

ANTON DROPPA

KRASOVÉ JAVY HORSKEJ SKUPINY GALMUS

Anton Droppa: Karst phenomena in the mountainous group of Galmus. Geografický časopis, Bratislava 1972, XXIV, 3; 6 photos, 2 plans of caves, 1 map, 9 lit. cit.

The author deals with the evolution of karstic phenomena in the NE part of the Slovak Ore Mountains (Western Carpathians). This karst terrain, built of light limestones and dolomites of the Medium Trias, represents a denudated tableland planed in the Miocene. From surficial karst phenomena, there are represented joint clints, sinkholes (on the Galmus tableland 9 and at the Slovinská Skala 9) and 1 valley sink. Karst wells gush in the canyon-like valley of Poráč, founded on an oblong fault. They attain maximum outflows of 10 l/s. Among caves, that of Poráč is known up to the length of 177 m and the Hole of Homološ in 91 m length. Both of them are fracture joint fluvial caves and in them bones of the Ursus spelaelus and a neolithic settlement were found. An older phase of karsting is represented by ravines and shallow dolines on the tableland (lower Pliocene). The Pliocene-Pleistocene development is proved by sinks, clints, karstic springs and caves. The karstic territory of Galmus is a type of tableland karst with poorly developed surface forms.

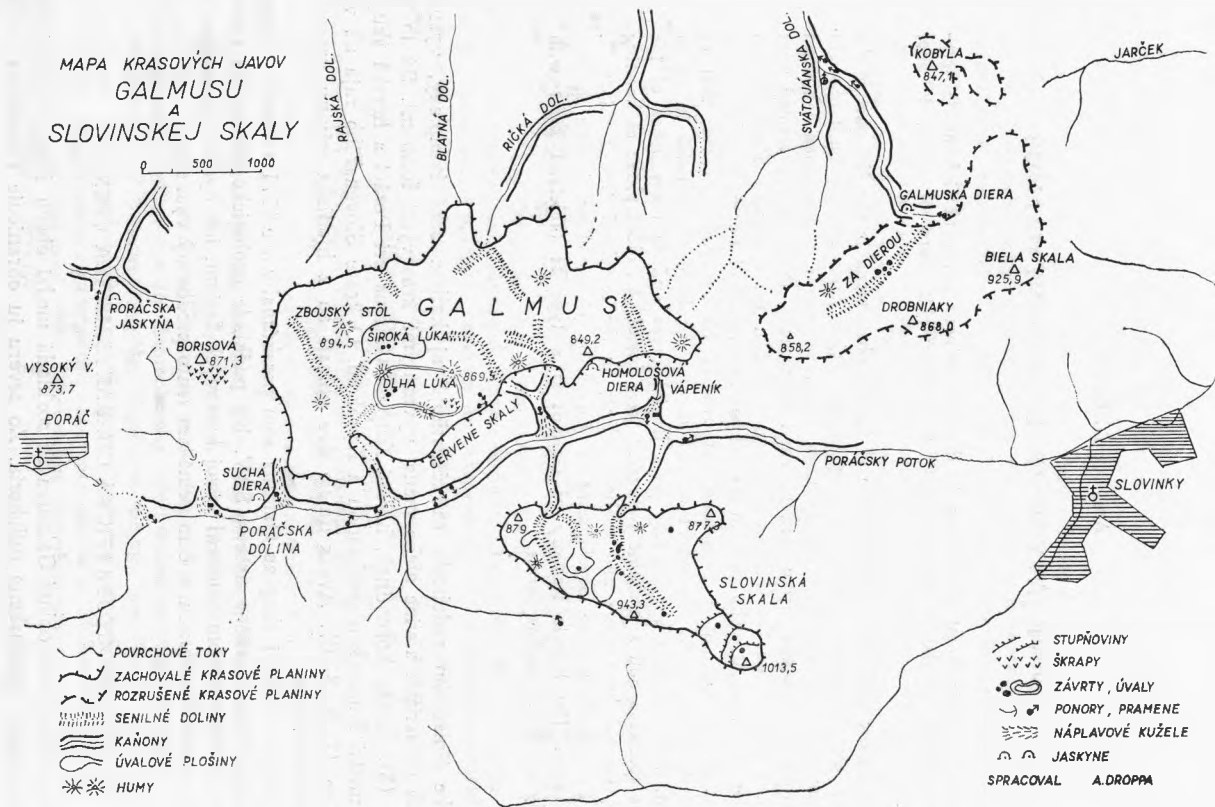
Na stavbe Spišského rudohoria sa zúčastňujú aj karbonatické komplexy, vystupujúce v troch oblastiach s viac alebo menej vyvinutými krasovými formami. Sú to Slovenský raj (Stratenská hornatina), horská skupina Galmus pri Poráči a horská skupina Pokrivého medzi Ružinskou priehradou a Kysakom. O krase Slovenského raja už vyšli viaceré práce (7, 9, 3, 6). Avšak ďalšie dve oblasti sú z hľadiska vývinu krasového fenoménu málo známe.

Krasové javy v horskej skupine Galmus som preskúmal v lete 1971 v rámci výskumno-vedeckých prác Geografického ústavu SAV. Na podklade geologicko-tektonickej situácie (prevzatej z literatúry) som študoval vývoj krasových foriem, ich hydrologiu a závislosť od vývoja povrchového reliéfu, o čom prinášam tento predbežný výskum.

FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Vápencovo-dolomitická oblasť Galmusu sa rozkladá medzi obcou Poráč a Slovinkami na severnom okraji Slovenského rudohoria. Zo severu ju ohraničuje Hornádska kotlina, ktorou preteká rieka Hornád, kým na juhu horný tok Slovinky. Krasové územie v dĺžke 10 km a v priemernej šírke 5 km dosahuje plošnú rozlohu okolo 50 km².

Geologicky je výskyt krasových javov v skupine Galmus viazaný na karbonatické



Mapa 1. Krasové javy Galmusu a Slovinskej skaly. Spracoval autor.

komplexy, vyplňajúce severogemerídnú synklinálu, ktorej dno tvoria werfénske vrstvy (8). Bázu karbonatického súvrstvia reprezentujú tmavošedé dolomity s nadložnými tmavošedými vápencami (anis). Podstatnú časť však tvoria svetlé masívne vápence stredného triasu (ladin). Sú celistvé, jemnozrnej štruktúry. V ich nadloží vystupuje mocné súvrstvie šedých dolomitov stredného a vrchného triasu.

Tektonicky predstavuje galmuské-mezozoikum plochú dosku, mierne naklonenú na sever. Pozdĺžne zlomy smeru V—Z a priečne smeru S—J, prípadne SV—JZ ju rozlámali na viaceré kryhy, z ktorých najvýznamnejšia je kryha Slovinskej skaly (1013,5 m).

Geomorfologicky je horská skupina Galmusu denudačnou rovňou, ktorú zarovnali vonkajšie geologické činitele pravdepodobne v miocéne. Pri jej vyzdvihnutí bola mierne uklonená smerom na sever, čím jej najvyšší bod vystupuje na južnom okraji, kde Slovinskou skalou dosahuje výšku 1014 m. V priebehu pliocénu a pleistocénu ju rozrezal Poráčsky potok na severnejšiu vlastnú planinu Galmus a južnejšiu Slovinskú skalú (obr. 1).

