a obrazových záznamov (cf. Feranec et al. 1996). Interpretačné priestorové schémy a mapy krajinnej pokrývky stávajú sa potom vhodnou bázu analýzy usporiadania (patternu) tried krajinnej pokrývky a jej priestorovej diferenciácie v kontexte ďalších, ekonomických alebo estetických hodnotení krajiny. Takým príkladom je hodnotenie krajinnej pokrývky podľa estetických princípov, ktoré špecifikujú vizuálny obraz krajiny najmä z hľadiska rekreačných možností (cf. Oťahel 1999).

Funkcionálno-priestorový aspekt

Súčasnú krajinu diferencujú okrem povrchových foriem objekty prírodnej a spoločenskej (poloprírodnej a umelej) povahy. Ich identifikácia prostredníctvom kategórií krajinnej pokrývky je predovšetkým poznaním obsahovej kvality (biofyzikálneho stavu) a vizuálnych znakov krajiny. Jednotlivé typy krajinnej pokrývky ako priestorové jednotky krajiny môžu mať jednu alebo viac funkcií. Funkcia nejakého miesta, územia sa obyčajne chápe z pozície života alebo činnosti človeka, z aspektu uskutočňovania zámerov a záujmov spoločnosti, teda uspokojovania jej potrieb v krajine.

Vizuálna analýza krajiny, interpretovaná prostredníctvom typov krajinnej pokrývky, je teda len primárnym aspektom poznania jej komplexity z hľadiska jej využitia. Poznanie využitia krajiny znamená okrem identifikácie krajinnej pokrývky aj identifikáciu jej funkcií alebo spôsobov využitia (*land use = land cover + land utilization*, cf. Burley 1961). V regionálnej dimenzii morfoštruktúrne a fyziognomické vlastnosti krajinnej pokrývky, najmä urbanizovaných a intenzívne poľnohospodársky využívaných areálov, korešpondujú aj so základnými funkčnými znakmi a indikujú tak priestorovú organizáciu kultúrnej krajiny. Pojem funkcia sa tu chápe v jeho sociálno-ekonomickom zmysle, alebo podľa Minca a Preobraženského (1970) s potvrdením systémového prístupu a prenosom ťažiska výskumu na odhalenie štruktúry a mechanizmu fungovania skúmaných systémov. V procese vzájomného pôsobenia človek-príroda sa spoločenská činnosť premieta do prírodného priestoru, alebo spoločenské činnosti, funkcie sa "materializujú" vo formách kultúrnej krajiny. Detailná analýza funkcií urbanizovanej krajiny je osobitne významná z hľadiska riešenia organizácie sídla, jeho technickej infraštruktúry a životného prostredia.

Analýza funkcií je však nevyhnutná hlavne v triedach extenzívnej poľnohospodárskej, lesnej a poloprírodnej krajiny, v ktorých "materializácia" záujmov nie je vizuálne zreteľná. Poznanie funkcií týchto areálov je dôležité aj z hľadiska stanovenia hierarchie ich ekologickej významnosti. Aby sme totiž horizontálne vzťahy mohli hodnotiť a riešiť z hľadiska racionálnej priestorovej organizácie a ekologickej stability, je potrebné analýzu usporiadania tried krajinnej pokrývky doplniť o analýzu ich funkčných priorít. Analýza sa týka zvlášť cenných a chránených areálov rôznych spoločenských záujmov a ekonomických rezortov, osobitne v prírodných a poloprírodných typoch krajiny. Máme na mysli významnosť krajiny podľa hierarchie areálov a fenoménov ochrany prírody (národné parky, rezervácie), lesného hospodárstva (ochranné a kultúrne lesy), vodného hospodárstva (hygienické pásma ochrany vodných zdrojov), ale aj ekonomických a strategických hodnôt prírodných zdrojov a nerastných surovín (pásma ochrany). Nakoniec analýza základných socioekonomických

kých vlastností krajiny stala sa potrebnou súčasťou diagnózy krajiny z hľadiska jej potenciálu (cf. Oťahel' a Poláčik 1987), alebo analýza tzv. socioekonomických javov súčasťou identifikácie štruktúry krajiny, ktorú Miklós a Izakovičová (1997) nazývajú terciálnou štruktúrou krajiny. Relevantným cieľom funkcionálno-priestorového prístupu je identifikácia pozitívnych (ekologicky významných) a negatívnych (záťažových, rizikových) faktorov krajiny v kontexte environmentálnych hodnotení, zvlášť pre rozhodovaciu a plánovaciu sféru.

