

VÝSLEDKY SPELEOLOGICKÉHO A GEOMORFOLOGICKÉHO VÝSKUMU
HAČAVSKEJ JASKYNE V SLOVENSKOM KRASE

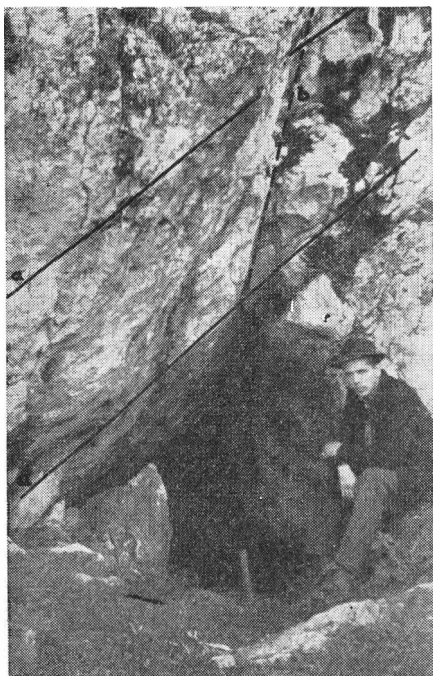
Geomorfologický výskum Hačavskej jaskyne spojený s geologickým výskumom Hačavskej kotliny a Hájskej doliny som robil r. 1954. Výskum najmä okolitého terénu bol mimoriadne dôležitý na osvetlenie otázky vzniku a vývoja jaskyne. Výskumom boli riešené i niektoré problémy vzniku Hačavskej kotliny a boli získané poznatky osvetľujúce otázku morfológického vývoja Slovenského krasu vôbec.

Jaskyňa leží 690 m juhozápadne (vzdušnou čiarou) od kostola (kóta 664) obce Hačava okr. Moldava n./Bodvou. Cesta k jaskyni od kostola smerom ku križu pri kóte 733 meria asi 1,5 km. Jaskyňa sa nachádza na severozápadnej časti Zádielskej planiny, 200 m východne od kóty 835, na juhozápadnom konci lúky pod skalnou stenou. Nadmorská výška otvoru jaskyne je 805 m. Dĺžka jaskyne je asi 110 m. Jaskyňa má charakter chodby. Utvorila sa v svetlých triasových vápencoch na križovatke diaklázy s vrstevnou plochou vápenca. V jaskyni sú miestami zachované typické erozívne tvary. Kvapľová výzdoba je bohatá. Teplota jaskyne bola meraná dňa 26. IX. 1954 o 10. hod. 30. min. pri vonkajšej teplote 16,0 °C. Teplota pri vchode do jaskyne bola 10,1 °C, na konci jaskyne 5,8 °C.

MORFOLOGICKÝ OPIS JASKYNE

Jaskyňa má charakter dlhej chodby, ktorá sa v zadnej časti rozširuje. Utvorila sa pozdĺž diaklázy smeru najmä 245°, 260° a 275°. Vápence, v ktorých jaskyňa vznikla, sú dobre vrstevnaté s lavicami o mocnosti 0,20—0,60 cm. Smer vrstiev pri vchode do jaskyne je 260°, v zadnej časti jaskyne 275°. Diakláza prebieha teda všade takmer v smere vápencov. Vrstvy sú uklonené pri vchode k juhovýchodu 34°, vo vnútri jaskyne medzi 30° a 41°. Podzemné priestory, odhliadnuc od zdeformovania silnejšími erozívnymi tvarmi, od sutinovej, ako aj kvapľovej výplne, majú väčšinou trojuholníkovitý prierez. Severné steny jaskyne sú väčšinou kolmé, tvorené diaklázou. Strop a južná stena sú tvorené uklonenou vrstevnou plochou vápenca.

Vchod do jaskyne má tiež tvar nepravidelného trojuholníka. Šírka otvoru je 2,0 m, výška 1,60 m. Malý bočný vchod niekoľko metrov severozápadne od hlavného otvoru je úzky a neschodný. Vstupná chodba jaskyne je asi 40 m dlhá, 2—5 m široká. Od otvoru náhle klesá v dôsledku strmého sutinového kužela, ďalej je takmer vodorovná. Pokračovanie Vstupnej chodby v pôvodnom smere je zamedzené kvapľovou stenou. Do zadných častí jaskýň sa možno dostať bočným otvorom na severnom konci chodby. Tieto pôvodne zodpovedali vysokej chodbe, ktorá je dnes vyplnená travertínom. Dnes existujúci priestor považujem teda za hornú stropovú partiu bývalej vysokej chodby. Rozdelený je na dve časti. Vyššia galéria je asi 50 m dlhá a 6 m široká a na severnej strane na jednom mieste sa bočným priestorom rozširuje na 12 m. Je vytvorená kvapľami. V druhej časti, pod galériou vo východnej i západnej časti chodby sú pomerne nízke, 10—



Obr. 1. Vchod do Hačavskej jaskyne. a — uklonené vrstvenné plochy vápenca, b — diakláza. Foto: J. Seneš.

padáva na travertínový piesok. Vyplňuje miestami tvorí i nádrže sintropových jazierok.

Sutinová výplň charakterizuje obzvlášť začiatok Vstupnej chodby a niektoré časti zadných priestorov. Na začiatku jaskyne sa skladá z úlomkov vápenca, v zadných častiach prevažne z úlomkov kvapľov, travertínu a len podradne vápenca.

Hlinitá výplň, pravdepodobne recentná alebo subfosilná, nachádza sa v malom množstve v priestore celej jaskyne. Fosilne hliny neboli zatiaľ zistené. Pravdepodobne sa vyskytujú pod sutinovou a travertínovou skrývkou.