Denudačná roveň Galmusu sa tiahne od Vysokého vrchu (873,7 m) pri Poráči smerom na východ v dĺžke 8,2 km, kde Bielu skalou dosahuje výšku 925,9 m. Južné



Obr. 1. Kaňon Poráčskej doliny, oddeľujúci Slovinskú skalú (vpravo) od planiny Galmus (vľavo). Foto autor.

svahy Galmusu oproti Poráčskej doline sú facetované, zlomové, kým severné sa mierne skláňajú pod paleogén Hornádskej kotliny. Konzekventné toky, ako Zlatý potok, Kamenný potok, Biela voda, Blatná, Svätovánska, Kondrátko, Uhlár, Geleta a i., ich rozrezali na paralelne sa tiahnuce horské rássochy. Doliny založené na vápencoch majú kaňonovitý ráz, kým v dolomitoch sú otvorenejšie s miernejšími svahmi. Morfológicky výrazná planina Galmusu dosahuje dĺžku 3,5 km a šírku 1,5 km. Rozprestiera sa vo výške 800 m, nad ktorú vystupujú len ojedinelé kuželovité humy do výšky 30–90 m (Zbojský stôl). Je riedko zalesnená a na lúčinatých plošinkách sa vytvárajú závrty a škrapy.

Južnejšia planina Slovinskej skaly (1013,5 m) vystupuje ako erózna troska ohraničená zo všetkých strán zráznymi bralami vápencov. Jej zarovnaný povrch, vystupujúci vo výške 900 m, sa mierne skláňa od juhu na sever. Dosahuje dĺžku 2,2 km a šírku asi 1 km. Planinu charakterizujú viaceré široké lúky, na ktorých sa vytvárajú závrty (obr. 2). Doliny ohraničujúce planinu, Poráčsky potok a južnejší horný tok Slovinky majú subsekventný charakter, ktorých vznik bol založený ešte pred pliocénom (5).

Obidve planiny Galmus a Slovinská skala predstavujú zvyšok starého zarovnaného povrchu, reprezentujúci stredohorský systém Slovenského rudohoria. Za svoje uchovanie v terajšej polohe vďaka dobrým konzervačným vlastnostiam stredotriasových vápencov.

Klimaticky patrí krasová oblasť Galmusu do mierne teplej a vlhkej oblasti B₈ s výškou nad 500 m (Klimatický atlas ČSR z roku 1958). Priemerná ročná teplota je okolo 5 °C s počtom letných dní 25. Najteplejší mesiac je júl a august s priemernou teplotou 15 °C, kým najstudenejší je január s priemernou teplotou –5 °C. Zrážky sú pomerne časté a dosahujú ročný priemer približne 800 mm. Najmenej zrážok má február (asi 35 mm), najviac júl (90 mm). Počet dní so snehovou prikrývkou je ročne 120.

Hydrogeologické pomery skupiny Galmusu závisia od geologického podkladu, reliéfu a klímy. Vysoko položené vápencové planiny nemajú povrchový odtok. Atmosferické vody presakujú do vnútra vápencov a vyvierajú na okraji planín v podobe krasových prameňov. Podľa výškovej polohy a výdatnosti vyvierajúcich vôd možno ich rozdeliť na: a) planinové, b) dolinné. Planinové krasové pramene vyvierajú v horných (senilných)



Obr. 2. Planina Slovinskej skaly so závrtom.
Foto autor.

častiach dolín (v sutinách) a odvodňujú len najbližšie, plošne malé okolie. Vyznačujú sa malou výdatnosťou (okolo 0,5 l/s) a pomerne veľkou mineralizáciou. V suchom lete obyčajne vysychajú. Dolinné pramene vyvierajú na dne erózných dolín alebo vo svahu, kde ich výtok podmieňuje poloha menej priepustných hornín (obyčajne werfénkových vrstiev).

Najviac dolinných prameňov má Poráčska dolina, kde ich výtok usmerňuje pozdĺžny zlom. Najväčšie z nich sa v súčasnosti zachytávajú do vodovodu. Najnižšie položený prameň v Poráčskej doline je poniže Slovinskej chaty vo výške 490 m. Prameň vyvierá z vápencovej sutiny pri ústí svahovej Šarkanovej dolinky na pravom brehu tamojšieho potoka. Pravdepodobne odvodňuje ponorový závrť na planine Slovinskej skaly. Keďže je zachytený, prebytočné jeho vody mali dňa 20. 5. 1971 výdatnosť 5 l/s a teplotu vody 8,2 °C pri teplote vzduchu 13,4 °C. Podľa informácií jaskyniarov zo Slovínok vyrazil asi pred 5 rokmi z doliny nad prameňom taký silný prúd vody, že vyvrátil nižšie narastené stromy. Druhý zachytený prameň leží vo výške 528 m na ľavom brehu potoka pod Červenými skalami. Dosahuje výdatnosť 9–11 l/s a jeho teplota bola toho dňa 7,2 °C. Pravdepodobne odvodňuje závrty na lúčinatých plošinách Dlhej a Širokej lúky.

Vo svahovej dolinke pod veľkou Turňou nad osadou Poráčska dolina sa objavuje vo výške 606 m krasový prameň s výdatnosťou 3–5 l/s. Prameň vyvierá z vápencovej dutiny 10 m dlhej, ktorá je vytvorená pozdĺž pukliny smeru 350° so sklonom 50° na VSV. Výtok prameňa je usmernený nepriepustným podložíom werfénkových vrstiev. Podľa informácií tamojších obyvateľov vyrazil r. 1953 v jarných mesiacoch po dlhotrvajúcich dažďoch taký silný prúd vody, že ohrozoval nižšie postavený dom Jozefa Širilu a vytvoril svahový kužel z vápencových štrkov. Keďže v tomto čase bola celá Dlhá lúka so závrťmi vyplnená vodou, predpokladáme ich vzájomnú hydrologickú súvislosť.

Na severnej strane Galmusu vo Svätajánskej doline sa nachádza vo výške 461 m pod kostolíkom vyvierajúca s výdatnosťou okolo 10 l/s. Dňa 19. 5. 1971 teplota vody bola 7,2 °C pri vonkajšej teplote 19,4 °C. Voda vyvierá vo svetlých vápencoch a pravdepodobne odvodňuje závrty na lúčinatej plošine Za dierou. Menší prameň (už zachytený) vyvierá povyše kostolíka pod kameňolomom.

Treba spomenúť aj vyvierajúcu južne od Matejoviec. Vyvierá z vápencovej sutiny na dne plytkej doliny na rozhraní svetlých vápencov a paleogénnych zlepcov vo výške 512 m. Dňa 19. 5. 1971 mala výdatnosť asi 8 l/s, teplotu vody 8,4 °C pri vonkajšej teplote 17,8 °C a odvodňuje vápencovú oblasť severne od Rudňan. Prehľad prameňov udáva tab. 1.