Kategórie krajinej pokrývky, osobitne v lokálnej mierke, sú zároveň blízke definovaniu základných, relatívne homogénnych ekologických prvkov (ekosystémov), označovaných ako krajinné elementy (cf. Forman a Godron 1986), alebo typy habitatov (cf. Oťahel' a Feranec 1993). Analýza horizontálnych vzťahov takto identifikovanej krajinej pokrývky (krajinných elementov, ekosystémov) je potrebná aj z hľadiska pohybu organizmov, tokov biomasy, látok a energie ako ekologických objektov (cf. Forman a Godron 1986). Výhodiskom je aj v tomto prípade identifikácia krajinej pokrývky (krajinných elementov) podľa funkcií, ale aj ekologickej významnosti, polohy, veľkosti, tvaru, susedstva a pod. Tieto charakteristiky a vlastnosti typov krajinej pokrývky umožňujú hodnotiť ich z hľadiska pohostinnosti, priepustnosti, limitov a bariér práve v kontexte predvídania kanálov pohybu živočíšstva, tokov biomasy a prenosu genofondu. Identifikácia typov krajinej pokrývky ako elementov s rôznou biodiverzitou, ekologickou významnosťou a priestorovou hierarchiou (areálové, líniové i bodové typy) prispieva k riešeniu ekologickej siete (biocentier, biokoridorov a interakčných prvkov) a jej konektivity. Identifikácia funkcií a ekologickej významnosti v krajine nadobúda rozhodujúci význam pre environmentálnu projekciu, plánovanie a rozhodovanie.

POSTUPY PRAKTICKÝCH RIEŠENÍ

Princípy integratívneho výskumu krajiny s dôrazom na precíznu analýzu fungovania zároveň aj na poznanie celku boli vhodným východiskom riešenia spoločenských potrieb a problémov (cf. Drdoš 1972, Hynek 1981) a našli odraz v mnohých praktických aplikáciách. Spoločenská požiadavka riešiť najmä environmentálne problémy prinútila vedecké poznávanie prijať explicitné postupy multidisciplinárnej komunikácie a všeobecnej kontroly. Najmä v aplikovanej geografii a krajinej ekológii sa vyprofilovali metodické postupy, ktoré nekončili diagnózou krajiny, ale priniesli riešenia s výberom alternatív nápravy a regulácie. Vedecký výstup sa usiloval predstaviť konkrétny návrh riešenia a v spojení s krajinným plánovaním a krajinnou architektúrou navrhnuť aj celkový projekt usporiadania krajiny.

Až riešením praktických problémov sa mohla overiť teória celostnosti v koncepcii krajinnovedného alebo krajinnokoekologického výskumu (cf. Drdoš 1996) a krajinná ekológia zároveň získala rozmer politického a ekonomického významu (Oťahel' 1999). Význam aplikovaných geografických a krajinnokoekologických výskumov zvlášť vzrástol zmenou hodnotových kritérií spoločnosti vo vzťahu k jej životnému prostrediu.

Ohraničenie problémov životného prostredia do systému krajiny malo teda praktický význam a vyplýva z komplexity oboch pojmov (cf. Mazúr 1977, Zonneveld 1988, Weichhart 1979). Najmä Weichhartova explanácia konkretizuje obsahovú šírku a logickú štruktúru pojmu. Paralela s ekológiou je vysvetlená a zdôraznená vzťahom jadra (environmental pivot) k rôznym typom (aspektom) prostredia s dife-

rencovaním vzájomných vzťahov. Dôležitou explanáciou je diferenciácia jadra (centra, pívota) na indivíduá, menšie a väčšie spoločenské skupiny až po ľudstvo a typov prostredia na prírodné (pôvodné), vytvorené (umelé), socio-ekonomické a ideologicko-kultúrne. Táto diferenciácia vhodne definuje šírku pojmu životné prostredie a ohraničuje jeho materiálnu bázu, ktorú možno vzťahovať k nášmu chápaniu krajiny s prírodnou (pôvodnou) a súčasnou (kultúrnou) štruktúrou, doplnenou o priemet špecifických funkcií (socio-ekonomických záujmov).

