
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

58

2006

2

*Jozef Jakál**

PRÍNOS EMILA MAZÚRA PRE POZNANIE RELIÉFU A GEOEKOLÓGIE KRASOVEJ KRAJINY

J. Jakál: The contribution of Emil Mazúr to the knowledge of relief and geocology of the karst landscape. Geografický časopis, 58, 2006, 2, 18 refs.

The study of the relief and karst landscape as the specific geosystem was one of the main themes Emil Mazúr dealt with in the 1970s. The article is dedicated to his not lived 80th birthday and evaluates the results of his scientific work from the point of view of the present knowledge.

Key words: karst, landscape geosystem, typology of karst, karst in Slovakia

Reliéf a vody sú dva základné prírodné prvky, ktoré výrazne odlišujú kras od nekrasovej krajiny. Geologická štruktúra, jej priestorové rozloženie limituje rozšírenie krasového fenoménu v krajine a určuje základné črty makrotvarov reliéfu krasovej krajiny. Reliéf s geologickým podkladom spolu s krasovou vodou možno označiť za vedúce prvky v krajine, vlastnosti ktorých predurčujú vývoj pôd, vegetácie a ovplyvňujú aj miestnu klímu. E. Mazúr postrehol veľmi úzke vzájomné vzťahy medzi jednotlivými prírodnými prvkami v krajine, ktoré majú veľmi výrazný prejav najmä v krase. Z príležitosti konania vedeckého seminára k jeho nedožitým 80. narodeninám chceme poukázať na jeho vedecký prínos v oblasti poznávania krasu.

E. Mazúr začínal svoju vedeckú dráhu ako geomorfológ. Cez poznávanie reliéfu sa postupne rozširoval jeho záujem o komplexné fyzickogeografické štúdium krajiny. Jedna z jeho prvých geomorfologických prác bola venovaná vý-

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

skumu vysokohorského krasu, neskôr aj planinového krasu. Získané poznatky ho ovplyvnili natoľko, že inicioval výskum a viedol kolektív pracovníkov Geografického ústavu SAV, ktorý sa venoval poznávaniu klasicky vyvinutého Slovenského krasu ako špecifického fyzickogeografického prostredia.

VÝSKUM VYSOKOHORSKÉHO KRASU

Prvou samostatnou, na krasovú problematiku sa viažucou vedeckou štúdiou, bola práca venovaná vysokohorskému krasu Červených vrchov nachádzajúcich sa v Západných Tatrách. Ide o územie s najdokonalejšie vyvinutým vysokohorským krasovým fenoménom na Slovensku, ktoré zastúpením širokej typologickej škály škráp a gravitačne podmienených priepastí predstihne aj kras vrcholových partií Belianskych a Vysokých Tatier. Treba zdôrazniť, že kým sa E. Mazúr (1962) venoval v tomto území predovšetkým formám nachádzajúcim sa na povrchu krasu a ich genéze, tak A. Droppa (1957 a 1961) sústredil svoju pozornosť podzemnému fenoménu, a to priepastiam a jaskyniam.

Prácu E. Mazúra (1962) môžeme považovať za modelovú štúdiu pre výskum vysokohorského krasu, opierajúcu sa o terénny výskum a v zahraničí publikovanú štúdiu z alpského krasu (Bögli 1960). Musíme vyzdvihnúť komplexný prístup autora k poznaniu tvarov krasového reliéfu a analýzu vzájomných priestorových vzťahov jednotlivých foriem reliéfu. Podrobne skúmal geologickú štruktúru územia, úložné pomery vápencov a ich vplyv na usmernenie procesov krasovatenia. Osobitne analyzoval fyzickogeografické vlastnosti vysokohorského prostredia. Kládol dôraz najmä na tie vlastnosti, ktoré urýchľujú procesy rozpúšťania vápencov a sú charakteristické pre vysokohorskú polohu krasu Červených vrchov, ktoré ležia vo výškach od 1700 až do 2100 m. n. m. Išlo najmä o morfológiu územia, resp. mezoreliéf, ktorý bol výsledkom fluvialnej a periglaciálnej modelácie, ako aj morfometrické parametre, najmä vysokú sklonitosť svahov, ktorá len zriedka klesá pod 30°. Tieto morfologické podmienky možno považovať za iniciálny reliéf pre nástup procesov krasovatenia a pre formovanie krasových javov na povrchu krasu, ale aj pre usmernenie podzemného krasovatenia. V ďalšej časti zohľadňuje klimatické a hydrologické pomery študovaného územia. Prijíma v zásade závery A. Droppu (1957) o cirkulácii krasových vôd a ich odvodňovaní Tomanským potokom, ale predpokladá, že územie pohraničného hrebeňa Stoky – Kresanica – Malolačnik je odvodňované do Koscieliskej doliny v Poľsku, a teda do úmoria Baltského mora. Zmieňuje sa aj o pôdnom a vegetačnom kryte, ale bez hodnotenia ich vplyvu na proces krasovatenia. Tento vplyv sa ukázal ďalším výskumom ako veľmi významný, až určujúci pre intenzitu rozpúšťania vápencov v dôsledku pôsobenia huminoidných kyselín v spolupôsobení s vysokohorskými klimatickými podmienkami.