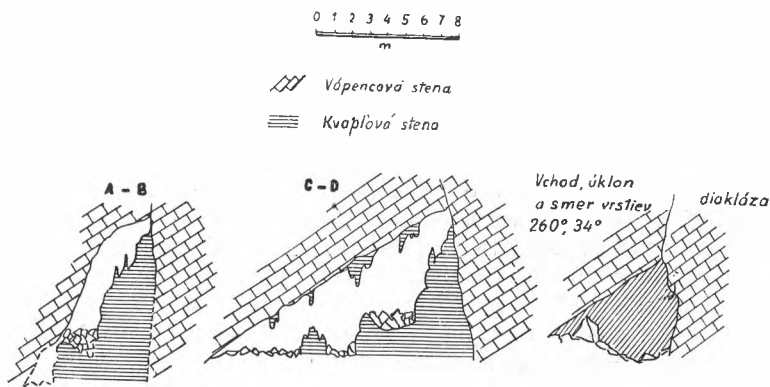
Stopy exogénneho zvetrávania nachádzame na začiatku Vstupnej chodby. Exogénne zvetrávanie vidíme všade na stenách Vstupnej, ako aj Zadnej chodby, kde možno pozorovať silnú korodovanosť niektorých kvapľov a najmä travertínu. Je pravdepodobné, že útvary kotlovitého tvaru a oblúkovitý profil na niektorých miestach Vstupnej chodby sú zvyškami pôvodných erozívnych tvarov.

Zásobovanie jaskyne vodou sa dnes deje len presakovaním z atmosférických vôd. Najsilnejšie kvapkanie som pozoroval koncom jesene. Tento erozívne pasívny hydrologický stav ustavične podporuje vyplňanie jaskyne travertínom a kvapľami. Pre vody nahromadené na travertínoch bola zatiaľ pozorovaná jediná odtoková cesta, a to v podobe malého jaskynného ponoru medzi vápencovou stenou a sintrovou výplňou na južnej strane Zadnej chodby v blízkosti otvoru do týchto zadných priestorov.

20 m dlhé a niekoľko metrov široké priestory s dnom viac alebo menej vodorovným.

Výplň jaskyne je väčšinou tvorená kvapľami a travertínom, podradne kvapľovou a vápencovou sutinou. Jaskynná hlina sa vyskytuje len ojedinele. Kvapľová výzdoba je najmä v zadnej časti jaskyne. Pozostáva zo stalagmitov a z hrubých, skupinovite zrastených kvapľových útvarov hlavne pri stenách. Podradne po puklinách stropu sa vyskytujú záclony. Stalagmitové a skupinové útvary kvapľové sú miestami bohato zarastené hráškovitými kvapľami. Tieto vidieť ojedinele i na strope jaskyne. Na kvapľoch, najmä na starých stalagmitoch prevláda modročierneho povlak od zlúčenín mangánu. Na niektorých miestach vidieť vznik normálnych kvapľových útvarov i na hráškovitej výzdobe. Kvapľová výplň Vstupnej chodby vplyvom exogénnej korózie stien je pomerne veľmi chudobná.

Sintrová výplň je najmohutnejšia v zadných častiach jaskyne. V podstate tvorí dnešné dno priestorov. Travertín je dobre vrstevnatý, bielej až ružovohodej farby. Je pomerne mäkký a ľahko sa roz-



Obr. 2. Hačavská jaskyňa — schematické rezy. Zameral dr. J. Seneš 26. IX. 1954.

Ako som spomenul, dnešná morfológia podzemných priestorov je utvorená najmä mohutnou travertínovou výplňou, v menšej miere kvapľovými útvarmi. Vstupná chodba je od zadných priestorov oddelená kvapľovou stenou. Kvapľami sú vytvorené aj galérie Zadnej chodby a je zarastené pokračovanie chodby smerom západným na konci jaskyne. Spodnejšie časti Zadnej chodby sú vyplnené travertínom, vrstvy ktorého siahajú pravdepodobne do veľkých hĺbok. Pôvodné dno zadných častí jaskýň môže byť o niekoľko desiatok metrov hlbšie.

GEOLOGICKÁ STAVBA A GEOMORFOLÓGIA OKOLITÉHO TERÉNU

Geologická stavba okolia Hačavy je po stránke stratigrafickej i tektonickej mimoriadne pestrá. Táto pestrosť hlavne litologického zloženia jednotlivých útvarov dala vhodné hydrologické podmienky pre vznik sústavy Hačavskej jaskyne.

Najstarším útvarom v okolí Hačavy sú fylity, ktoré pravdepodobne patria do tzv. gelnickej série. Vyskytujú sa priamo v obci Hačava a na jej severnom konci. Pozostávajú z rôznorodých metamorfovaných hornín chaoticky zvrásnených. Uvedená fylitová séria patrí staršiemu paleozoiku.

Ďalším komplexom je súvrstvie vrchnokarbónske, ktoré pozostáva z tmavých fylitov, pieskocov, kremencov a kryštálických vápencov. Báza tohto súvrstvia je tvorená sivými bridlicami, ktoré vznikli väčšinou metamorfózou jemnozrnných pieskov a vápencov. Vyskytujú sa v úzkom pruhu severne od Hačavy na južných svahoch Jelenieho vrchu. V ich nadloží sú vyvinuté kryštálické vápence, miestami hrubozrnné, biele až sivé. Tieto vápence sú severovýchodne a severozápadne od Hačavy prerazené intruzívnymi telesami, ktoré zodpovedajú glaukofanitu. Vznik glaukofanitov môžeme klásť na koniec paleozoika, prípadne už do mezozoika.

Najvyšším členom paleozoika je súvrstvie zlepecové a bridličnaté. Zlepence sú vápenaté, väčšinou červenej a fialovej farby, kým bridlice sú chloritické, sivozelené. Nie je ešte dokázané, či toto súvrstvie patrí vrchnému karbónu alebo zastupuje permské verukáno. Tento zlepencovo-bridličnatý komplex sa vyskytuje v úzkom pruhu na juhozápadnej strane Hačavskej kotliny a tvorí priame pod'ozie triasových útvarov krasu.

Triasový vápencový komplex Slovenského krasu sa opiera o uvedené paleozoické

série od juhu. Spodný trias je zastúpený tmavými guttensteinskými vápencami, ktoré západne a južne od obce vystupujú v úzkom pruhu v podloží svetlých strednotriasových a vrchnotriasových vápencov. Spodnotriasové bridlice a pieskovce v okolí Hačavy neboli zatiaľ zistené. Guttensteinské vápence sú miestami silne dolomitické.

