

PAVEL KOVÁŘ, KAREL KIRCHNER

## SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP KE STUDIU KRAJINY V POJETÍ V. B. SOČAVY

P. Kovář, K. Kirchner: *The study of the landscape in the conception of V. B. Sočava*. — Sborník ČSGS 85:2:114—119 (1980). — The authors try to explain to the readers the theory of the Soviet geobotanist, the Academician V. B. Sočava (1905—1978) of the geosystems, to show the possibilities of a cartographic expression of geosystems and their application in the ecology of the landscape.

### Úvod

Ještě donedávna soustřeďovali geografové svůj zájem pouze na studium rozsáhlejších oblastí naší planety, studium přírodních podmínek malých území nebylo do geografie vůbec zahrnováno. Naopak pozornost krajinné ekologie byla spíše soustředěna na studium malých území s konkrétními biocenózami. V poslední době však došlo k podstatným změnám jak v geografii, tak v krajinné ekologii, vyplývajících nejen z toho, že objektem obou disciplín je krajinná sféra (J. Demek, 1978), ale hlavně pak z toho, že v obou disciplínách bylo využito při studiu objektu systémového přístupu — metody systémové analýzy. Využití systémové teorie umožňuje obohatit stejným způsobem krajinnou ekologii, geografii i další disciplíny poznatky o struktuře a fungování přírodních systémů i s využitím poznatků jež byly již dříve získány jinými vědními obory. Základy systémové teorie vytvořil v třicátých letech našeho století americký biolog rakouského původu L. von Bertalanffy. Avšak dříve než samotní geografové, využili systémové teorie specialisté jiných oborů. Jedním z nich byl i akademik V. B. Sočava (1905—1978), geobotanik (žák zakladatele biogeocenologie V. N. Sukačeva), který vyrostl na synekologických pracích a své zkušenosti uplatnil v průběhu více než patnácti let při vedení Ústavu geografie Sibiře a Dálného Východu AN SSSR v Irkutsku. Autoři se v předloženém příspěvku snaží postihnout základní myšlenky učení o geosystémech V. B. Sočavy, přiblížit možnosti vyjádření geosystémů na mapách a naznačit jejich aplikovatelnost v praxi.

### Geosystémy a jejich dynamika, dvouřadý princip klasifikace

V. B. Sočava nazírá na krajinnou sféru jako na ucelenou hierarchickou soustavu, dělitelnou na podřazené jednotky geosystémy. V. B. Sočava (1963, 1978) definuje geosystém jako: „... zvláštní kategorii autonomních systémů, pozemský prostor všech rozměrů, kde jednotlivé komponenty přírody se nacházejí v systémovém vztahu k sobě navzájem a zároveň jako celek jsou ve vzájemném působení s kosmickou sférou a lidskou společností“. Ve vztahu pojmů ekosystém (soubor

organismů a faktorů jejich prostředí v jednotě jakékoliv hierarchické úrovně, A. G. Tansley, 1935) a geosystém V. B. Sočava (1975) říká, že je neopodstatněné je směřovat, neprospívá to ani vývoji geografie, ani ekologie. Geograf by měl rozlišovat ekosystémy biocenóz a ekosystémy parciální, obojí různých prostorových rozsahů. Ty první jsou monocentrické (biocentrické) komplexy, kde se prostředí a abiotické pozadí nazírá pod úhlem jeho sepětí s organismy. Geosystémy tyto komplexy pohlcují, mají ještě složitější systémemou organizaci a větší vertikální mocnost. Jsou polycentrické, je jim vlastní několik tzv. kritických komponent, z nichž jedna je biota. Mnohem rozmanitější a početnější jsou ekosystémy parciální, jejichž areály se překrývají a zaplňují celý zemský povrch. Jde o projevy vztahu organismů, jejich populací a souboru druhů s prostředím. Jsou také svázány s geosystémy a je snaha vysvětlit jejich roli ve složení a energetice krajinné sféry, jakož i funkci takových systémů migrujících z jednoho geosystému do druhého.