Komplexná fyzická geografia prerástla do náuky o krajine (cf. Mičian a Zatkálík 1984) a svojimi metodologickými princípmi stala sa východiskom aplikovaných geoeologických a geografických syntéz o krajine. Princípy celostného poznania krajiny ako domova človeka, s dôrazom na ochranu životného prostredia pri riešení jej priestorového rozvoja, boli rozhodujúce aj pri formulovaní výskumnej koncepcie krajinnej syntézy.

Postupy krajinnej syntézy zahrňovali diagnózu krajiny s identifikovaním pôvodnej (geoeologickej) a súčasnej (kultúrnej) štruktúry krajiny ako bázy hodnotenia potenciálnych možností rozvoja spoločenských záujmov. Dôraz na poznanie potenciálov krajiny ako ponuky, ale aj limitov (únosnosti a obmedzení) priestorového rozvoja spoločensko-ekonomických aktivít, mal v postupoch krajinnej syntézy predovšetkým preventívno-terapeutický význam (Drdoš et al. 1980, Oťaheľ a Poláčik 1987). Na základe hodnotenia (merania) potenciálov krajiny sa stanovila hierarchia ich významnosti ako návrh možností a smerov rozvoja skúmaných územných jednotiek pre krajinný management a plánovanie.

Postupy krajinnej syntézy, overené na riešení vybraných územných (regionálnych) celkov boli východiskom pre sformulovanie návrhu základných postupov environmentálneho plánovania (Oťaheľ et al. 1997). Návrh procedúr plánovania s príkladmi konkrétnych riešení praktických zámerov vznikol ako konfrontácia výskumných postupov s objednávkou projekčných a správnych inštitúcií. V procedúrach plánovania sa diferencuje potenciálny vstup (záujem) ako hľadanie vhodnosti krajiny na realizovanie rôznych aktivít. Tento krok by mal predchádzať všetkým reálnym vstupom ako preventívna analýza (screening) s návrhom alternatívnych možností v riešenom teritóriu.

Koncepcia krajinnej syntézy bola určitým završením prístupov integratívneho výskumu krajiny s orientáciou na spoločenskú prax v 80. rokoch. Vedecko-komunikačnú platformu mala v pracovnej skupine *Landscape Synthesis - Geoecological Foundation of Complex Landscape Management* v rámci Medzinárodnej geografickej únie (IGU).

Krajinná ekológia sa v rámci analýzy vzťahu človek-krajina explicitne orientovala na krajinu. Analyzovala najmä geoelementy a ich vlastnosti, ktoré vzájomne reagujú a sú v tomto vzťahu rozhodujúce. Človeka však vždy implicitne brala ako súčasť krajiny, predovšetkým z pozície centra životného prostredia. Boli to problémy životného prostredia, ktoré výrazne oslovili aj krajinnú ekológiu. Jej samotné formovanie bolo nakoniec vždy úzko spojené aj s praktickými požiadavkami. Predurčovali ju k tomu jej základné aspekty poznávania. Riešením najmä konkrétnych problémov praxe sa v krajinno-syntetických a krajinno-ekologických výskumoch vyprofilovali adekvátne metodické postupy. Vyplývali z multidisciplinárneho prístupu, a tým vyššej potreby lepšej komunikatívnosti výskumnej, decíznej a plánovacej sféry. Zároveň komunikatívnosť (jazyk) ovplyvnila aj verejná kontrola.

Ekosystémový aspekt kládol dôraz na poznanie mechanizmu autoregulačných schopností krajiny od poznania abiotického komplexu a jeho synergetického efektu po potenciálnu biotu. Zároveň pripomínal význam bioty v rámci interakcií geoelementov krajiny, jej dynamiku a citlivosť. Implicitne poukázal na osobitnú centrálnu pozíciu človeka ako najvyššej biotickej a spoločenskej entity. Priestorový (priestorovo-časový) aspekt v krajinnej ekológii sa uplatnil pri vyčleňovaní areálov s homogénnym mechanizmom (auto) regulácie a tým aj homogénnou reakciou na spoločenský vstup. Vizualný aspekt sa najviac rešpektoval pri tvorbe a architektúre krajiny, ktorá okrem obsahových a funkčných atribútov rešpektovala aj estetický princíp. Základné aspekty krajinnej ekológie prispeli k formovaniu postupov vhodných pre plánovanie krajiny.