Ako vidíme, horská skupina Galmusu napriek značnej rozlohe vápencov a priaznivej ich vodonosičnosti nemá výdatnejšie pramene. To nás núti predpokladať, že značné množstvo vody odtieká popod nepriepustné paleogénne sedimenty Hornádskej kotliny, kde vystupujú po zlomoch ako minerálne pramene v Baldovciach a Sivej Brade (E. Kullman 1964).

Pôdna pokrývka je vplyvom plochého a mierne skloneného povrchu dobre vyvinutá. Na vápencoch a dolomitoch sa vytvárajú rendziny s dvoma horizontmi. Vrchný horizont je humusovitý (5 %), tmavosivej až hnedej farby, dosahujúci hĺbku 10–50 cm. Pod ním vystupuje skalný substrát (C horizont) bledšej farby.

Vegetačný kryt, vďaka zachovanej pokrývke a hojným zrážkam, je dobre vyvinutý. V súčasnosti horskú skupinu Galmusu pokrývajú ihličnaté lesy s prevahou smreka (približne 50 %). Zastúpenie borovice, jedle a smrekovca je menšie. Ostatok dopĺňujú listnáče, najmä buk (na južných svahoch). Nezalesnený povrch s trávnatou vegetáciou majú len planiny. Holý vápenec vystupuje len v zrážnych vápencových bralách Poráčskej doliny a na južnom okraji Slovinskej skaly.

Tabuľka 1

Prehľad krasových prameňov v pohorí Galmus

Označenie prameňa	Nad-mor. výška	Výdat-nosť v l/sek.	Teplo-ta v °C	Tvr-dosť v nem. st.	Množstvo v mg/l		Poznámka
					CaCO ₃	MgCO ₃	
Červené skaly	761	0,5	6,6	—	—	—	sutinový
Vápeník	695	0,5	7,2	—	—	—	sutinový
Z. svah B. Skaly	725	0,5	7,2	—	—	—	z werf. vrstiev
J. svah Slov. skaly	861	0,5	7,4	—	—	—	z werf. vrstiev
Por. dolina č. 1	490	10	8,2	—	—	—	sut. — zachytený
Por. dolina č. 2	497	5	7,2	—	—	—	sut. Pod chatou
Por. dolina č. 3	524	2	7,2	—	—	—	puklinový
Por. dolina č. 4	528	10	7,2	—	—	—	pukl. — zachyt.
Por. dolina č. 5	528	3	7,2	—	—	—	sut. — zachyt.
Por. dolina č. 6	546	1	7,6	—	—	—	sut. — ľavý breh
Por. dolina č. 7	554	5	6,4	—	—	—	sut. — pravý breh
Por. dolina č. 8	606	3	8,4	13,02	209,6	195,5	pukl. Pod Turňou
Por. dolina č. 9	605	3	8,2	—	—	—	sut. Pod chatou
Por. dolina č. 10	636	3	8,2	—	—	—	sut. v Such. dol
Pod kostolikom	461	10	7,2	14,7	174,7	190,7	pukl. Svät. dol.
Juž. od Matejoviec	512	8	8,4	12,74	204,6	156,2	sutinový

Poznámka: Údaje zistené dňa 19. 5. 1971. Pramene analyzovala Okresná hygienická stanica v Lipt. Mikuláši.

Priaznivý vplyv vegetácie sa prejavuje v tom, že obohacuje vodu o CO₂ a o organické kyseliny, ktoré urýchľujú krasový proces. Lesy sú aj regulátorom výdatnosti krasových prameňov a vyvieráčiek.

POVRCHOVÉ KRASOVÉ JAVY

Keďže planiny Galmusu a Slovinskej skaly pokrýva značne hrubá pokrývka zvetralín s vegetačným krytom, čo sťažuje presakovanie vody do vnútra vápencov, povrchové krasové javy sa vytvorili obmedzene a nedokonale. Z nich hodno spomenúť škrapy, niekoľko závrvtov, stupňoviny, krasové pramene a vyvieracky.

Škrapy predstavujú plytké jamky, oddelené zaoblenými vápencovými hrbolkami. Dosahujú hĺbku 5—10 cm a vyplňajú ich zvetraliny a hliny typu terra rossa. Ich vznik podmienili pukliny vápencov, miestami sú jamky založené aj na spádnici. V najväčšom množstve sa objavujú na južnom svahu Borisovej (873,3 m), kde pokrývajú jej svah od vrchola až po vrstevnicu 750 m, čím vytvárajú škrapové pole. Menej sa objavujú škrapy na obvodových strmších svahoch lúčinatých plošín na planine Galmus, ako aj na Slovinskej skale.

Závrty predstavujú krasové jamy misovitého alebo lievikovitého tvaru. Vytvárajú sa len na lúčinatých plošinách koróziou atmosferických vôd. Skupina troch závrvtov sa objavuje na plochej lúke zvanej Široká, na planine Galmus a JV od kóty Zbojský stól (894,5 m). V strede lúky vo výške 813 m sa nachádza lievikovitý závrvt v priemere 12 m a hĺbky 3 m s prepadajúcim sa dnom vo svetlých vápencoch. Má trávnaté svahy s eróznou ryhou na južnej strane. Západne od neho sa objavuje misovitý závrvt s trávna-

tými svahmi v šírke 7,5 m a hĺbke 1 m. Východne od lievikovitého závrtna sa čerstvo prepadáva v hline menší závrtna v hĺbke 1 m a šírke 2 m. Druhá skupina závrtna sa objavuje na Dlhej lúke, rozprestierajúcej sa na južnom svahu kóty 821 m (južne od Širokej lúky). Má mierny sklon od V na Z. V jej spodnej časti vo výške 800 m sa nachádzajú dva lievikovité závrtna s prepadajúcim sa dnom. Východnejší závrtna dosahuje rozmery 10×7 m a hĺbku 1,7 m, kým západnejší 18×12 m a hĺbku 3,5 m. Na južnej i severnej strane tohto závrtna sa prepadávaním vytvárajú menšie závrtna, ktoré sú široké 1,5 m a hlboké 0,5 m. Všetky závrtna sú položené v najnižšej časti dna Dlhej lúky, ktorej západný okraj ukazuje prevýšenie 3 m od úrovne závrtna, čím nadobúda tvar plytkej úvaliny. Závrtna zachycujú povrchové vody z celej lúky a pravdepodobne hydrologicky súvisia s vyvieracami v Poráčskej doline.