Geosystémy mohou být různých typů (např. typy podle struktury, orientace vazeb, vlastností složek, funkce). V. B. Sočava člení geosystémy podle měřítka na geosystémy úrovně planetární, regionální a topologické.

Tabulka 1. Taxonomické rozdělení geosystémů  
(V. B. Sočava 1978, str. 92)

Řada geomerů	Rozměrová úroveň	Řada geochor
skupina typů přírodního prostředí (skupin typů krajín)	planetární geosystém planetární	fyzickogeografický pás skupina fyzickogeografických oblastí
typ přírodního prostředí (typy krajín)		subkontinenty
třída geomů podtřída geomů	regionální	fyzickogeografická oblast
skupina geomů podskupina geomů		s horizontální zonálností
geom třída facií skupina facií facie elementární homogenní areál, elementární geomer, biogeocenóza	topologická	makrogeochora topogeochora mezogeochora mikrogeochora elementární heterogenní areál, elementární geochora

Centrálním oddílem učení o geosystémech je studium jejich dynamiky. Cílem je poznat množství proměnných stavů geosystémů a tím ulehčit orientaci v nekonečné přírodní mnohotvárnosti, kterou člověk svou činností ještě dále zvyšuje. Proto roste význam představy o invariantní (neproměnné) struktuře. Tato kon-

cepcy pochází z matematiky a byla úspěšně aplikována v krystalografii (speciálně v učení o symetrii, které je založeno na dvou proti sobě stojících principech: přetváření (změně) a zachování (invariantu). V krajinné sféře dochází také neustále k přeměnám a současně se zachovávají některé vlastnosti, které se jeví jako invariantní ve vztahu k pohybům v čase a prostoru. V. B. Sočava zdůrazňuje, že pouze cestou objasnění těchto konzervativních elementů a jejich vztahů je možno postavit odpovídající klasifikaci geosystémů, odrážející zákony přírodní sféry a vyjadřující její proměny. Geosystémy jsou rozděleny podle stavů, v nichž se nacházejí na základní, odvozené a proměnné (V. B. Sočava, 1978). Vlastní klasifikace je budována na dvouřadém principu (dvou kategorií geosystémů) — geomerů a geochor. Základem koncepce geomerů je představa homogenního přírodního areálu, tj. prostoru, v němž jsou obsaženy všechny komponenty tvořící geosystém. Podle principu podobnosti, resp. shody ve znacích, se tyto homogenní areály sdružují ve facie a ty podle stejného principu ve skupiny facií. Jednotky nezaujímají souvislý prostor, nýbrž jsou mozaikovitě rozmístěny v určitých hranicích, které fixují jejich areál. Stanovení areálu, byť nesouvislého, má vždy geografický smysl.

Geochory jsou rovněž prostorové systémy, ne však homogenní, ale heterogenní. Jsou tvořeny teritoriálně sousedícími geomery. Celistvost geochor je vymezena vzájemným ovlivňováním participujících geomerů. Podle V. B. Sočavy odráží dvouřadá klasifikace reálnou strukturu krajinné sféry, kde homogenní v podobě geomerů je vepsáno do pestré mozaiky geochor. Toto členění však není obecně přijímáno některými sovětskými odborníky.

Tabulka 2. Příklad klasifikace geochor planetární a regionální úrovně.