Postupy krajinno-ekologického plánovania v metodike LANDEP (Ružička a Miklós 1982) majú výrazne normatívnu podobu. Boli aplikované na konkrétnych príkladoch rôznej hierarchickej úrovne a preukazne oslovili verejno-správne a projekčné organizácie. Možno konštatovať, že nielen vedecko-výskumné, ale aj projekčné kolektívy konfrontovali svoje výsledky na pravidelných sympóziách v rámci Medzinárodnej asociácie pre krajinnú ekológiu (IALE).

Priamy záujem o krajinu ako ekonomický a politický priestor súvisí zvlášť s územným plánovaním a verejnou správou. Krajina je zdroj, potenciál regionálneho rozvoja, ale aj priestor vlastníctva a rozhodovania. Analýza hierarchie priestorových vzťahov organizácie krajiny je súčasťou plánovacích a rozhodovacích postupov (cf. Otaheľ 1995). Konkrétne záujmy v krajine si vyžadujú ešte dôslednejšie poznať ich technické údaje a priestorové požiadavky. Podľa parametrov technických zámerov, analýzy autoregulačných schopností (rekonštrukcie) prírodnej časti krajiny a diagnózy súčasného stavu krajiny (land cover/land use) možno vyhodnotiť ich realizáciu v krajine. Výsledkom je posúdenie korektnosti zámeru v kontexte jeho vertikálnej i horizontálnej kompatibility s krajinnými podmienkami. V tejto etape hodnotenia sú vítané špecializované analýzy citlivosti a únosnosti krajiny na konkrétne spoločenské a ekonomické činnosti.

Aj koncepcia územných systémov ekologickej stability vychádza z analýz prírodnej a kultúrnej krajiny s dôrazom na poznanie a vymedzenie ekologicky významných častí krajiny. Tieto predstavujú kosť ekostabilizujúcich priestorových prvkov (biocentrá, biokoridory a interakčné prvky), ktorej rešpektovanie je dôležité v územnom plánovaní a environmentálnom manažmente.

Dôsledky vplyvov až konfliktov na životné prostredie našli odraz v koncipovaní legislatívnych opatrení, noriem a následnej kontrole rozhodovacích orgánov. Posudzovanie potenciálnych vplyvov technického vstupu na životné prostredie sa vyprofilovalo v známych procedúrach hodnotenia vplyvov na životné prostredie (Environmental Impact Assessment - EIA). Výsledky hodnotenia majú dať odpoveď, či realizácia zámeru a jeho predpokladaná prevádzka neprinesú environmentálne riziká a škody. Monitorovanie prevádzkovania technického diela a jeho vplyvov na životné prostredie umožňuje prehodnotiť projekt a navrhnúť prípadné dodatočné zmeny v zámere.

K praktickým riešeniam je potrebné zaradiť aj koncept trvalej udržateľnosti. Jeho podstatu a princípy implikovala aj koncepcia krajinnej syntézy, uznávajúc priestorový rozvoj spoločenských a ekonomických aktivít v harmónii s ponukou a možnosťami krajiny.

ZÁVER

Celostné poznanie je prirodzeným záujmom krajinovedných disciplín. Geografické a krajinnoekologické tradície celostného poznania krajiny nachádzajú odraz v jej integratívnom výskume, ktorý rešpektuje predovšetkým atribút priestorovosti a komplexnosti. Rozmer komplexity krajiny vyplýva z jej materiálnej podstaty a vonkajšieho vzhladu. Takéto komplexné poznanie stimulujú jednak nové nástroje výskumu krajiny, ale zároveň aj problémy spoločenskej praxe.

Uplatnenie systémového prístupu vyplynulo práve z komplexity krajiny a úplnosti poznania jej obsahu. Geosystémový prístup konkretizoval množinu prvkov, ich vlastností ako stavových veličín a možných vzájomných vzťahov v krajine a prispel k systematizácii a precíznosti poznania krajiny. Súčasná krajina ako výsledok interakcie prírodných a spoločenských faktorov je zároveň bázou životného prostredia. Z uvedenej interakcie vyplývajú aj problémy životného prostredia, k riešeniu ktorých je vhodná diferencovaná identifikácia prejavu oboch základných vrstiev, subsystémov a subštruktúr krajiny.