KLASIFIKÁCIA KRASOVÝCH FORIEM RELIÉFU

Kras Červených vrchov sa vyznačuje najširšou morfológickou škálou škráp v rámci krasových území Západných Karpát. V bývalom Československu sa používala klasifikácia J. Kunskeho (1959), ktorá sa však opierala o poznatky z výskumu stredohorského planinového typu krasu, ktorý je v stredoeurópskom priestore charakteristický nižšou typologickou škálou škráp ako kras vysokých pohorí. E. Mazúr vychádzal z klasifikácie, ktorú vypracoval A. Bögli (1960), opierajúcou sa o poznatky získané v alpskom vysokohorskom prostredí.

Medzi svahové škrapy zaraďuje nasledovné formy: *jarčekové, valcovité, rúrovité, úvalinové, stenové, meandrové a puklinové*. Terminologicky ide o slovenské ekvivalenty prevzaté z nemeckej klasifikácie A. Bögliho (1960). Jednotlivé formy škrap charakterizuje po stránke morfológických a morfometrických parametrov a vysvetľuje ich genézu. Táto klasifikácia sa ujala v slovenskej geomorfológii a speleológii.

Z dnešného pohľadu je možné označiť za diskutabilnú existenciu *úvalinovitých škrap*. Sú veľmi zriedkavé a ťažko rozlíšiteľné od valcovitého typu. Okrem toho je možné podrobnejšie členiť *stenové škrapy*, pretože majú určité špecifické morfológické črty. Rozdielne typy škrap v stredohoriach v porovnaní s vysokohorskými škrapami, ale aj čiastočná morfológická odlišnosť vysokohorských škrap Západných, Belianskych a Nízkych Tatier by si zaslúžili prehodnotenie, resp. vytvorenie novej klasifikácie škrap pre Západné Karpaty. Nová klasifikácia by sa mala opierať nielen o ich pozíciu v geologickej štruktúre a morfológické tvary, ale aj o ich genézu.

Osobitným fenoménom, ktorý je typický pre vysokohorský kras budovaný monoklinálne uloženými lavicovitými vápencami (teda aj pre kras Červených vrchov), je *naklonený stupňovitý kras*. Tejto geomorfologickej forme, ktorú skúmal najmä na južných svahoch Maloláčniaka, kde sú tieto formy vytvorené ideálne, venoval E. Mazúr zvýšenú pozornosť. Kým A. Bögli (1960) kladie vznik stupňoviny Alp do pleistocénu a jej tvorbu pripisuje popri koróznej činnosti aj ľadovcovému odnosu, E. Mazúr (1962) naklonený stupňovitý kras vysvetľuje spoluúčasťou korózie, gelivácie a gravitácie v postglaciálnom období. Za bezprostrednú príčinu tvorby stupňov označuje existenciu puklinových škrap, ktoré v rozvinutejšom štádiu vývoja rozkladajú škrapové polia do sústavy nepravidelných polygónov. Pukliny škrap prerezávajú jednotlivé lavice vápencov. Puklinami sa do vrstvových špár dostáva zrážková voda, ktorá tu koroduje. Regulačné procesy a gravitácia posúvajú jednotlivé bloky polygónov po svahu, výsledkom čoho je stupňovina.