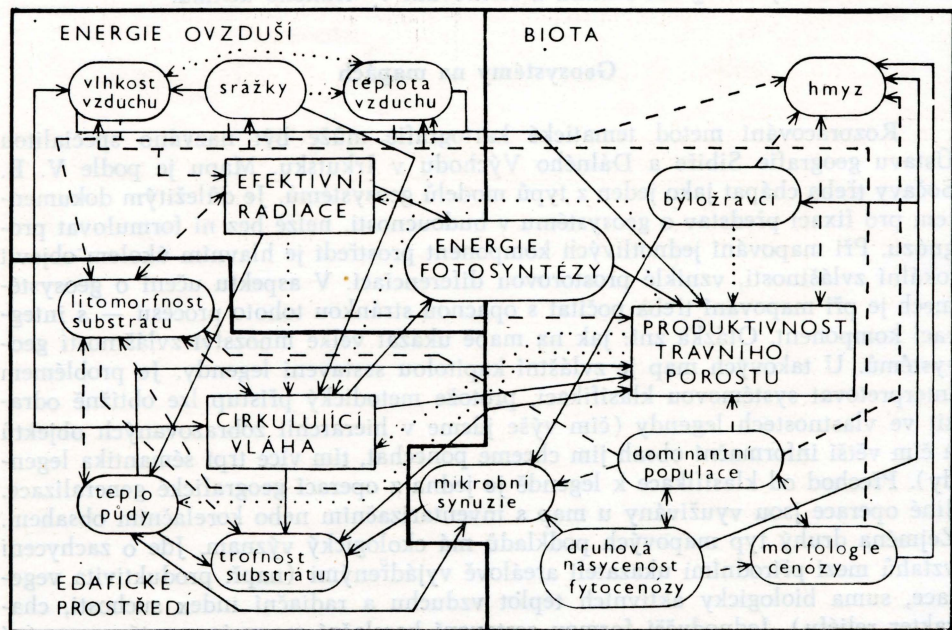
(V. B. Sočava 1978, str. 99)

rozměr	stupeň geochory	pojmenování geochory	
planetární	fyzickogeografický pás	severní vnětropický pás	
	skupina fyzickogeografických oblastí	arktisko-boreální	
	subkontinent	severní Asie	
	fyzickogeografická oblast s horizontální s vertikální zonalností stupňovitostí	ob-irtyšská	bajkalsko-džugdžurská
regionální	přírodní zóna skupina provincií	tajgy	vitimo-aldanská
	podzóna provincie provincie	střední tajgy příjenisejská	západně-bajkalská horská golcová tajga
topologický	makrogeochora	čulymský mírně zvlněný až rovinný okruh jehličnaté tajgy	verchněangarský vysokohorský golcový okruh

Optimalizace krajiny, kterou především klade V. B. Sočava do perspektivy svého učení, je diktována ekologickými a lékařskými (toxikologickými) požadavky a v soulase s tím se zdá být jedním z nejdůležitějších úkolů aplikované nauky o krajině. Zvláštní postavení v hierarchii geosystémů zaujímá makrogeochora.

Je to nejnižší regionální taxon a jsou jí podřazeny všechny topologické úrovně (viz tabulky). Její praktický smysl a pozice tkví v tom, že je relevantní jednotkou pro přijetí jednotného systému využití (např. obhospodařování, půd, rozmístění výrobních sil atd.), je tedy reálně dostupným objektem optimalizace.

Metabolismem geosystémů nazývá V. B. Sočava ve svých pracích procesy týkající se výměny energie, negentropie, produkce biomasy apod. V šedesátých letech se v oblasti Sibíře prováděly výzkumy pro Mezinárodní biologický program (IBP). Pozornost byla věnována především biogeochemickým cyklům v geosystémech stepi a tajgy. V. B. Sočava využívá celky substancí (hmoty a energie) jako kritéria stanovení mini-areálu geosystémů různých stupňů. V případě biogeoecenózy (tj. části zemského povrchu na němž biocenóza a jí odpovídající části atmosféry, litosféry a pedosféry i jejich vzájemné vztahy zůstávají stejnorodé, takže tvoří jednotný, vnitřně podmíněný komplex) je to taková minimální rozloha, na které se uskutečňuje elementární koloběh substancí. S těmito v geosystémech souvisí pojem jejich masy. Jestliže pro ekosystém je kritickou záležitostí biomasa, pak pro geosystém bude determinujícím a delimitujícím faktorem masa, odvislá od všech kritických komponent systému (analogie podle Patten 1963: „biologické společenstvo je naprogramováno tak, že vybírá strategii maximální biomasy“). V. B. Sočava (1978) dodává, že tato strategie se uskutečňuje v rámci otevřeného přírodního systému v závislosti na jeho potenciálu, strukturních možnostech a vlivech prostředí.