Svetlé vápence stredného a vrchného triasu nie sú doteraz stratigraficky jemnejšie rozdelené. Morfológicky tvoria planinu medzi Hájskou a Zádielskou dolinou. Ich severná hranica prebieha južne od obce Hačava.

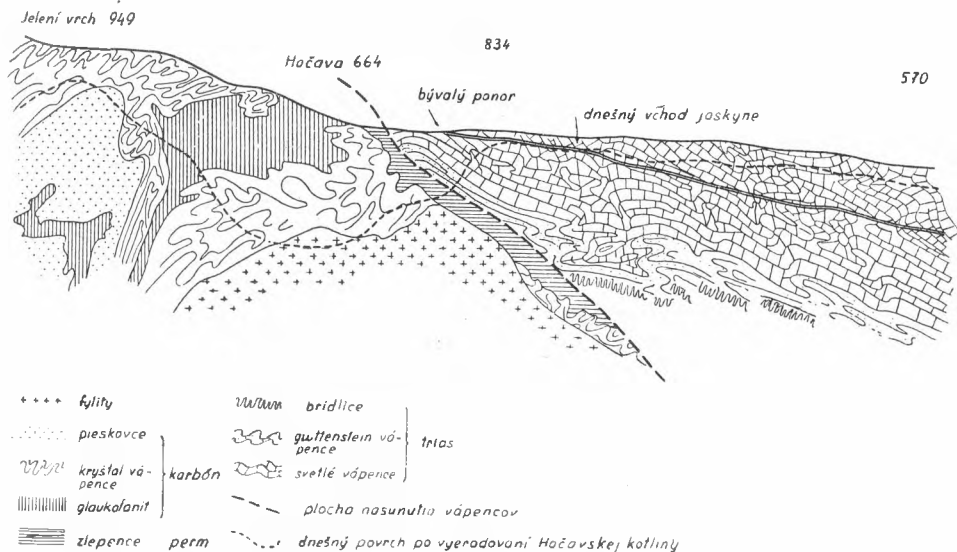
Z pokryvných útvarov dôležité sú vápenné tulty, ktoré tvoria holocénnu, sčasti snád' i mladopleistocénnu výplň Hájskej doliny.

Stavba terénu po stránke tektonickej je mimoriadne zložitá. Zhruba môžeme rozlišovať štyri lokálne tektonické jednotky. Fylity gelnickej série sú silne zvrásnené a tvoria nesporne samostatnú jednotku. V ich nadloží ležiace pieskovce, bridlice a kryštalické vápence vrchného karbónu sú veľmi silne zvrásnené a metamorfované. Tvoria tektonicky samostatný komplex severne od Hačavy. Bridlice a zlepenca, patriace do vrchného karbónu alebo permu, vyskytujú sa osobitne v južnom obmedzení vrchnokarbónskej série. Najmladšou tektonickou jednotkou je komplex triasových vápencov, ktoré sú od juhu nasunuté na staršie jednotky. Paleozoické útvary v porovnaní s mezozoickými sú intenzívnejšie zvrásnené.

V oblasti severne od Hačavy možno v karbónskych útvaroch pozorovať antiklinálu, v jadre ktorej južne od Jelenieho vrchu vystupujú bridličnaté pieskovce zastupujúce spodnejší člen vrchného karbónu. Južné krídlo tejto antiklinály je prerazené glaukofanitom. Južne od výskytu paleozoických fylitov tiež vystupuje vrchný karbón. Na fylity a karbónske vápence sú pravdepodobne nasunuté spomínané permské bridlice a zlepenca. Od juhu možno na týchto starších sériách pozorovať nasunutie triasu. Pravdepodobná je existencia mohutnej prešmykovej čiary východozápadného smeru, ktorá tvorí dnešné severné morfológické obmedzenie vápencovej planiny oproti paleozoiku Slovenského rudohoria.

Po stránke geomorfologickej pozorovať výrazný rozdiel medzi územím budovaným fylitmi, pieskovecami, intruzívami a kryštalickým vápencom paleozoika a medzi územím z triasového vápenca. Rozdiel v tvare dnešnej morfológie je zapríčinený odlišnou impermeabilitou uvedených útvarov. I keď kryštalické vápence karbónu ukazujú miestami tvary kratovej morfológie — nedokonale tvary planín — predsa sú na nich v dôsledku povrchovej erózie vytvorené hlboké doliny. V oblasti výskytu glaukofanitov, karbónskych bridlic, pieskocov, zlepenca a paleozoických bridlic sa uplatňuje normálna povrchová morfológia Rudohoria. V oblasti výskytu triasových vápencov, t. j. južne od obce Hačava je výrazná krasová morfológia, charakterizovaná predovšetkým tvarom vápencovej planiny a všetkými krasovými zjavmi.

Povrchovou morfológiou navzájom odlišné oblasti sú zhruba ohraničené horným úsekom hlbokej roklinovitej Hájskej doliny, ktorá pri Hačave má smer juhovýchodný a sleduje severný okraj vápencovej planiny, pod dedinou mení svoj smer na juh a prerazí vápencovú oblasť. Vápencová planina južne od obce vysoko vyčnieva ponad Hájsku dolinu a Hačavskú kotlinu. Výška planiny je 750—850 m n. m., výška kotliny v obci je asi 650 m n. m. Severne od horného úseku Hájskej doliny, kde terén je väčšinou budovaný impermeabilnými vrstvami, je povrch viac členitý. Najvyššími bodmi severne od Hačavy sú morfológicky výrazný Sakurený vrch (818 m) a Jelení vrch (949 m).



Obr. 3. Schematický geologický rez Jelením vrchom a Zádielskou planinou pred vznikom Hačavskej kotliny. Zostavil dr. J. Seneš.

