

- Rybářová, L. 1975b: Hydrogeologické poměry území listu Morávka. In: E. Menčík et al.: Základní geologická mapa, list M-34-86-A-c Morávka. Manuskript — Geofond Praha.
- Sadowski, W. 1975: Matematická statistika. Bratislava, Alfa, 403 s.
- Yule, G. U. — Kendall, M. G. 1950: An introduction to the theory of statistics. 14th ed. London, Griffin and Co. 701 p.

Association analysis of the relation between the chemistry of spring waters in the Carpathian Flysch and the morphologic position

JÁN JETEL — LÝDIA RYBÁŘOVÁ

Association analysis of hydrochemical data on 61 springs issuing from the Godula Beds (sandstones and shales) in the Moravian—Silesian Beskydy Mts. verified a statistical dependance between the water chemical composition and the morphologic position of the springs by testing statistical hypotheses with the use of the criterion χ^2 . The sulfates predominate on the ridges, near the peaks and on the feet of sheer slopes, the bicarbonates prevailing in the springs situated in the valleys and on moderate slopes. This regularity reflects evidently differences in the length of the ways of underground circulation. The sulfates are brought, in the main, probably by rainwater. The percentage of sulfates in the groundwater decreases in the course of the interaction with rocks as a consequence of the dissolution of rock carbonates.

For now, it has been possible to verify statistically the above-described dependance only in the Godula Beds from where the most detailed information is available and where this dependance may manifest itself most distinctly thanks to comparatively low calcium carbonate contents in the rocks. In the future, it will be useful to examine from this point of view the spring waters in other Flysch regions as well. The described relation might even prove to be of a more general validity, especially in mountainous regions.

The analysis of association of qualitative attributes may have more extensive applications in solving various hydrogeologic and hydrogeochemical problems. Although the used methods are very simple and do not require laborious computations at all, they make possible to verify objectively the conclusions often drawn only by intuition from empirical data.

Preložil J. Jetel

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Jan Kalvoda: Kvartérní orogenní rysy reliéfu Himálaje
(Prednesené na zasadnutí SGS Bratislava 30. 3. 1977)

Recentní modelace reliéfu Himálaje svědčí o vrásném dotváření horské klenby v pleistocénu. Postmiocenní orogenetické změny objemu a tvaru horstva byly spolu s planetárními klimatickými oscilacemi hlavními příčinami variability klimamorfogenetických procesů. Průběh těchto procesů je stále podporován a ožíván pokračujícími tektonickými procesy.

čujícím zdvihem himálajských pásem, který tak vytváří podmínky k zachování extrémní potenciální energie reliéfu. Geologicky velmi krátké období, dělící současnost od miocenní, resp. středně pliocenní až středně pleistocenní fáze orogeneze, umožňuje nazvat problém vývoje himálajského reliéfu výjimečnou možností přímého studia průběhu vrásnění jako nejrevolučnějšího ze známých geologických jevů. Himálaj je pravděpodobně jediným horstvem planety, kde lze geomorfologickými metodami studovat genezi a destrukci vrásněné horské klenby. Mimořádný zájem přírodovědců o vývoj nejmladší horské klenby planety, který je motivován pozorovanými unikátními geologickými a biologickými jevy, vede k syntetickému prohlubování poznatků o přírodě Himálaje a k jejich zobecnění porovnáním s ostatními mobilními pásmy zemské kůry.

Nejmladší fázi himálajského vrásnění, jejíž projevy můžeme sledovat při studiu geologických a geomorfologických procesů mobilního prostoru i v současné době, lze ztotožnit zejména se vznikem výrazného stupňového uspořádání horských reliéfů. Na pozadí celkového zdvihu horstva o několik tisíc metrů byla ve čtvrtohorách vyklenuta vrásavá pohoří Tibetského Himálaje a vytvořeny hlavní rysy jeho říční sítě. V příkrovové stavbě Vysokého Himálaje byl oživen hlavní himálajský přesun a vznikly dílčí reliéfové příkrovy uvnitř hmot vysokohimálajského příkrovu. Byla tak zároveň vyvolána bouřlivá destrukce nových reliéfových celků, doprovázená akumulací a následným zvrásněním úlomkovitých suchozemských sedimentů Síváliku v j. předpolí horstva. V Nížkem Himálaji byly diferencovány mezihorské tektonické kotliny, v čele pohoří pak pásmo hlavního hraničního zlomu.

Vznik reliéfových příkrovů pleistocenního stáří byl vyvrcholením svérázného stavebního stylu Vysokého Himálaje. Reliéfové příkrovy nesou ve hřbetních partiích starší horské reliéfy a přesunují se po poměrně členitém reliéfu nižších tektonických celků. Jejich relativní geologické mládí a ponásunová fáze modelace povrchových částí v chladném vysokohorském podnebí podmiňují vysoký stupeň zachování původního tvaru a výškových amplitud příkrovů. Ve východním Nepálu je tento styl (vysokohimálajských příkrovů) nejzřetelnější u horských masívů Makalu, Čamlangu a zejména Čomolongmy.

Z geomorfologické a strukturněgeologické analýzy horského masívu Čomolongmy vyplývá, že jeho hmoty byly ve středním až mladém pleistocénu nasunuty na reliéf stropu vysokohimálajského příkrovu v oblasti Khumbu a Horní Barun. Nižší reliéfová úroveň krystalinika vysokohimálajského příkrovu Khumbu je v pokročilém stadiu alpské modelace, s hladinou nejvyšších vrcholů mezi 6000 až 7000 m a ledovcových údolí mezi 4600—6000 m. Jejím charakteristickým rysem je vysoký stupeň mrazového rozpadu hřebenů oddělujících poměrně široká, a plochá údolí. Naproti tomu vyšší reliéfová úroveň masívu Čomolongma je extrémně mladou skupinou štítů, s vertikální členitostí blízkou hranici gravitační stability a s nápadným nedostatkem úpatních svahových a ledovcových sedimentů. Výsledkem posledních fází přesunu masívu Čomolongma na reliéf staršího himálajského hřbetu je jeho vnitřní tektonické rozčlenění na dílčí reliéfové šupiny Ságarmathy a Lhotse-Nuptse.

Porovnání vývoje čtvrtohorních reliéfových příkrovů Čomolongmy a Makalu s geologickou a geomorfologickou stavbou dalších dominantních horských skupin Himálaje a Karakóram není dosud možné provést, neboť nejsou dosud dostatečně prozkoumány. Jde zejména o horské masívy v oblasti ledovce Baltoro (Čogori — K2, Gašerbrum a další), Nangáparvatu a Nandá Déví v Západním, Shaulágiri, Annapúrny, Manaslu a Kančandžangy v Centrálním a Namče Barva ve Východním Himálaji. Převratné změny ve stavbě a reliéfu himálajského prostoru svědčí o tom, že kvalitativně srovnatelné jevy mohou být vůdčími událostmi čtvrtohorní etapy geologické historie mobilních zón zemské kůry.