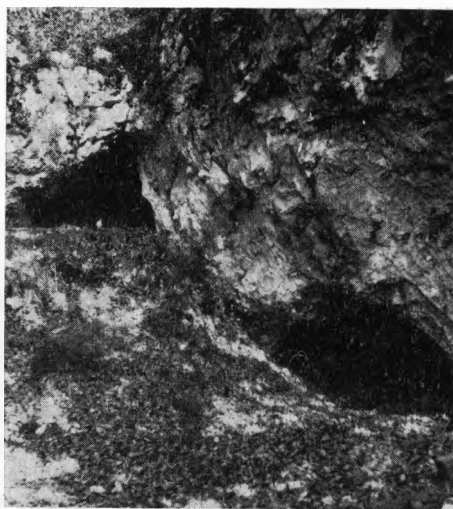
Klasicky vyvinuté závrtna sa nachádzajú na lúčinatej plošine zvanej Za dierou na sev. strane kóty Drobniačky (868 m). V strede lúky vo výške 724 m, ktorá má mierny sklon od Z na V, sa objavujú 4 závrtna. Z nich dva sú lievikovité s otvoreným dnom vo svetlých vápencoch. Lievikovité závrtna na južnej strane lesnej cesty dosahuje 14 m šírku a 5 m hĺbku. Na jeho dne sa otvára kolmý komín, ktorý v hĺbke 5 m zatarasujú zrútené balvany. Je vytvorený na pukline smeru VSV—ZJZ so sklonom 68° na SZ a na sklone vrstiev 36° na SV. Jeho trávnaté svahy spevňujú 4 mladé smrek. Lievikovité závrtna na sev. strane cesty dosahuje šírku 12 m a hĺbku 3 m. Jeho hlinené svahy spevňujú dospelé smrek. Otvorené dno závrtna (spevnené drevenou výstuhou) prehĺbili dobrovoľní jaskyniari zo Sloviniiek do hĺbky 35 m, kde zúžená puklina im zatarasila cestu ďalej. Vedľa tohto závrtna sa rozkladajú dva misovité závrtna s trávnatými svahmi v rozmeroch 20 a 15 m, dosahujúce hĺbku 1,5 m. Podľa smeru puklín a sklonu vrstiev na S a SV predpokladáme, že odvodňovanie závrtna a celej plošiny sa deje smerom na sever do Svätójskej doliny, kde pravdepodobne ponorné vody vyvierajú vo vyvieracke pod kostolikom (pozri ďalej).

Závrtna na planine Slovinskej skaly sa vyskytujú izolovane. Zistil som celkovo 4 lievikovité a 5 misovitých závrtna. Z nich najvýraznejší je ponorový závrtna na dne senilnej doliny vo výške 873 m, ktorá prechádza stredom planiny od JV na SZ. Závrtna je elipsoidového tvaru, a má dĺžku 18 m, šírku 3—4 m a hĺbku 3 m. Jeho východný svah sa zosúva do otvoreného dna, kým západný spevňuje smrek s brezou. Na jeho južnej a severnej strane sa vyskytujú 2 misovité závrtna v šírke 4 m a hĺbke 0,5 m, porastené trávou. V hornej časti tejto dolinky vo výške 903 m sa objavuje čerstvo prepadnutý závrtna v červenohnedej hline v rozmeroch 5×6 m a je hlboký 2 m.

Plytké misovité závrtna sa nachádzajú na stupňovitých lúčinatých plošinkách na sev. svahu vrcholovej kóty 1013,5 m. Z nich najvyššie položený vo výške 979 m dosahuje 6 m šírku a 0,5 m hĺbku. Je silne zabahnený a dňa 17. 5. 1971 bol vyplnený vodou (obr. 3).

Z uvedeného vidíme, že na obidvoch planinách sú dve generácie závrtna. Plytké misovité závrtna s hlinenou výplňou sú senilné, kým prepadáajúce s otvoreným dnom sú aktívne. Ich hlinenú výplň odplavujú povrchové vody zväčšenými kanálmi do vnútra vápencov. Z hydrologickej stránky závrtna Slovinskej skaly sú odvodňované po sklone vápencových vrstiev na sever do Poráčskej doliny, na čo poukazujú aj viaceré krasové pramene.

Úvaly na rozdiel od závrtna predstavujú širšie a plochejšie uzavreté depresie. Takýto charakter má len jedna lúčinatá depresia, a to Dlhá lúka na planine Galmus. Vystupuje vo výške okolo 800 m a ohraničujú ju hupy s kótami 821, 849,5 a 837,0 m. Jej ploché dno, mierne sklonené od SV—JZ, dosahuje šírku 200 m, dĺžku 400 m. JZ okraj úvalu javí len 3 m prevýšenie nad najnižším miestom dna, kde sa prepadáajú dva lievikovité



Obr. 3. Zahlínený závrť s vodou na severnom svahu Slovinskej skaly. Foto autor.

Obr. 4. Otvor jaskyne Chyža (vľavo) a Poráčskej jaskyne (vpravo). Foto autor.

závrty. Ostatné široké a ploché lúčiny sú otvorené eróznymi ryhmi do senilných dolín.

Stupňoviny majú charakter mierne sklonených plošín zoradených stupňovite za sebou. Najvýraznejšie stupňoviny sa vyskytujú na planine Slovinskej skaly. Na sev. svahu najvyššej kóty 1013,5 m sa vytvorili 4 stupňoviny v šírke 100–200 m. Zráznejší stupeň medzi nimi dosahuje 3–4 m. Na ich plochom trávnatom povrchu sa objavujú neaktívne misovité závrty. Podobné stupňoviny sa nachádzajú aj na planine Pelc a Skala v Slovenskom raji (7). Vznik stupňoviny podmienila podľa M. Lukniša (7) vertikálna zmena fyzických a chemických vlastností vápencového podkladu. Vytvorila sa koróziou atmosferických vôd bez povrchového odtoku za teplejších klimatických pomerov.

PODZEMNÉ KRASOVÉ JAVY

V krasovom území Galmusu sa vyskytujú podzemné krasové javy—jaskyne len vo vyšších polohách vápencových planín, kým v nižších, v úrovni erózných dolín, sú zatiaľ neznáme. Z významnejších jaskýň treba spomenúť Poráčsku jaskyňu s jaskyňou Chyžou, Homološovu dieru, Suchú dieru a Galmuskú dieru.

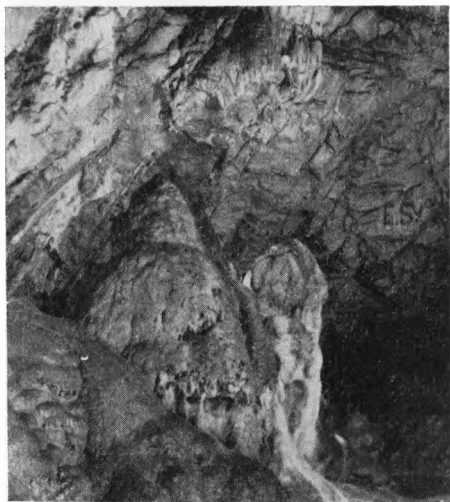
Poráčska jaskyňa (ľudovo zvaná Šarkanova díra) sa nachádza v kratšej horskej rászoche na sev. strane Vysokého vrchu (873,7 m) v dolinke potoka Jordán severne od Poráča. Potok Jordán je jedným zo zdrojnic Bielej vody, vyvierajúci pod jaskynným vchodom s výdatnosťou okolo 3 l/s. Najľahší prístup k jaskyni je novovybudovanou lesnou cestou z Poráča na horskú lúku Palesok. Od zákruty cesty v dolinke Jordána vystúpime hore bučinatým svahom do výšky 60 m, kde pod zráznymi vápencovými bralami sa černejú dva jaskynné otvory. Vyššie položený je otvor jaskyne Chyže, kým nižšie otvor Poráčskej jaskyne. Obidve jaskyne sú vytvorené vo svetlých vápencoch stredného triasu (ladin) bez zreteľnej vrstevnatosti (obr. 4).