VZNIK A VÝVOJ HAČAVSKEJ JASKYNE A OKOLITÉHO TERÉNU

Otázka vzniku a vývoja Hačavskej jaskyne úzko súvisí so vznikom Hájskej doliny a Hačavskej kotliny. Problém je obdobný i vzniku Jasovskej jaskyne.

Hačavská jaskyňa vznikla nesporne činnosťou neprirodického vodného toku, ktorý prichádzal od severu z Rudohoria. Dnes známa časť jaskyne bola pravdepodobne v blízkosti ponoru. V dobe aktívneho toku sa ponor nachádzal na styku vápencov s horninami Rudohoria. Vychádzajúc z tejto úvahy, je nevyhnutné predpokladať, že v dobe vzniku Hačavskej jaskyne bola povrchová morfológia terénu v porovnaní s dnešnou značne odlišná.

Hačavská kotlina v tej dobe ešte neexistovala. Južné svahy Rudohoria boli morfolocky vyššie, ale aspoň v jednej výške s povrchom vápencovej planiny. Vodný tok prichádzajúci z nepriepustného povrchu z oblasti dnešného Jelenieho vrchu, niekde severozápadne od Hačavy, narazil na priepustný, chemicky značne čistý triasový vápenc (podľa chemickej analýzy vzorka svetlého triasového vápence juhozápadne od Hačavy pri kóte 834 obsahovala 54,31% CaO a 0,32% MgO) a v svojom toku pokračoval ďalej v podzemnom koryte vo vápenci. Súčasne s týmto tokom existoval aj povrchový tok a pravdepodobne i podzemný potok cez planinu, tečúci od severu k juhu na mieste dnes otvorenej Hájskej doliny.

Intenzívna erózia v pliocéne alebo pleistocéne zanechávala však svoje stopy na povrchu nepriepustných vrstiev Rudohoria ležiacich v okolí Hačavy na severnom úpätí vápencovej planiny. Postupne bola vyerodovaná hlboká dolina a utvoril sa kotlinovitý tvar okolia Hačavy. Spočiatku musel byť materiál z južného úpätia

Rudohôr odnášaný cez jaskyňu Hačavskú a cez jaskyňu Hájskej doliny. Neskoršie sa Hájska dolina otvorila a vyprázdňovanie Hačavskej kotliny sa dialo už pomocou povrchového potoka cez túto dolinu. Voľná cesta vodného toku z Hačavskej do Turnianskej kotliny pravdepodobne vyradila z aktívnej činnosti a vodnej siete vysoko ležiacu staršiu sústavu Hačavskej jaskyne.

Postupné znižovanie Hačavskej kotliny bolo však možné len celkovým znížením hladiny krasovej vody v hlavných odtokových oblastiach. Toto zníženie určite záviselo od výšky povrchu a hladiny vody predovšetkým v Turnianskej kotline.

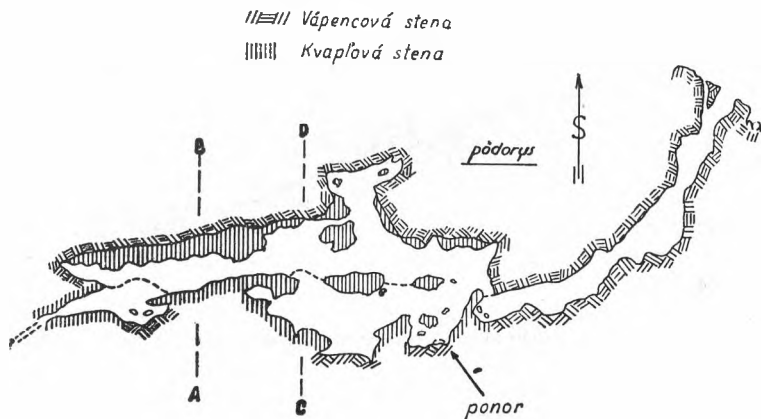
Vznik Hačavskej jaskyne spolu s Hájskou dolinou (spočiatku azda jaskyňou) predpokladáme teda v dobe, keď južné úpätie Rudohoria bolo morfológicky vyššie než povrch južnejšie ležiacej vápencovej planiny. Vodné toky smerujúce od severu z nepriepustných vrstiev, len čo sa dostali na vápence, utvorili v nich podzemné toky. Postupným znížením erozívnej bázy v Turnianskej kotline znížila sa i hladina krasovej vody vo vápencovej planine. Tým nastala aj v severných oblastiach planiny v horných úsekoch podzemných tokov väčšia spádová rýchlosť, silnejšia podzemná erózia a súčasne i povrchová erózia v oblasti ponorov na styku nepriepustných vrstiev s vápencami. Toto zníženie hladiny krasovej vody — i keď len periodicky a pulzatívne — závislé od intenzity erózie v jednotlivých dobách glaciálu v Turnianskej kotline, sústavne pokračovalo. V oblasti ponorov sa postupne utvorila Hačavská kotlina. Hačavská jaskyňa ako podzemný systém odvodňovací stratila svoj význam pravdepodobne už začiatkom vzniku kotliny a celú úlohu odvodňovania prevzala mohutnejšia Hájska dolina.

Podobným spôsobom si predstavujem vznik a vývoj i Jasovskej jaskyne. Tam však mala veľkú úlohu aj tektonická línia doliny Bodvy medzi Jasovom a Moldavou.

Bolo by zaiste možné vznik Hačavskej jaskyne a kotliny vysvetľovať pozitívnymi pohybmi vápencovej planiny. Pri tom by sme museli však predpokladať veľmi intenzívne vyzdvihnutie Slovenského krasu v pleistocéne. Zníženie hladiny krasovej vody by záviselo od intenzity vyzdvihnutia vápencovej planiny. Táto alternatíva vývoja jaskyne je málo pravdepodobná, ak jaskyňa vznikla v dlúvju. V tej dobe totiž nie sú známe natoľko silné tektonické pohyby. Ale ak predpokladáme vznik jaskyne a Hájskej doliny už v pliocéne, možno počítať nielen s rýchlou subsidenciou Turnianskej kotliny, čo je dokázané, ale aj s možnosťou značného vyzdvihnutia vápencovej planiny. Ako som spomenul, Hačavská jaskyňa pravdepodobne už začiatkom svojho vývoja stratila aktivitu a význam v hydrografickej sieti územia. Jej odvodňovacia činnosť pripadla mohutnejšej doline Hájskej. Predpokladám preto, že v sústave Hačavskej jaskyne môže byť vyvinutý jeden, najviac dva horizonty. Podzemné priestory tejto sústavy zaiste aj dnes odvodňujú niektoré časti vápencovej planiny. Odvádzajú však iba kapilárne vody atmosferického pôvodu, ktoré sa dostanú do priestorov jaskyne len puklinami a nie stálymi ponormi.