← 1   ←... 2   ←-- 3

1. Strukturně-dynamický model stepní facies centrálně-asijského typu (upraveno podle V. B. Sočavy 1978). 1 — vazba, charakterizující závislost, při které kvantitativní zvětšení jednoho faktoru vede ke zvětšení druhého faktoru, 2 — vazba, charakterizující závislost, při které kvantitativní zmenšení jednoho faktoru vede ke zvětšení druhého faktoru, 3 — vazba, vyjadřující složité vzájemné vztahy mezi faktory.

Koncept epifacie (a jiných epigeomerů) je výsledkem zobecnění všeho, co se týká dynamiky geosystémů topologické úrovně. Epifacie je souhrn proměnných stavů elementárních geomerů, z nichž každý je přiřazen jednomu základnímu jádru. Na epifacii je možno nahlížet jako na soubor dynamicky spjatých geomerů, jejichž propojení je účelné studovat kvantitativními metodami. Jinými slovy: základní facii, s ní sprážené řady facií a také jejich modifikace — vše dohromady je třeba uvažovat jako dynamický celek.

Geotopologie, (tj. studium struktury a fungování geosystémů topologické úrovně), je pro V. B. Sočavu dnes už samostatné odvětví, jehož přístupy k objektu se ostře odlišují od regionální úrovně. V oblasti studia malých území se odehrálo to, čemu se říká „kvantitativní převrat“ v geografii. Zde se také dotýkají geografie a ekologie a aplikují se experimentální metody.

Jednou ze základních metod studia elementárních geosystémů je metoda komplexní ordinace (prostorový výzkum jednotlivých složek přírodních geosystémů ve stejné časové periody, umožňující určit prostorovou strukturu a dynamiku přírodních režimů) a principy kvantitativního oceňování přírodních režimů. Geosystém je možno chápat jako množinu přírodních režimů, navzájem spjatých a do jisté míry autonomně zkoumatelných (patří do různých oborových sfér — chemie, fyzika atd.). Režimy vykazují sumární efekt, hybnou sílu rozvoje přírodního prostředí, což je výchozím bodem pro rozvíjení teorie o regulaci přírodních procesů, o racionálním plánování, přeměně přírody a využití zdrojů. Objektem studia touto metodou je integrace režimů a formování výsledného účinku.

### Geosystémy na mapách

Rozpracování metod tematické kartografie může být nazváno specialitou Ústavu geografie Sibiře a Dálného Východu v Irkutsku. Mapu je podle V. B. Sočavy třeba chápat jako jeden z typů modelů geosystémů. Je důležitým dokumentem pro fixaci představ o geosystému v budoucnosti, nelze bez ní formulovat prognózu. Při mapování jednotlivých komponent prostředí je hlavním úkolem objevit lokální zvláštnosti, vzniklé prostorovou diferenciací. V aspektu učení o geosystémech je při mapování třeba počítat s opačnou stránkou tohoto procesu — s integrací komponent. Otázka zní: jak na mapě ukázat velké množství zvláštností geosystémů. U takových map je zvláštní kapitolou sestavení legendy. Je problémem interpretovat systémovou klasifikaci, protože metodický přístup lze obtížně odrazit ve vlastnostech legendy (čím výše jdeme v hierarchii zobrazovaných objektů a čím větší informační obsah jim chceme ponechat, tím více trpí sémantika legendy). Přejít od klasifikace k legendě je jedna z operací geografické generalizace. Jiné operace jsou využívány u map s inventarizačním nebo korelačním obsahem. Zejména druhý typ mapových podkladů má ekologický význam. Jde o zachycení vztahů mezi přírodními ukazateli areálově vyjádřenými (např. produktivita vegetace, suma biologicky aktivních teplot vzduchu a radiační index suchosti, charakter reliéfu). Jednodušší formou sestavení korelační mapy je prosté porovnání hranic rozšíření mapových parametrů prostředí. Přesnější je korelační závislost prezentovaná prostřednictvím numerického ocenění vztahů korelačními koeficienty.

Ústav geografie Sibiře a Dálného východu má rozsáhlou síť výzkumných stanic a stacionářů, prakticky v celé mimoevropské části SSSR. Zvláštní postavení zaujímá Jihosibiřská geografická stanice, nově budovaná a zabývající se dlouhodobým studiem přírodních režimů reprezentativních zonálních krajín (I. A.