KLASIFIKÁCIA KRASOVÝCH ÚZEMÍ

Široká typologická škála krasových území Slovenska, ktorá sa prejavuje v rozdielnych hrubých morfológických črtách krasového reliéfu a v rozdielnom stupni skrasovatenia, ktoré sa odráža v zastúpení a hustote výskytu povrchových a podzemných krasových foriem, viedla k myšlienke vypracovať klasifikáciu krasu Západných Karpát. E. Mazúr vypracoval v spoluautorstve s J. Jakálom (1969a, 1969b) základnú typologickú štruktúru krasových území Slovenska, ktorá sa prezentovala na 5. medzinárodnom speleologickom kongrese v Stuttgarte. Vo svojej typológii krasu sa autori nepridžžali dovtedy preferovaného členenia krasu zavedeného J. Cvijićom (1925), ktoré uplatnila J. Michovská (1957) pri typológii krasu Československa. Medzi základné kritériá pri klasifikácii krasových území Slovenska zaradili:

1. zastúpenie a stav vývoja povrchových krasových foriem,
2. zastúpenie a stav vývoja podzemných krasových fenoménov,
3. povahu krasovej hydrografie,
4. klímu krasovej oblasti,
5. morfológický ráz krasovej oblasti,

6. štruktúrno-litologický charakter krasového územia,

7. veľkosť krasovej oblasti.

Vyčlenené boli dva klimatické typy, dva morfológické typy a štyri podtypy vyjadrené v mape 1:1 mil. Základné typologické členenie krasu Slovenska bolo publikované aj v kapitole zahraničnej monografie o krase severnej hemisféry (Bystrický et al. 1972). V ďalších samostatných štúdiách o typológii krasu (Jakál 1978 a 1993) sa položil dôraz na stavbu a vlastnosti geologickej štruktúry a prejavy morfoštruktúry, ktorá sa odráža v základných hrubých črtách morfológie krasového územia, na jej litologické vlastnosti, ktoré predurčujú stupeň skrasovatenia a na klimatické podmienky, ktoré ovplyvňujú intenzitu krasovatenia.

Kritérium, ktoré zohľadňovalo veľkosť krasového územia, je možné uplatniť len pri hodnotení zastúpenia a rozšírenia povrchových foriem krasu. Objav 19 km dlhý a 300 m hlboký viacúrovňový Jaskyne mŕtvych netopierov v Ďumbierskom krase, vytvorenej vo vápenci, ktorý je zavrásnený do kryštalinika a vystupuje k povrchu len v malom rozsahu, nás nabáda preferovať skôr kritérium mocnosti vápencovej horniny.

Novšie poznatky získané výskumom Ďumbierskeho krasu ukazujú na významnú úlohu špecifických hydrogeologických podmienok *hlbokého pruhovitého krasu*, ktorý je z dvoch strán atakovaný agresívnymi alochtónnymi vodami. Takýto kras je označovaný ako *kontaktný pruhovitý kras* (Lauritzen 2001, Bella 2004).

Geomorfologické problémy planinového krasu a ich výskum sa stali predmetom komplexného štúdia krajiny Slovenského krasu (Mazúr et al 1971). Popri analýze foriem krasového reliéfu sa riešila aj genéza reliéfu. Pri stanovení denulačnej chronológie sa venovala pozornosť genéze a veku náhorných krasových plošín. Plošiny boli začlenené do karpatského systému stredohorskej rovne panonského veku. Formovanie plošiny prebehlo pediplanačným procesom zarovnávania. Otázka možnosti tvorby zarovnaného povrchu pôsobením riečnych tokov na vápencovom podklade je v súčasnosti veľmi diskutovaná. Uvažuje sa o možnosti jeho formovania ako etchplénu. Vypracovalo sa aj typologické členenie planinového krasového reliéfu Slovenského krasu s mapkou.