Neriešenou otázkou je smer priebehu podzemného systému Hačavskej jaskyne. Je málo pravdepodobné, že podzemná sústava prebieha rovnoobežne s Hájskou a Zádielskou dolinou po útrobach planiny medzi týmito dvoma dolinami. Tomu by nasvedčovala jedine jaskyňa Ernye, ležiaca v smere tohto predpokladaného systému na južnom úbočí planiny, východne od obce Zádiel. Je viac pravdepodobné, že Hačavská jaskyňa patrila k bývalému vodnému (prípadne jaskynnému) systému Hájskej doliny a tvorila pod-

0 5 10 15 20



Obr. 4. Hačavská jaskyňa. Zamerail dr. J. S e n e š 26. IX. 1954.

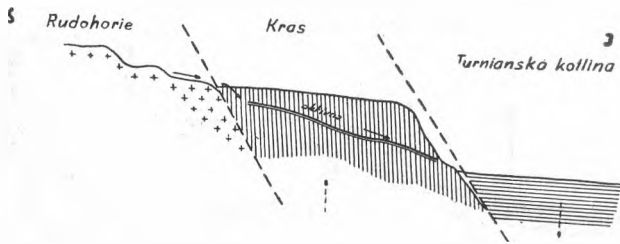
zemný úsek jedného z jeho bočných ponorov, ktoré vyústili do hlavného toku bývalej jaskyne alebo doliny. Dnes v Hájskej doline je viac menších vyvieráčiek, aktívnych väčšinou len za dažďového obdobia. Väčšinou stekajú priamo do aluviálnej výplne úzkej doliny. Keďže podzemné priestory v pokračovaní Hačavskej jaskyne odvodňujú pravdepodobne ešte i dnes vsakujúcu povrchovú vodu, nie je vylúčené, že niektoré pramene v Hájskej doline patria k systému Hačavskej jaskyne. V samotnej Hájskej doline, obzvlášť v jej strednej časti pod Čertovým mostom je až 25 m mocná výplň vápenného tufu. Možno, že vznik časti týchto tufov na niektorých úsekoch doliny je v spojitosti s podzemnými tokmi sústavy Hačavskej jaskyne a nasvedčuje prítomnosti postglaciálnych a staroholocenných vyvieráčiek.

Ďalšia alternatíva je, že jaskynná sústava smeruje k západu, k Zádielskej doline a v dobe svojej aktivity odvodnila Hačavské časti Rudoňoria smerom k systému Zádielskych jaskýň alebo doliny. Tomu by nasvedčoval smer diakláz v dnes známej časti jaskyne. Za najpravdepodobnejšiu považujem alternatívu, že Hačavská jaskyňa je časťou bývalej sústavy Hájskej doliny.

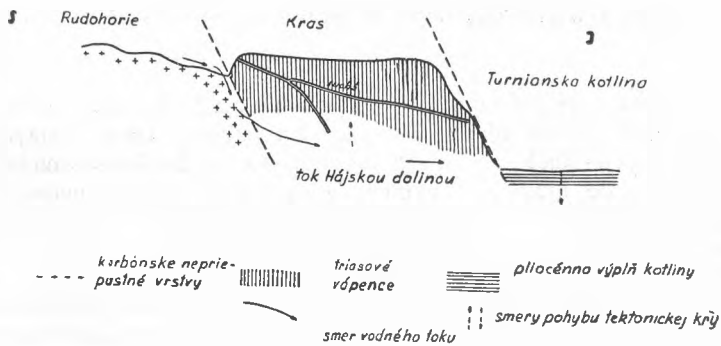
Otvoreným problémom ostáva určenie veku vzniku a jednotlivých fáz vývoja Hačavskej jaskyne a Hájskej doliny.

Prítomnosť pliocénnych sedimentov v Rožňavskej kotline dokazuje, že káňony Slanej a Štítnika koncom pliocénu už nesporne existovali. Aj niekoľko sto metrov mohutné panónske súvrstvie v Turnianskej kotline svedčí o pliocennom alebo dokonca vrchnomiocennom pôvode tejto depresie. V dejinách vývoja karpatskej panvy je dnes už všade známa mohutná poklesová tektonika sprevádzaná sústavnou subsidenciou v panóne. Preto možno predpokladať, že niektoré výrazné fenomény v Slovenskom kráse vznikli už koncom miocénu alebo začiatkom pliocénu. Nie je vylúčené, že vznik Hájskej a Zádielskej doliny (či už podzemnými tokmi alebo povrchovou eróziou, prípadne epeirogenetickou cestou) tiež nastal v týchto preddiluviálnych dobách.

Stav pred subsidenciou alebo vyzdvihnutím



Stav po subsidencii alebo vyzdvihnutí



Obr. 5. Vznik Hačavskej kotliny a jaskyne v dôsledku subsidencie Turnianskej kotliny alebo vyzdvihnutím vápencovej planiny. Zostavil dr. J. Seneš.