Geoeologický (prírodnopriestorový) aspekt poznania obsahu krajiny ako prírodného subsystému vychádza z množiny prvkov, vlastností a vzájomných vzťahov prírodnej krajiny. Aj v rámci tohto prístupu možno analyzovať krajinu ako množinu prvkov a vlastností polycentricky, bez rozlíšenia významnosti prvkov a vzťahov, alebo monocentricky s preferovaním jedného rozhodujúceho prvku v systéme.

V prírodnej krajine je prirodzeným centrom biota, pričom takto zameraný výskum sa všeobecne chápe ako ekosystémový. Polysystémový akcent dáva väčší predpoklad úplnosti a dôslednosti poznania, ekosystémový hľadá kľúčové, interagujúce vlastnosti a je výhodný v rovine interpretácie výsledkov. Ekosystémovým prístupom je pri poznávaní obsahu krajiny napr. aj rekonštrukcia krajiny vzhľadom na potenciálnu vegetáciu.

Systémový prístup výskumu krajiny obohatili najmä letecké snímky a satelitné záznamy. Tieto údaje predstavujú vhodný nástroj identifikácie reálnej štruktúry krajiny, pretože zaznamenávajú realitu krajiny podľa vizuálnych znakov. Za jedno z východísk integrácie vizuálnych a obsahových znakov súčasnej krajiny považujeme jej identifikáciu prostredníctvom krajinnej pokrývky (land cover). Súčasná krajina, interpretovaná najmä podľa vizuálno-priestorového aspektu, nie je však úplným poznáním jej komplexity, napr. aj z hľadiska využitia krajiny. Jednotlivé typy krajinnej pokrývky ako priestorové jednotky krajiny môžu niesť jednu alebo viac funkcií. Uplatnenie funkcionálno-priestorového aspektu výskumu krajiny nepresahuje rozmer krajiny do sociálneho a ekonomického priestoru (cf. Haase et al. 1991). Výskum funkcií areálov reálnej krajiny objasňuje jej štruktúru z hľadiska celostného poznania a je dôležitý pre stanovenie hierarchie ekologickej významnosti a riešenie racionálnej priestorovej organizácie krajiny.

Uvedené aspekty integratívneho výskumu krajiny sa v rôznej miere a dôslednosťou uplatnili pri formulovaní metodických postupov riešenia spoločenských potrieb a problémov. Ich akceptovanie je prínosom celostného poznania krajiny a následne korektného hodnotenia možností priestorového rozvoja, posúdenia vplyvov na životné prostredie, ekologických konfliktov alebo rizík. Explicitné postupy multidisciplinárnej komunikácie a všeobecnej kontroly mali za cieľ priniesť konkrétne návrhy pre decíziu sféru a environmetálne plánovanie.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu č. 2/5043 "Hodnotenie súčasnej krajiny aplikáciou údajov z databáz CORINE land cover podľa environmentálnych princípov" na Geografickom ústave SAV v r. 1999 za podpory grantovej agentúry VEGA.