Poráčska jaskyňa je založená na troch puklinových systémoch. I. systém je oriento-

vaný v smere SSZ—JJV a predisponoval vznik Vstupnej chodby a predsieň Galérie. II. systém v smere SV—JZ buduje odbočku na konci Vstupnej chodby. Na III. systéme v smere S—J je založený Vysoký dóm, Archeologická sieň a koniec Galérie.

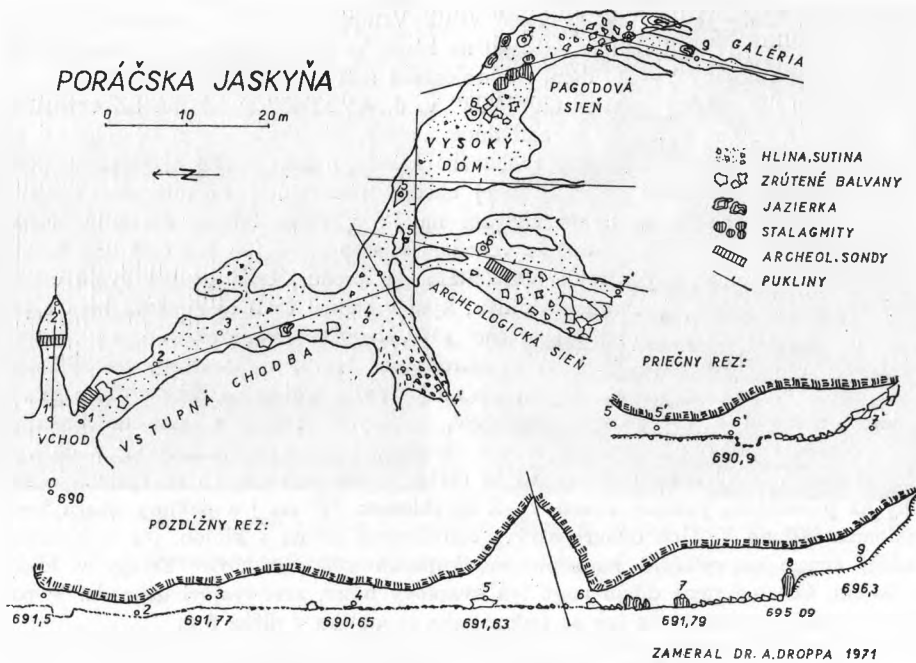
Vstupný otvor Poráčskej jaskyne ($20^{\circ}44'02''$ v. d., $48^{\circ}53'43''$ s. š.) má SZ expoziáciu a leží vo výške 690 m a len 60 m nad dnom doliny. Dosahuje 3,9 m šírku a 1,6 m výšku. Bol umele zväčšený odkopom svahového kužela, o čom svedčí aj plošina pred vchodom. Jaskyňa pozostáva z priestrannej chodby rozširujúcej sa miestami v siene a dómy. Vstupná chodba sa tiahne smerom na JV v dĺžke 38 m, dosahujúc šírku 4—6 m a výšku 1,5—3,4 m. Jej dno za vchodom mierne klesá (po bod č. 2 bolo umele prehĺbené), potom stúpa a pokračuje horizontálne. V prednej časti ho pokrývajú ostrohranné vápencové úlomky premiešané hlinou, kým v zadnej časti aj sintrová kôra s jazierkami. Na priklonenej puklinovej stene sú vytvorené kvapľové vodopády, ktoré zvetrávajú došeda, kým na odklonenej sú ostrohranné tvary, nesúce stopy po oddrobovaní. Pri bode č. 4 sa jaskyňa vetví. Smerom na JZ vedie kratšia odbočka v dĺžke 13 m, zakončená závalom z vápencových balvanov, poliatych zvetraným sintrom. Smerom na JV pokračuje jaskyňa nižšou spojovacou chodbou, ktorá ústi v dĺžke 15 m do Vysokého dómu. Vysoký dóm dosahuje 13 m dĺžku, 8,6 m šírku a 12 m výšku. Je založený na priesečníku pukliny smeru V—Z so sklonom 72° na J a pukliny smeru S—J so sklonom 70° na V. Dno dómu pokrýva ostrohranná sutina s hlinou. Na priklonenej západnej strane sa vytvorili koróziou presakujúcich vôd žliabkovité škrapy v hĺbke 20—50 cm. Ostatné steny dómu majú len kvapľový náter, zvetrávajúci dohneda. V pokračovaní pukliny smerom na juh sa tiahne úzka chodbička v dĺžke 8 m.

Smerom na JV jaskyňa pokračuje popod nízky skalný previs do Pagodovej siene založenej na pukline smeru SSZ—JJV so sklonom 60° na VSV. Dosahuje 23 m dĺžku, 5—7 m šírku a výšku približne 5 m. Na jej sutinovom dne sa objavujú v prednej časti pagodovité stalagmity dosahujúce 1 m šírku a 1,7 m (obr. 5). Dopadom intenzívnejších



Obr. 5. Pagodovité stalagmity v Poráčskej jaskyni. Foto autor.

Obr. 6. Nástenné vodopády pod Galériou v Poráčskej jaskyni. Foto autor.



Obr. 7. Plán Poráčskej jaskyne. Spracoval autor.

vodných kvapiek sa vytvorili plochejšie stalagmity s prehĺbeným vrcholom a vyplneným vodou na spôsob jazierka. Steny Pagodovej siene pokrýva sintrová kôra, zvetraná až došeda.

Pagodová sieň prechádza 2,5 m vysokým skalným stupňom do puklinovej chodby zvanej Galéria. Je založená na pukline smeru JJZ so sklonom 65° na VSV. Jej dno, pokryté vápencovými úlomkami a hlinou, vyplňujú aj menšie jazierka. Zadná časť Galérie prudko stúpa a končí sa zúžením. Jej západnú (priklonenú) stenu pokrývajú kvapľové vodopády a drapérie, zvetrávajúce doružova a dohneda (obr. 6). Pod východnou stenou Galérie sa tiahne úzka a nízka chodba s jazerom na dne.

Pred vstupom do Vysokého domu (pri bode č. 5) je v pravej stene otvor umele zväčšenej chodby, ktorá vedie do Archeologickej siene. Archeologická sieň sa tiahne pozdĺž pukliny smeru S—J so sklonom 56° na V. Dosahuje dĺžku 17 m, šírku 8 m a výšku 2—5 m. Priklonenú (západnú) stenu siene pokrývajú kvapľové vodopády bielošedej farby, kým odklonená je zoškrapovatená. Pokračovanie siene smerom na juh zatarasujú zrútené vápencové balvany. Dno siene vyplňujú oddrobené vápencové úlomky, premiešané hlinou, v ktorých je v strede vykopaná sonda. Celková dĺžka jaskyne i s bočnými chodbami dosahuje 177 m.