GEOEKOLÓGIA KRASU

Špecifické vlastnosti krasovej krajiny upútali pozornosť E. Mazúra pri návrhu prioritných smerov základného výskumu v oblasti geografických vied Československa v 60-tych a 70-tych rokoch minulého storočia. Preto v rámci projektu komplexnej úlohy Geografická regionalizácia Československa, podkapitoly Fyzickogeografická regionalizácia, vybral tieto tri modelové oblasti – Západné Slovensko, Východoslovenskú nížinu a Slovenský kras. Ako dôvod pre riešenie úlohy na modelovom krasovom území uviedol príťažlivosť a význam Slovenského krasu ako najväčšieho a najtypickejšieho krasového územia vo vtedajšom Československu. Dôraz kládol na terénny výskum a mapovanie, ktoré vykonávali pracovníci Geografického ústavu SAV. Zostavil kolektív fyzických geografov, ktorí obsiahli tematicky všetky základné prírodné prvky krajiny. Reliéf študovali E. Mazúr a J. Jakál, klímu K. Tarábek, povrchové vody A. Kollár, podzemné vody P. Repka, pôdy K. Tarábek, vodnú eróziu Š. Bučko, vegetačné

pomery E. Krippel. Záverečné syntézy spracoval E. Mazúr v kapitolách Fyzicko-geografické členenie územia a Niektoré diagnostické a prognostické aspekty využitia krajiny. Výsledky výskumu boli publikované v monografii *Slovenský kras, Regionálna fyzicko-geografická analýza* (Mazúr et al. 1971).

V Národnom Atlase SSR sa krasová problematika objavila v kapitole uzatvárajúcej fyzickogeografickú časť tohto, v slovenskej geografii nesporne vrcholného diela. Ide o kapitolu Fyzickogeograficko-geoekologické krajinné jednotky, kde bol E. Mazúr vedúcim tematickej skupiny. Preto nemohli chýbať ani mapy a profily z krasovej krajiny. E. Mazúr v spoluautorstve s J. Jakálom, E. Krippelom a K. Tarábkom predstavili geoekologické typy stredohorskej krajiny na príklade planinového krasu z územia Slovenský kras, a to nielen v mapovom priestorovom vyjadrení, ale aj štyrmi geoekologickými profilmi, ktoré umožňujú rozlíšenie krajinných typov vo vertikálnom priereze. Vyčlenili: 1. montánnu (a. krasovú, b. polokrasovú, c. nekrasovú krajinu); 2. medzihorské kotliny a brázdy, ktoré podrobnejšie členia. Jednotlivé typy zahrňujú charakteristiku geologického podložia, reliéfu pôdy a vegetácie.

Popri vedeckom výskume krasu E. Mazúr aktívne pôsobil v oblasti vedecko-organizačnej práce v slovenskej speleológii. Bol členom Speleologického poradného zboru pri Ministerstve kultúry SSR, členom redakčnej rady periodika *Slovenský kras*. V rámci 6. medzinárodného speleologického kongresu, ktorý sa konal v roku 1973 v Československu, zastával funkciu podpredsedu organizačného výboru. Spolu s autorom príspevku viedol pokongresovú osemdňovú exkurziu po krasových územiach a jaskyniach Slovenska, spojenú s dvojdným sympóziom o typológii krasu, ktorého sa zúčastnilo 72 speleológov z celého sveta. Na Valnom zhromaždení uvedeného kongresu bola zriadená Komisia pre typológiu krasu pri UIS – Medzinárodnej speleologickej únii, ktorej sa stal predsedom a autor tohoto príspevku vedeckým tajomníkom.