LITERATÚRA

- BURLEY, T.M. (1961). Land use or land utilization? *Professional Geographer*, 13, 18-20.
- DEMEK, J. (1974). *Systémová teorie a studium krajiny*. Studia Geographica, 40, Brno (GÚ ČSAV).
- DRDOŠ, J. (1972). Metodika integrovaného výskumu krajiny. *Acta Geobiologica*, 2, 9-58.
- DRDOŠ, J. (1983). Landscape research and its anthropocentric orientation. *GeoJournal*, 7, 155-160.
- DRDOŠ, J. (1996). Krajinná ekológia: pôvod, povaha, postavenie, poslanie. In Hrnčiarová, T., ed. *Celostnosť - syntéza - ochrana životného prostredia*. Bratislava (Ústav krajinnej ekológie SAV), pp. 13-26.
- DRDOŠ, J., MAZÚR, E., URBÁNEK, J. (1980). Landscape syntheses and their role in solving the problems of environment. *Geografický časopis*, 32, 119-129.
- FERANEC, J. (1992). Analýza multitemporálnych údajov DPZ - metodický nástroj geografických výskumov. *Geografický časopis*, 44, 40-50.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J. (1996). *Krajinná pokrývka Slovenska identifikovaná metódou CORINE land cover*. Geographia Slovaca, 11, Bratislava (Geografický ústav SAV).
- FORMAN, R. T. T., GODRON, M. (1986). *Landscape Ecology*. New York (Wiley).
- GOCHMAN, V. M., MINC, A. A., PREOBRAŽENSKIJ, V. S. (1971). Sistemnyj podchod v geografii. *Voprosy geografii*, 88, 65-75.
- HAASE, G. (ed.) (1991). *Naturraumerkundung und Landnutzung. Geoökologische Verfahren zur Analyse, Kartierung und Bewertung von Naturräumen*. Beiträge zur Geographie, 34. Berlin (Akademie Verlag).
- HARTSHORNE, R. (1939). The nature of geography: critical survey of current thought in the light of the past. *Annals of the Association of American Geographers*, 29, 173-645.
- HYNEK, A. (1981). Integrated landscape research. *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Univeritatis Purkynianae Brunensis, Geographia*, 11, 309-322.
- CHORLEY, R. J., KENNEDY, B. A. (1971). *Physical geography. A systems approach*. London (Prentice Hall).
- KEISTERI, T. (1990): The study of changes in cultural landscapes. *Fennia*, 168, 31-115.
- KRCHO, J. (1968). Prírodná časť geosféry ako kybernetický systém a jeho vyjadrenia v mape. *Geografický časopis*, 20, 115-130.
- KRCHO, J. (1974). Štruktúra a priestorová diferenciácia fyzicko-geografickej sféry ako kybernetického systému. *Geografický časopis*, 26, 132-162.
- LESER, H. (1991). *Landschaftsökologie - Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung*. Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).
- MAZÚR, E. (1977). Geografia - krajina - životné prostredie. *Životné prostredie*, 11, 117-119.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., URBÁNEK, J. (1980). Geography and the changing world. *Geografický časopis*, 32, 97-107.

- MIČIAN, L. (1975). O niektorých termínoch a pojmoch používaných pri výskume geografickej krajiny. *Geografický časopis*, 27, 45-51.
- MIČIAN, L. (1983). The systems approach to landscape and the sciences realizing it with a special aspect to the system of geographical sciences. *Ekológia (ČSSR)*, 2, 421-429.
- MIČIAN, L., ZATKALÍK, F. (1984). *Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie*. Bratislava (Univerzita Komenského).
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. (1997). *Krajina ako geosystém*. Bratislava (Veda).
- MINC, A. A., PREOBRAŽENSKIJ, V. S. (1970). Funkcija mesta i jeje izmenenije. *Izvestija AN SSSR, serija geografičeskaja*, 6, 118-131.
- NEEF, E. (1967) *Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre*. Leipzig (Gotha).
- OŤAHEL, J. (1995). Spatial relationships and their hierarchy in environmental planning. *Ekológia (Bratislava)*, Supplement, 14, 29-36.
- OŤAHEL, J. (1996). Krajina - pojem a vnem. *Geografický časopis*, 48, 241-253.
- OŤAHEL, J. (1999). Visual landscape perception: landscape pattern and aesthetic assessment. *Ekológia (Bratislava)*, 18, 63-74.
- OŤAHEL, J. (1999). The political-economic dimension of landscape ecology. In Wiens, J. A., Moss, M. R., eds. *Issues in Landscape Ecology*. Greeley (Pioneer Press of Greeley), pp. 134-137.
- OŤAHEL, J., POLÁČIK, Š. (1987). *Krajinná syntéza Liptovskej kotliny*. Bratislava (Veda).
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1993). Land cover (habitat types) map based on the colour infrared aerial photographs as a tool for vegetation analysis. In *Proceedings of the Ninth Thematic Conference on Geologic Remote Sensing*. Ann Arbor (ERIM), pp. 535-544.
- OŤAHEL, J., LEHOTSKÝ, M., IRA, V. (1997). Environmental planning: proposal of procedures (case studies). *Ekológia (Bratislava)*, 16, 403-420.
- PEDROLI, G. B. M. (1989). *The nature of landscape*. Netherlands Geographical Studies, 101, Amsterdam (University of Amsterdam).
- PIETRZAK, M. (1998). *Syntezy krajobrazowe - zalozenia, problemy, zastosowania*. Poznan (Bogucki Wydawnictwo Naukowe).
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. (1982). Landscape-ecological planning (LANDEP) in process of territorial planning. *Ekológia (ČSFR)*, 1, 297-312.
- RICHLING, A., SOLON, J. (1996). *Ekologia krajobrazu*. Warszawa (PWN).
- SEGER, M. (1989). Landnutzungsanalyse aufgrund einer Farbinfrarot-Orthophotokarte. *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 131, 5-26.
- SNACKEN, F. (1977). Integrated landscape research, some fundamental values and their application. *Geografický časopis*, 29, 209-225.
- SNACKEN, F., ANTROP, M. (1983). Structure and dynamics of landscape systems. In: Drdoš, J., ed. *Landscape synthesis. Geoecological foundations of the complex landscape management*. Bratislava (Veda), pp. 10-30.
- SOČAVA, V. B. (1972). Učenie o geosistémach - sovremennij etap komplexnoj fizičeskoj geografii. *Izvestija AN SSSR, serija geografičeskaja*, (3), 18-21.
- SOČAVA, V. B. (1973). Sistemnaja paradigma v geografii. *Izvestija Vsesojuznogo geografičeskogo obščestva*, 105, 393-400.
- TROLL, C. (1939). Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde*, 7-8, 213-241.
- URBÁNEK, J. (1994). Ochrana krajiny z hľadiska časopriestorových štruktúr. *Geografický časopis*, 46, 49-61.
- WEICHHART, P. (1979). Remarks on the term "environment". *GeoJournal*, 3, 523-531.