Sedimenty Poráčskej jaskyne sú autochtónneho a alochtónneho pôvodu. Autochtónneho pôvodu sú ostrohranné vápencové úlomky z povaly a zo stien, ako aj všetky kvapľové útvary so sintrovou kôrou na dne. Do skupiny alochtónneho pôvodu patria málo opracované vápencové štrky poukazujúce na kratší transport z dosiaľ neznámych častí jaskyne alebo z povrchu, ďalej červenavé hliny typu terra rossa a rôzne kosti pleistocénnych

stavovcov i zvyšky po osídlení človekom. Tieto sedimenty sa nachádzajú v spodnejších polohách Vstupnej chodby, Vysokého domu, Archeologickej siene a v chodbe pod Galériou. Názorný profil sedimentov jaskyne ukazuje sonda za jaskynným otvorom, ktorú vykopal J. Barta r. 1951:

0—70 cm ostrohranný vápencový štrk, premiešaný hnedou hlinou a sintrom, obsahujúca 3 kultúrne vrstvy s uhlíkmi,

70—100 cm ostrohranná vápencová sutina so sprášovou hlinou a kosťami jaskynného medveďa.

100—160 cm červenkastá hlina so zaoblenejšími štrkami bielych vápencov v priemere $10 \times 6 \times 4$ cm.

Podobné zloženie sedimentov vidieť aj vo vykopanej sonde v Archeologickej sieni.

Vznik jaskyne predisponovali tektonické pukliny, ktoré boli najprv korozívne rozšírené. Ako ukazujú miestami zachované oválne tvary chodieb (pod Galériou) a výskyt zaoblenejších vápencových úlomkov, sa na vytváraní jaskyne zúčastnila aj erózia podzemného toku. Podľa klesajúceho dna jaskyne od JV na SZ podzemné vody pretekali do jaskyne v mieste terajšej Galérie a od zatarasného konca Archeologickej siene a vytekali terajším otvorom na povrch. K zväčšeniu jaskynných chodieb prispelo neskoršie aj oddrobovanie a rútenie z povaly a zo stien (Vysoký dóm, Archeologická sieň, Pagodová sieň, Vstupná chodba). Podľa výškovej polohy jaskyne a senilného charakteru možno predpokladať, že jej vývoj prebiehal koncom pliocénu (tab. 2).

Tabuľka 2

Teplotné a vlhkosťné pomery Poráčskej jaskyne dňa 15. 5. 1971

Miesto merania	Vzdialenosť od vchodu v m	Teplota v °C	Vlhkosť v %	Poznámka
Pred jaskyňou	—	17,0	62	
Jaskynný otvor	0	15,2	74	bez prievanu
Vstupná chodba (č. 2)	12	6,3	98	
Koniec Vstup. chodby (č. 4)	38	6,4	99	
Vysoký dóm	57	6,8	98	
Pagodová sieň	77	7,0	98	
Galéria	92	7,2	99	bez prievanu
Archeologická sieň	60	7,0	95	

Ako vidíme, vplyv vonkajšej teploty zasahuje len na koniec Vstupnej chodby. Vplyvom klesajúceho dna od vchodu najnižšia teplota je pri bode č. 2, kým zadné časti jaskyne majú teplotu ustálenú v hodnote okolo 7 °C. Vplyvom stáleho presakovania vody relatívna vlhkosť jaskyne je vysoká v hodnotách asi 98 %. Vzdušné prievany neboli pozorované. Keďže zadné časti jaskyne sú nepriedušne zatarasené, možno Poráčsku jaskyňu považovať za statickú.

Z recentnej jaskynnej flóry som spozoroval bielu plazivú hubu (*Byssus plumosa* H u m b.) na zhnitom dreve pod Galériou.

Paleontologické a archeologické nálezy zistili už r. 1878 S. Roth (1881). Popri kosťach jaskynného medveďa (*Ursus spelaeus*) našiel kosti vlka (*Canis lupus*), jeleňa (*Cervus elaphus*), brava (*Sus scrofa*) a jaskynného leva (*Felis sp.*). Vo dvoch kultúr-

nych vrstvách našiel neolitické osídlenie bez bližšieho kultúrneho zaradenia, analogického nálezom Malej Ružinskej jaskyne. Roku 1951 vo Vstupnej chodbe (hneď za otvorom jaskyne) vykopal J. Barta sondu do hĺbky 160 cm, v ktorej zistil súčasný výskyt volutovej a bukovohorskej keramiky v jednej kultúrnej vrstve (1).

Poráčska jaskyňa je známa od nepamäti pod menom Šarkanova díra. V druhej polovici 19. stor. robili v nej archeologický výskum A. Münnich, P. Scholtz a S. Roth (1881). Zisťovací speleoarcheologický výskum vykonal r. 1951 J. Barta (1). Geomorfológický výskum jaskyne so zameraním som vykonal v dňoch 15.—17. 5. 1971.

Jaskyňa Chyža sa nachádza hneď blízko Poráčskej jaskyne. Jaskynný otvor leží pod zrúdnou stenou bielych vápencov stredného triasu vo výške 693 m. Má západnú expozíciu a dosahuje 4,2 m šírku a 2 m výšku. Za ním sa tiahne chodba v dĺžke 13,7 m, založená na pukline smeru Z—V so sklonom 82° na S. Jej šírka sa pohybuje od 2—3 m a výška 2—5 m. Dno jaskyne mierne klesá (až ku vykopanej sonde), kým v zadnej časti stúpa. Pokrýva ho vápencová sutina s hlinou. Steny jaskyne sú ostrohranné bez kvapľových útvarov. Jaskyňa Chyža je korozívneho pôvodu, vytvorená presakujúcimi vodami pozdĺž pukliny a zväčšená oddrobovaním. Je významná ako archeologická lokalita, v ktorej J. Barta (1) našiel neolitické osídlenie. Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 15. 5. 1971.