Chlebovič, V. V. Bufal, 1976). Začínají se zde rovněž vypracovávat prognózy změn přírodních režimů při velkých investičních zásazích (např. Sajano-Šušenská hydroelektrárna, hliníkárna v Sajanogorsku apod.). Učení o geosystémech má také výstupy do praxe přes projektovací a plánovací dokumentaci, kde se využívá transformované geografické informace. V posledním období jsou zvláště významné aplikované výzkumy v oblasti zóny Bajkalsko-Amurské magistrály (BAM), týkající se možnosti narušení přírody a její ochrany (V. V. Vorobjov, 1977). Aplikované oblasti oboru by však vyžadovaly zvláštní pojednání.

Zbývá uzavřít krátké seznámení s učením akademika V. B. Sočavy, které má významné místo v teorii současné geografie. Přes ne plně universální aplikovatelnost složité klasifikační hierarchie (např. ve středoevropských poměrech) a přes některé těžkopádnosti počátečního období nového směru (včetně přeceňování formálních aparátů a částečně přiznávané ekologizace), může učení o geosystémech zaujmout progresivní pozici v současné geografii i krajinné ekologii.

#### Literatura

- BERTALANFFY L. von. (1962): General system theory — a critical review. General Systems, 1962, vol. 7:1—20, ruský překlad: Obščaja teorija sistem — kritičeskij obzor. V kn. Isledovanija po obščej teorii sistem, str. 23—82, Progress, Moskva, 1969.
- DEMEK J. (1978): Teorie a metodologie současné geografie. Studia geographica 65, 137 str., Geografický ústav ČSAV, Brno.
- HADAČ E. (1977): Complex interdisciplinary investigation of landscape. Landscape Planning 4 (1977): 333—348, Amsterdam.
- CHLEBOVIČ I. A., BUFAL V. V. a kol. (1976): Prirodnyje režimy stepej Minusinskoj kotloviny (na primere Kojbalskoj stepi). 235 str., Nauka, Novosibirsk.
- PATTEN B. (1963): Koncepcija informacii v ekologii. Někotoryje aspekty povedenija planktonnyh soobščestv. V kn. Koncepcija informacii i biologičeskije sistemy, str. 135—164, Nauka Moskva, 1966.
- SOČAVA V. B. (1963): Opredelenije nekotorych ponjatij i terminov fizičeskoj geografii. Doklady Instituta geografii Sibiri i Dalnogo Vostoka 3:50—59, Irkutsk.
- SOČAVA V. B. (1970): Geografija i ekologija. Materiály V. sjezdu Geografičeskogo obščestva Sojuza SSR, 22 str., Leningrad.
- SOČAVA V. B. (edit.) (1974): Topologičeskije aspekty učenija o geosistemach. 293 str., Nauka, Novosibirsk.
- SOČAVA V. B. (1975): Učeniye o geosistemach, 38 str., Nauka, Novosibirsk.
- SOČAVA V. B. (1978): Vvedeniye v učenije o geosistemach. 317 str., Nauka, Novosibirsk.
- TANSLEY A. (1935): The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, vol. 16 (4):284—307, New York.
- VOROBYOV V. V. (edit.) (1977): Prirodnyje uslovija i ochrana okružajuščej srody v zone BAM. 122 str., Institut geografii Sibiri i Dalnogo Vostoka, Irkutsk.



1. Monoklinální, výrazně asymetrický hřbet (kuesta), tvořící severní část stepního polygonu — transektu Jihosibiřské geografické stanice v oblasti Jižní Minusinské kotliny. Skalky jsou tvořeny vápencem s chalcedonem, který se v suchém stepním klimatu vyznačuje geomorfologickou odolností a váže na sebe vyhraněná biologická společenstva exponovaných stanovišť.
2. Horská taiga Západního Sajanu ve výškách kolem 1 000 m n. m., v pozadí horské pásmo Malý Borus, dosahující nadmořských výšek okolo 1 700 m.

(Foto Karel Kirchner)