Ak porovnáme štádium vývoja dobre známych jaskýň diluviálneho pôvodu (Domica, sústava Silickej ľadovej jaskyne a Čiernej vyvieracky, predpokladané sústavy dnešných veľkých vyvieraciek v Slovenskom krase) s topografickým a morfológickým položením niektorých iných jaskýň a dolín (Ortvaň pri Sil. Brezovej s preglaciálnou faunou, vysoko položené jaskyne na niektorých planinách), vidíme jasne, že v Slovenskom krase musíme počítať aspoň s dvoma veľkými periódami skrasovania. Jedna táto perióda sa odohrávala asi koncom miocénu alebo v pliocéne, kým druhá v dilúviu. Tieto periódy skrasovania nemajú nič spoločné s cykličnosťou vývoja krasových fenoménov a nie sú závislé od hydrometeorologických pomerov v jednotlivých dobách, ale súvisia čisto s tektonickým vývojom územia. Jednotlivé veľké periódy skrasovania boli spojené s opätovným pe-
neplnením a vyzdvihnutím krasu, prípadne so sub-
sidenciou okolitých terénov.

V prípade, že Hájska a Zádielska dolina vznikli súčasne ako kaňon Slanej a Štít-
níka, vznik Hačavskej jaskyne, ako aj Turnianskej kotliny nesporne patrí do
tejto staršej fázy skrasovatenia. V tomto prípade i vývoj Hačavskej
jaskynnej sústavy mohol byť zapríčinený postupným
vyzdvihnutím vápencovej Jasovsko-Zádielskej planiny
pozdĺž tektonických línií východo-západného smeru.
Uvedené otázky zásadného rázu treba riešiť paleontologickým výskumom výplní
jaskýň v Slovenskom krase.

Čo sa týka detailov vývoja dnes známych priestorov Hačavskej jaskyne, môže-
me tieto pre malé rozmery jaskyne rekonštruovať len pre posledné etapy. Z mor-
fologického opisu jaskyne vyplýva, že zadné priestory tvorili pôvodne vysokú
chodbu, ktorá bola časom vyplnená sintrom. Dnešné priestory pred-
stavujú len stropnú časť bývalej chodby. Vstupná chodba,
aspoň jej časť môže svojimi erozívnymi tvarmi predstavovať zachovalý úsek strop-
ného alebo bočného komína, ktorý bol k povrchu otvorený len v senilnom štádiu
jaskyne. Dnešný otvor jaskyne určite nepredstavuje bý-
valý ponor. Pre nedostatok fosílnych hlinitých usadenín a paleontologických
dôkazov nie je možné fixovať vek rozličných nám neznámych starších vývojových
fáz jaskyne. Vznik mohutnej travertínovej výplne spadá určite do mladého pleistocé-
nu alebo raného holocénu. Časť starších kvapľov vznikla súčasne s ním, časť
neskoršie. Prítomnosť hráškovitých kvapľov poukazuje na senilné štádium krasu
asi začiatkom holocénu, keď sa na travertínovej výplni nahromadila dažďová voda
do značných výšok. Dnešný otvor jaskyne asi v tej dobe neexistoval. Vznik mlad-
ších kvapľov, horných vrstiev travertínu a sintrových jazierok spadá do holocénu.
Dnes sú priestory v štádiu senility a vyplňujú sa ďalej travertínom, kvapľami a
vápencovou sutinou.

MOŽNOSTI ĎALŠIEHO VÝSKUMU JASKYNE

Podľa úvah v predošlej kapitole je nesporné, že Hačavská jaskyňa je zvyškom
väčšieho podzemného systému. V prípade, že by systém bol spojený s Hájskou
dolinou, bolo by možné v úbočí samej doliny podľa polohy dnešných skrytých vy-
vieráčiek nájsť jaskyňu patriacu k sústave Hačavskej jaskyne. Otvor tejto jaskyne
zaiste bude pod sutinovými kuželmi. Nádejné je hľadať pokračovanie v samej
Hačavskej jaskyni, a to buď na konci jaskyne cez kvapľami zarastenú úzku chod-
bu, alebo na mieste malého ponoru na južnej strane Zadnej chodby pozdĺž vápen-
covej steny. V každom prípade sa však musí počítať s tým, že jaskyňa bude
v stave senilnom, hodne zarastená kvapľami a sintrom a na mnohých miestach
bude i zrútená. Pred začatím týchto prieskumných otváracích prác bude potrebné
vymapovať bližšie okolie za účelom zistenia najmä smeru a úklonu vrstiev a
väčších diakláz.

Pre spresnenie rekonštruovania vývoja jaskyne treba vykonať niekoľko ručných
vrtov vo Vstupnej chodbe a v travertínoch v zadných častiach jaskyne, aby sa
zistila prítomnosť fosílnych hlinitých horizontov, prípadne ich paleontologický
obsah.

*Speleologický poradný sbor
Slovenskej akadémie vied v Bratislave*

1. Andrusov D., *Geologická stavba oblasti medzi Drnavou a Zádielskou dolinou a jej vzťah k zrudneniu*. Geologický Sborník 4, Bratislava 1953. — 2. Balogh K., *Beiträge zur Geologie des Gömör-Tornaer Karstes*. Relations ann. Inst. Geol. publ. hung. B. Disputationes 5, Budapest 1948. — 3. Fusan O., *Zpráva o prehľadnom geologickom mapovaní východnej časti Spišsko-gemerského rudohoria*. Geologické Práce, Zprávy 1, Bratislava 1954. — 4. Homola V., *Stratigrafie a paleogeografie Juhoslovenského Krasu*. Sbor. ÚÚG 18, Praha 1951. — 5. Janáček J., *Geologické studie Turňanské kotliny*. Rozpravy II. tř. Čes. akad. 50, Praha 1940. — 6. Noszky J. jun., *Beitrag zum geologischen Aufbau der Umgebung von Ájfalucska, Jászó und Debröd*. Relations ann. Inst. Geol. publ. hung. II, 1939—1940, Budapest 1948. — 7. Seneš J., *Zpráva o geologickom výskume územia medzi obcami Moldava n./Bodvou a Drienovcom* (rukopis), Turčianske Teplice 1950. — 8. Seneš J., *Problémy a možnosti speleologie v Juhoslovenskom Krase*. Krásky Slovenska 27, Bratislava 1950. — 9. Seneš J., *Geomorfologický a geologický výskum jaskynnej priepasti Barazdaláš na Šilickej planine*. Geografický časopis 6, Bratislava 1954.