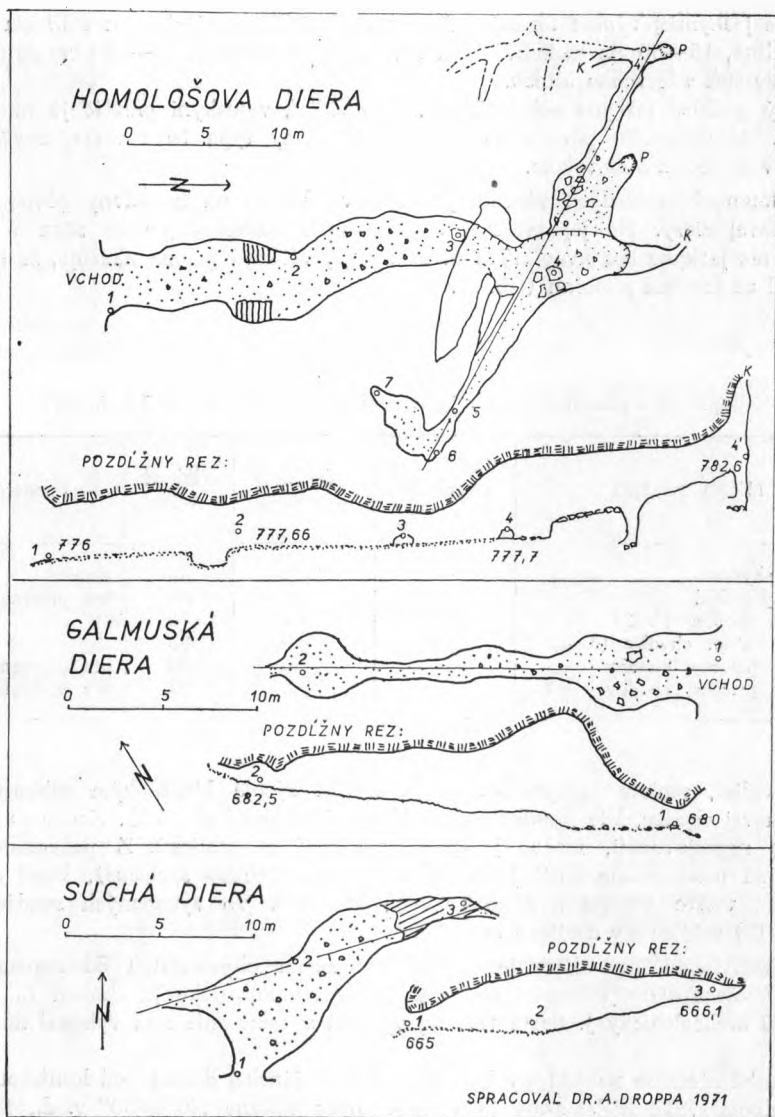
Jaskyňa Suchá díra sa nachádza vo vápencovom brale západne od Červených skál nad osadou Poráčska dolina na ľavom brehu tamojšieho potoka. Jaskynný otvor (20°45'00" v. d., 48°52'48" s. š.) leží vo výške 665 m, teda okolo 85 m nad dnom doliny. Má južnú expozíciu a dosahuje výšku 90 cm a šírku 140 cm. Jaskyňa pozostáva z jednej chodby dlhej 20 m, založenej na pukline smeru JZ—SV sklonenej 75° na JJV. Jej šírka sa pohybuje 2—3 m a výška od 2—1,6 m. Smerom na JZ prechádza v nízky kanál, zatarasovaný sutinou. Dno jaskyne pokrýva vápencová sutina a v zadnej časti i kvapľová kôra. Steny jaskyne sú ostrohranné, nesúce stopy po oddrobovaní. Dňa 18. 5. 1971 bola teplota jaskyne 10 °C a na konci 9,6 °C pri vonkajšej teplote 20,4 °C. Vlhkosť bola asi 75 %.

Jaskyňu Suchá díra vytvorila korózia presakujúcich vôd a zväčšila sa oddrobovaním. Podľa výskovej polohy a senilného charakteru jej vývoj prebiehal koncom pliocénu. Je známa od nepamäti. Cez Slovenské národné povstanie sa v nej ukrývali okolití obyvatelia. Jaskyňu som preskúmal a zamerl dňa 18. 5. 1971.

Nad Suchou dírou sa objavujú v brale ďalšie puklinové diery dosahujúce dĺžku od 4—7 m korozívneho pôvodu.

Jaskyňa Homološova díra je vytvorená v južnom svahu Vápeníka (849 m) vo výške 776 m a v relatívnej výške okolo 276 m nad dnom Poráčskej doliny. Najľahší prístup k nej je od Slovinskej chaty v Poráčskej doline, odkiaľ vedie chodník až na vrchol Vápeníka a potom sa zvažuje k otvoru jaskyne. Jaskyňa je vytvorená vo svetlých vápencoch stredného triasu (ladin). Sú celistvé, jemnozrnnej štruktúry.

Jaskynný otvor (20°49'30" v. d., 48°54'04" s. š.) južnej expozície má tvar gotického oblúka s výškou 3,2 m a šírkou 3,4 m. Pred jaskyňou je plošina vytvorená z výkopu jaskyne. Jaskyňa pozostáva z priestrannej Vstupnej chodby, tiahnucej sa na sever a z priečnej puklinovej chodby o celkovej dĺžke 91 m. Vstupná chodba bola umele prehĺbená do hĺbky 1,5—2 m, o čom svedčí žltohnedý pás po celej dĺžke chodby. Dosahuje výšku 2—4 m a šírku 3—4 m. V strede chodby sa objavujú v ostrohranných vápencových úlomkoch s hlinou 2 archeologické sondy. Steny chodby sú ostrohranné bez kvapľových nátekov. V dĺžke 30 m ústi Vstupná chodba do priečnej puklinovej chodby založenej na pukline smeru SZ—JV so sklonom 68° na SV. Jej SZ



Obr. 8. Plán Homološovej diery, Galmuskej diery a Suchej diery. Spracoval autor.

časť stúpa, prekonávajúc 1,6 m vysoký stupeň a v dĺžke 16 m sa končí 5 m vysokým komínom. Pod komínom sa objavuje úzky priepastový otvor do hĺbky 3 m, z ktorého so smerom na juh tiahne nízky kanál s kratšími odbočkami, v ktorých sa našli kosti jaskynného medveda. JV časť priečnej chodby stúpa smerom na JV a končí sa v dĺžke 14 m menšou sieňou. Šírka chodby sa pohybuje okolo 1 m a jej steny pokrýva kašovitý sinter hnedobielej farby. Významnejšie kvapľové útvary nie sú.

Prierez jaskynnej výplne ukazuje odkop na konci Vstupnej chodby: 0,15 cm červená flovitá hlina, 15–35 cm kvaplová kôra s vrastenými uhlielmi, 35–160 cm ostrohranný vápencový štrk s červenou hlinou.

Skalný podklad jaskyne nebol zistený. Ako vidieť, v jaskyni prevládajú miestne sedimenty. Alochtónneho pôvodu sú len červené hliny typu terra rossa, zvyšky kostí stavovcov a osídlenia človekom.

Neprítomnosť zaoblených vápencových štrkov ukazuje na korozívny pôvod jaskyne Homološovej diery. Na jej zväčšení sa zúčastnilo oddrobovanie zo stien a povaly. Senilný ráz jaskyne bez kvaplových útvarov a jej výšková poloha ukazuje, že jej vývoj prebiehal už koncom pliocénu (tab. 3).

Tabuľka 3

Teplotné a vlhkosťné pomery jaskyne Homološova diera dňa 16. 5. 1971

Miesto merania	Vzdialenosť od vchodu v m	Teplota v °C	Vlhkosť v %	Poznámka
Pred jaskyňou	—	20,2	46	slnечно
Jaskynný vchod	0	12,4	46	bez prievanu
Vstupná chodba (č. 2)	13	11,4	70	
Koniec Vstup. chodby (č. 4)	40	9,0	82	
SZ časť priečnej chodby	56	8,6	98	bez prievanu
JV časť priečnej chodby	55	7,8	98	bez prievanu

Ako vidieť, teplota jaskyne smerom dovnútra rýchle klesá, kým vlhkosť stúpa. V puklinovej chodbe, kde presakuje voda, dosahuje vlhkosť až 98 %. Keďže sa vzdušné prievany neprejavovali, možno jaskyňu považovať za statickú. Z paleontologických nálezov sú nám známe kosti jaskynného medveda (*Ursus spelaeus*), ktoré sa našli v spodnej vrstve odkopu a v puklinových kanáloch. Vo vykopaných sondách zistil J. Barta (2) osídlenie v neolite a stredoveku.

Jaskyňa Homološova diera je známa tamojšiemu obyvateľstvu od nepamäti pod menom Vlašská diera. Po prvej svetovej vojne paleontologicky ju skúmal L. Pokorný a r. 1951 archeologicky J. Barta (2). Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 16. 5. 1971.