LITERATÚRA

- BELLA, P. (2004). Ďumbiersky kras – kontaktný pruhovitý kras v centrálnej časti Nízkyh Tatier. *Geomorphologia Slovaca*, 4 (2), 18-29.
- BÖGLI, A. (1960). Kalklösung und Karrenbildung. *Zeitschrift für Geomorphologie. Supplementband*, 2, 4-21.
- BYSTRICKÝ, J., MAZÚR, E., JAKÁL, J. (1972). Karst of Czechoslovakia. In Herak, M., Stringfield, V. T., eds. *Karst. Important karst regions of the Northern Hemisphere*. Amsterdam (Elsevier), pp. 297-325.
- CVIJČ, J. (1925). Types morphologiques des terrains calcaires. *Glasnik Geografičeskog Društva*, 10, 1-7.
- DROPPA, A. (1957). Krasové zjavy na Kresanici v Liptovských Tatrách. *Československý kras*, 10, 68-73.
- DROPPA, A. (1961). Vysokohorský kras v Červených vrchoch. *Slovenský kras*, 3, 21-36.
- JAKÁL, J., MAZÚR, E. (1969). Grundsätze der typologischen Gliederung des Karstes der Slowakischen Karpaten. 5. *Internationaler Kongress für Speleologie*, 1. Abhandlungen M21. München (Verband der deutschen Höhlen- und Karstforschen), pp. 1-7.
- JAKÁL, J. (1978). Morfoštruktúrna analýza a jej využitie pri typológii krasu. *Slovenský kras*, 26, 17-37.
- JAKÁL, J. (1993). *Karst geomorphology of Slovakia. Typology*. Geographia Slovaca, 4. Bratislava (Geografický ústav SAV).

- KUNSKÝ, J. (1950). *Kras a jeskyně*. Praha (Přírodovědecké nakladatelství).
- LAURITZEN, S. E. (2001). Marble stripe karst of the Scandinavian Caledonides: an endmember in the contact karst spectrum. *Acta carsologica*, 30, 47-79
- MAZÚR, E. (1962). Príspevok k formám vysokohorského krasu v Červených vrchoch. *Geografický časopis*, 14, 87-104.
- MAZÚR, E. (1963). *Žilinská kotlina a príslahlé pohoria*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- MAZÚR, E., JAKÁL, J. (1969). Typologické členenie krasových oblastí na Slovensku. *Slovenský kras*, 7, 5-40.
- MAZÚR, E. et al. (1971). *Slovenský kras. Regionálna fyzicko-geografická analýza*. Geografické práce, 2. Bratislava (Slovenské pedagogické nakladateľstvo).
- MAZÚR, E., JAKÁL, J., KRIPPEL, E., TARÁBEK, K. (1980). Geoekologické typy stredohorskej krajiny – Slovenský kras. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie), p. 100.
- MAZÚR, E., JAKÁL, J., KRIPPEL, E., TARÁBEK, K. (1980). Geoekologické profily Slovenského krasu. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. (Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava), p. 100.
- MICHOVSKÁ, J. (1957). Typizace Československého krasu. *Československý kras*, 10, 60-68.

Jozef J a k á l

THE CONTRIBUTION OF EMIL MAZÚR TO THE KNOWLEDGE OF RELIEF AND GEOECOLOGY OF THE KARST LANDSCAPE

The paper has been written on the occasion of the not lived 80th birthday of Prof. Dr. Emil Mazúr, DrSc, an outstanding Slovak geographer and long-term director of the Institute of Geography, Slovak Academy of Sciences.

At the beginning of his scientific career, Emil Mazúr like his teacher M. Lukniš, dealt with the geomorphology of the karst. The first important study involved with the subject of the karst focused on the geomorphology of the high-mountain karst of the Červené vrchy Mts. in the Western Tatras. This study represents the methodological base for the research of high-mountains in Slovakia. Mazúr researched above all the typology of karens, described and explained the genesis of the inclined step-like karst created by the process of fissuring karrens, repeated melting and freezing agents and gravitation. He dated the step-like karst in the postglacial era. Mazúr classified the age of the high plains into the system of the Western Carpathian pediplanation surfaces, which correspond to the Pannonian middle mountain level.

Mazúr participated in preparation of the morphological typology of the karst in Slovakia along with the author of this paper. The typology was based on seven criteria, substantial for the relief of the Western Carpathians. They were selected for the assessment of the individual karst territories and abandoned the traditional Cvijic (1928) classification until then used in Czechoslovakia. As a geographer and co-author of the landscape synthesis, E. Mazúr gathered and led the group of authors who analysed the physical elements of the plateau type of karst using the example of the Slovenský kras Mts. The outputs, published in the monograph by E. Mazúr et al. (1971) relied on the field research and mapping. Maps and profiles were presented in the Atlas of the Slovak Socialistic Republic. Studies of E. Mazúr in the area of karst typology and the geoecology of the karst have enriched the science by knowledge, which holds to the present.

Translated by H. Contrerasová