Ян Сенеш

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕЛЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ГАЧАВСКОЙ ПЕЩЕРЫ В СЛОВАЦКОМ КАРСТЕ

Наряду с геоморфологическим исследованием Гачавской пещеры производились и геологические изыскания в более широком районе. Был не только пролит свет на происхождение и развитие самой Гачавской пещеры, но и выяснены некоторые вопросы образования Гачавской котловины, а также собраны данные, объясняющие морфологическое развитие Южнословацкого Карста.

Пещера расположена в 690 м к юго-западу от сел. Гачава (округ Молдава на р. Бодва). Отверстие, через которое можно проникнуть в пещеру, находится на высоте 805 м над ур. м. Подземная полость имеет характер хода длиной около 110 м. Образовалась пещера в светлых триасовых известняках в том месте, где трещина пересекает плоскость напластования известняка. Местами в ней сохранились типичные эрозионные формы, богато развиты натечные образования. Температура пещеры у входа равна 10,1 °C, на противоположном конце 5,8 °C.

Если оставить в стороне формы, обусловленные эрозией и осыпанием, а также натечные образования, то можно констатировать, что подземные полости имеют по большей части треугольное сечение. Северные стены пещеры почти все отвесные и представляют собой поверхность дислокации; потолок и южная стена образованы наклонной поверхностью напластования известняка.

Пещера начинается ходом, имеющим около 40 м в длину, 2—5 м в ширину. Задние части пещеры были когда-то очень высокими, но в настоящее время они до большей высоты заполнены травертином. Верхняя галерея имеет примерно 50 м в длину и 6 м в ширину. Под ней в восточной и западной частях заднего горизонтального хода расположены довольно низкие полости, имеющие от 10 до 20 м в длину и несколько метров в ширину. Днища их более или менее горизонтальные.

Заполнена пещера главным образом натечными образованиями и травертином. Сульфидок встречается редко.

В настоящее время вода проникает в пещеру исключительно по капиллярам и представляет собой атмосферные осадки. Пока что был обнаружен всего один пункт, где поглощается вода, накопившаяся на травертинах — это небольшой подземный попор, расположенный между стеной из известняка и натечными образованиями на южной стене заднего коридора.

Гачавская пещера образовалась в результате деятельности поверхностного непериодического водотока, текшего с севера из Рудных гор. Известная теперь часть пещеры была, повидимому, расположена вблизи попора, который в период эродирующего водотока находился на контакте известняков с горными породами Рудных гор. Рельеф земной поверхности этой области не был тогда тем же, что теперь.

Мы предполагаем, что Гачавская пещера и Гайская долина возникли в то время, когда южное подножие Рудных гор занимало, морфологически, более высокое положение.

ние, чем поверхность расположенного южнее известнякового плато. Попад в известняки, поверхностные водотоки, текшие с севера, с водоупорных слоев, превращались в подземные водотоки. Постепенное понижение базиса эрозии в Турнянской котловине вызвало понижение уровня карстовых вод известнякового плато. Вследствие этого увеличилась быстрота течения в верхних участках подземных водотоков северных областей плато, усилилась эрозионная деятельность под землей и в тех местах па поверхности земли, где на контакте водоупорных слоев с известняками существовали поноры. Понижение уровня карстовых вод продолжалось и позднее, хотя его зависимость от силы эрозии в Турнянской котловине в различные ледниковые эпохи проявлялась лишь периодически. Область поноров постепенно превратилась в Гачавскую котловину. Гачавская пещера потеряла свое значение подземной системы дренажа, повидимому, уже тогда, когда начала образовываться котловина, и Гайская долина стала главной дренажной.

В возникновении Гачавской пещеры и Гачавской котловины несомненно играли роль и положительные движения известнякового плато. Следовательно, в плиоцене не только быстро опускалась Турнянская котловина — факт, который можно считать доказанным, — но, возможно, имело место и значительное поднятие известнякового плато.

Гачавская пещера являлась, вероятно, частью прежней гидрографической (м б. и подземной) системы Гайской долины и представляла собой участок одного из ее боковых поноров, которые присоединялись к главному водотоку пещеры или долины.

Вопрос о времени возникновения и различных фазах развития Гачавской пещеры и Гайской долины остается пока неразрешенным.

Наличие плиоценовых отложений в Рожнявской котловине доказывает, что каньоны рек Слана и Штитник несомненно существовали в конце плиоцена. В Турнянской котловине имеются паннонские отложения мощностью в несколько сот метров, из чего можно заключить, что эта депрессия образовалась в плиоцене или даже в верхнем миоцене. Это дает право предполагать, что некоторые характерные черты Южнословацкого Карста возникли в конце миоцена или начале плиоцена. Не исключено, что к этому доплейстоценовому времени надо приурочить и образование Гайской и Задиельской долин.

Сопоставляя стадию развития хорошо известных пещер плейстоценового возраста с топографией и морфологией некоторых других пещер и долин, мы приходим к заключению, что в Южнословацком Карсте было по крайней мере два больших периода карстообразования, из которых один приходится, вероятно, на конец миоцена или начало плиоцена, другой — на плейстоцен. Эти периоды карстообразования не имеют ничего общего с циклами карстового процесса — они зависели не от гидрометеорологических условий, которые существовали в каждом из них, а исключительно от тектонического развития области.

Если Гайская и Задиельская долины возникли одновременно с каньонами рек Слана и Штитник и с Турнянской котловиной, то образование Гачавской пещеры несомненно относится к более древней фазе закарстования. В таком случае и развитие системы подземных пустот Гачавской пещеры могло быть вызвано постепенным поднятием известнякового Ясовско-Задиельского плато вдоль тектонических линий восточно-западного направления.

В настоящее время развитие полостей достигло стадии старости — полости продолжают заполняться травертином, натечными образованиями и осыпями, состоящими из обломков известняка.