Galmuská diera sa nachádza v hornej časti Svätajánskej doliny pod lesníckou chatou na západnom svahu Bielej skaly (825,9 m). Otvor jaskyne (20°49'30" v. d., 48°54'04" s. š.) leží v pravej strane doliny vo výške 680 m, teda len 6 m nad tamojším potôčikom. Je obrátený na VJV a dosahuje šírku 4 m a výšku 2 m. Jaskyňa je vytvorená vo svetlých vápencoch stredného triasu (ladin), založená v smere pukliny 300° so sklonom 66° na JZ. Jej predná časť sa sieňovite rozširuje v šírke 3,5 m a výške 6 m, zadná tvorí úzku puklinovú chodbu so stúpajúcim dnom. Jaskyňa sa končí zasutím v dĺžke 25 m a nemá kvaplových útvarov. Výrazné bočné a popalové korytá poukazujú na erózný pôvod jaskyne. K zväčšeniu jej prednej časti prispelo oddrobovanie z povaly. Podľa výškovej polohy a senilného charakteru možno predpokladať, že vývoj jaskyne sa dial už koncom pliocénu. Jaskyňa je známa od nepamäti. Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 19. 5. 1971.

Krásový terén horskej skupiny Galmus, budovaný svetlými vápencami a dolomitmi stredného triasu, predstavuje eróznodenulačný zarovnaný povrch z neogénu. Pri neskoršom výzdvihu ho rozlámali pozdĺžne a priečne zlomy na menšie kryhy s miernym úklonom na sever. Selektívna erózia ich rozčlenila na samostatné planiny, Slovinskú skalu a Galmus, v ktorých krasový proces prebiehal izolovane. Silná pokrývka vzetralín a hĺn na vápencových planinách značne spomalila vytváranie povrchových krasových javov. Preto sa objavujú veľmi obmedzene a v nedokonej forme. Z nich hodno spomenúť len ojedinelé škrapy, závrty a krasové pramene. Z podzemných sú zatiaľ známe len menšie jaskyne (Poráčska jaskyňa, Homološova diera, Suchá a Galmuská diera). Z hľadiska krasovej typológie možno charakterizovať krasový terén Galmusu ako typ planinového krasu s málo a nedokonale zastúpenými povrchovými formami.

LITERATÚRA

1. BARTA, J.: Neolitické osídlenie jaskýň pri Poráči na Slovensku. Archeologické rozhledy 8, 633—639, Praha 1956. — 2. BARTA, J.: Desat rokov speleoarcheologickej činnosti AÚ SAV. Slovenský kras 4, 87—97, Martin 1963. — 3. DROPPA, A.: Dobšinská ľadová jaskyňa. Geograf. čas. IX, Bratislava 1957. — 4. DROPPA, A.: Dobšinská ľadová jaskyňa. Šport, Bratislava 1960. — 5. KARNIŠ, J., KVITKOVIČ, J.: Prehľad geomorfologických pomerov východného Slovenska. Bratislava 1970. — 6. JANÁČIK, P., SCHMIDT, Z.: Medvedia jaskyňa v Stratenskej hornatine. Slovenský kras 5, 10—36, Martin 1965. — 7. LUKNIŠ, M.: Príspevok ku geomorfológii povrchového krasu Stratenskej hornatiny. Sborník prác Prírodovedeckej fakulty Slov. univerzity. roč. 12, Bratislava 1945. — 8. MAHEL, M.: Niektoré problémy severogemeridnej synklinály. Geolog. sbor. 4, Bratislava 1953. — 9. MIČIAN, L.: Niekoľko poznámok k prelomu Hornádu v Stratenskej hornatine. Geograf. čas., roč. XIV, Bratislava 1962.

Anton Droppa

KARSTERSCHEINUNGEN DER BERGGROPPE GALMUS

Der vorliegende Artikel behandelt die Entwicklung der Karsterscheinungen in der Berggruppe Galmus im NO Teil des Slowakischen Erzgebirges (Westkarpaten). Das Karstgelände ist aus lichten Kalken und grauen Dolomiten des mittleren Trias im Ausmass von etwa 50 km² gebaut. Geomorphologisch stellt das Karstgelände ein im Miozän geebnetes Denudationsniveau dar. Im unteren Panon wurde es gehoben und mässig nach Norden geneigt. Längs — und Querbrüche brachen es in mehrere Schollen, welche durch selektive Erosion in isolierte Karstebenen zergliedert wurden. Die Slovinská skala und der Galmus sind unter ihnen am meisten charakteristisch. Die Oberfläche der Karstebenen aus Kalksteinen ist mit Verwitterungsprodukten und mit Baumvegetation tragenden Tonerden bedeckt, welche die Bildung von Karsterscheinungen an Oberflächen beträchtlich hemmen. Von ihnen sind nur einzeln hervortretende Abhangskarren (Borisová), weiter 9 Dolinen auf der Karstebene von Galmus und 9 Dolinen auf der Karstebene von Slovinská skala erwähnenswert. Trichterförmige Dolinen haben am Grund eine schornsteinartige Öffnung, während schüsselförmige geschlossen und mit Gras bewachsen sind. Karstquellen entspringen meistens im kañonartigen Poráčska — Tal (10 an der Zahl), gelagert am Längsbruch. Sie erreichen die maximale Ergiebigkeit von 10 l/Sek. Von den unterirdischen Karsterscheinungen sind vorläufig folgende bekannt: die Poráčska — Höhle 177 m lang, durch Bruch und Flusstätigkeit entstanden und die Homološova diera — Höhle 91 m lang korrosiven Ursprungs. Beide Höhlen sind durch den Fund von Knochen des Höhlenbären (Ursus spelaeus)

und durch neolithische Besiedlung bekannt. Unter den kleineren Höhlen sind die Suchá diera — Höhle 20 m lang und die Galmus diera — Höhle 25 m lang zu erwähnen. Vom Gesichtspunkt der Karstypologie stellt das Karstgelände Galmus den Typ einer Karstebenenlandschaft mit wenig und unvollständig entwickelten Oberflächenformen dar.

Aus dem Slowakischen übersetzt von A. Miščíková

Abb. 1. Der Kaňon des Poráčska — Tales, der die Slovinská skala (rechts) von der Galmus — Karstebene (links) trennt. Foto Autor.

Abb. 2. Die Karstebene der Slovinská skala mit Doline. Foto Autor.

Abb. 3. Mit Lehm bedeckte Doline mit Wasser am Nordabhang der Slovinská skala. Foto Autor.

Abb. 4. Die Öffnung der Chyža — Höhle (links) und der Poráčska — Höhle (rechts).
Foto Autor.

Abb. 5. Pagodenartige Stalagmite in der Poráčska — Höhle. Foto Autor.

Abb. 6. Wandwasserfälle unter der Galerie in der Poráčska — Höhle.

1. Grundriss der Poráčska — Höhle. Ausgearbeitet vom Autor.

2. Grundriss der Homološova diera — Höhle, Galmus diera — Höhle und Suchá diera — Höhle.
Ausgearbeitet vom Autor.

3. Karte der Karsterscheinungen von Galmus und Slovinská skala. Ausgearbeitet vom Autor.