ZONNEVELD, I. S. (1988). Landscape ecology and its application. In Moss, M. R., ed. *Landscape ecology and management. Proceedings of the 11th symposium of the Canadian Society for Landscape Ecology and Management*. Guelph (University of Guelph), pp. 3-15.

Ján O'taheľ

ASPECTS OF INTEGRATED LANDSCAPE RESEARCH

Geographic and landscape ecological traditions of the knowing of landscape as "a whole" find their reflection in integrated landscape research, which respects the attribute of spatiality and complexity. The dimension of landscape complexity ensues from the material entity and external appearance of landscape.

Application of system approach is required precisely because of complexity of landscape. Geosystem approach particularized a set of elements, their properties and contributed to systemisation and preciseness of knowledge on landscape. The contemporary landscape as the result of interaction of natural and social factors is simultaneously the basis of the environment. The mentioned interactions are related to the environmental problems, solution of which requires suitable and differentiated identification of manifestations of both basic layers: landscape subsystems and substructures.

Geoeological (natural/spatial) preference of knowing the landscape as natural subsystem is based in a set of elements, properties and mutual relations of natural sphere of landscape. It is also this approach, which makes possible analysis of landscape as a set of elements and properties in polycentric manner indiscriminately to the significance of elements and relations or in monocentric manner with preference of some decisive element within the system. The centre of natural landscape are vegetation or plant associations (ecosystems) which integrate also the animal associations or the landscape biota. Research concentrating on them is generally known in geography and landscape ecology as ecological or ecosystem. Polysystem accent represents increased integration and coherence of learning, the ecosystem approach seeks the key integrating properties and it is advantageous at the level of result interpretation. Ecosystem approach includes, for instance, reconstruction - construction of landscape with regards to potential vegetation.

Especially the aerial photographs and satellite images contribute to system approach of landscape research. Remote sensing data represent a suitable tool of identification of the real landscape structure as they record reality according to visual traits. Distance and time of recording are the decisive properties of these data. Vertical overlook and distance make possible identification of precise spatial differentiation and simultaneously spatial coherence of landscape objects.

Analysis and identification of land cover, of the objects of bio-physical essence of the contemporary landscape are considered the salient points for integration of visual attributes and content properties of landscape. However, contemporary landscape interpreted in terms of visual-spatial aspect does not yield the complete knowledge of its complexity from the viewpoint of land use. Single types of land cover as the spatial landscape units can fulfill one or more functions. Application of functional-spatial aspect in research of such areas are also important from the viewpoint of assessment of hierarchy of their ecological significance and solution of their rational spatial organization.

The quoted aspects of integrated research of landscape were applied in different rate and consequence in formulation of methodologies used for solution of social problems and needs. Social order to solve environmental problems requires acceptance of explicit procedures of multidisciplinary communication and general supervision known as landscape synthesis, landscape-ecological planning LANDEP, concept of territorial systems of ecological stability, environmental impact assessment or the concept of sustainability.