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Приложения к статье Я. Сенеша

- Рис. 1. Входное отверстие Гачавской пещеры. а — наклонная плоскость напластования известняка, б — трещины. Фото: Я. Сенеша.
- Рис. 2. Гачавская пещера — схематические разрезы. Измерения произведены Я. Сенешем 26. IX. 1954.
- Рис. 3. Схематический геологический разрез высотой Елений и Задиельским плато до возникновения Гачавской котловины. Составил Я. Сенеш.
- Рис. 4. Гачавская пещера. Измерения произведены Я. Сенешем 26. IX. 1954.
- Рис. 5. Возникновение Гачавской котловины и пещеры в результате опускания Турнянской котловины или поднятия известнякового плато. Составил Я. Сенеш.

ERGEBNISSE DER SPELEOLOGISCHEN UND GEOMORPHOLOGISCHEN ERFORSCHUNG
 DER HÖHLE HAČAVSKÁ JASKYŇA IM SLOWAKISCHEN KARST

Die geomorphologische Erforschung der Höhle Hačavská jaskyňa geschah in Verbindung mit der geologischen Erforschung der weiteren Umgebung. Es wurde nicht nur die Frage über die Entstehung und Entwicklung der Höhle selbst erörtert, sondern auch einige Probleme über die Entstehung des Kesseltales von Hačava gelöst und neue Erkenntnisse bezüglich der morphologischen Entwicklung des Slowakischen Karstes erlangt.

Die Höhle liegt 690 m südwestlich des Dorfes Hačava, Bezirk Moldava a. d. Bodva. Die Höhlenöffnung liegt 805 m u. d. Msp. Die Höhle ist ca 110 m lang und hat den Charakter eines Ganges. Sie hat sich in lichten Triaskalken gebildet, an der Kreuzung einer Diaklase mit einer Schichtfläche des Kalkes. In der Höhle sind stellenweise typische erosive Formen erhalten geblieben, die Tropfsteindekoration ist reichlich. Die Temperatur der Höhle war beim Eingang 10,1 °C, am Ende der Höhle 5,8 °C.

Die unterirdischen Räume haben zumeist dreieckigen Querschnitt, abgesehen von der Deformierung durch stärkere erosive Formen und die Schutt- oder auch Tropfstein-ausfüllung. Die Nordwände der Höhle sind zumeist senkrecht und folgen einer Diaklase. Die Decke und die Südwand bildet eine geneigte Schichtfläche des Kalkes.

Den Eingang der Höhle bildet ein ca 40 m langer und 2 bis 5 m breiter Gang. Die rückwertigen Teile der Höhle entsprachen ursprünglich dem hohen Gang, der heute hoch mit Travertin ausgefüllt ist. Die höhere Galerie ist ca 50 m lang und 6 m breit. Unter der Galerie, im westlichen und östlichen Teile des hinteren Ganges sind verhältnismässig niedrige, 10 bis 20 m lange und einige Meter breite Räume mit mehr oder weniger waagrecht Boden.

Die Ausfüllung der Höhle besteht hauptsächlich aus Tropfsteinen und Travertin, Höhlenlehm kommt nur vereinzelt vor. Die Wasserversorgung der Höhle geschieht heute nur auf kapillarem Wege aus atmosphärischem Wasser. Bis jetzt wurde nur ein einziger Abflussweg für die auf den Travertinen angesammelten Wässer beobachtet und zwar in Gestalt eines kleinen Höhlenwasserschlundes zwischen der Kalkwand und der Sinterausfüllung auf der Südwand des rückwertigen Ganges.

Die Höhle Hačavská jaskyňa entstand durch die Tätigkeit eines normalen unterirdischen Wasserlaufes, welcher von Norden aus dem Erzgebirge kam. Der heute bekannte Höhlenteil dürfte in der Nähe eines Wasserschlundes gewesen sein, welcher sich zur Zeit des aktiven Wasserlaufes am Kontakte der Kalke mit den Gesteinen des Erzgebirges befand. In der Zeit, als sich die Höhle bildete, war die Oberflächenmorphologie des Terrains von der heutigen bedeutend verschieden.

Die Entstehung der Höhle, gemeinsam mit dem Tal Hájska dolina stellen wir in eine Zeit, als der Südfuss des Erzgebirges morphologisch höher war, als die Oberfläche des südlicheren Kalkplateau's. Die Wasserläufe, welche von Norden her aus undurchlässigen Schichten kamen, bildeten, sobald sie die Kalke betraten, in diesen unterirdische Wasserläufe. Doch wurde die erosive Basis im Kesseltal von Turna allmählich niedriger und folglich sank auch der Karstwasserspiegel im Karstplateau. Infolgedessen wuchs auch die Gefällsgeschwindigkeit in den Nordregionen des Plateau's, in den oberen Abschnitten der unterirdischen Läufe, was wieder eine stärkere unterirdische und auch oberirdische Erosion in der Region der Wasserschlände am Kontakte der undurchlässigen Schichten mit den Kalken zur Folge hatte. Dieses Sinken des Karstwasserspiegels, welches wenn auch nur periodisch, von der Intensität der Erosion in den einzelnen Glazialzeiten im Kesseltal vom Turna abhängig ist, dauerte an. In der Region der Wasserschlände bildete sich allmählich das Kesseltal von Hačava. Wahrscheinlich verlor die Höhle Hačavská jaskyňa ihre Bedeutung als unterirdisches Entwässerungssystem schon zu Beginn der Entstehung des Kesseltales und die ganze Entwässerung ging auf das mächtigere Tal Hájska dolina über.

Sicherlich wäre es möglich, die Entstehung der Höhle Hačavská jaskyňa und des Kesseltales gleichen Namens durch positive Bewegungen des Kalkplateau's zu erklären. Mann könnte dann nicht nur mit einer schnellen Subsidenz des Kessels von Turna rechnen, was bewiesen ist, sondern auch mit der Möglichkeit einer bedeutenden Hebung des Kalkplateaus im Pliocän.

Die Höhle Hačavská jaskyňa gehörte wahrscheinlich dem ehemaligen Wasser- (event. Höhlen-) System des Tales Hájska dolina an und bildete den unterirdischen Abschnitt eines ihrer seitlichen Wasserschlünde, welche in den Hauptwasserlauf der ehemaligen Höhle oder des Tales einmündeten.

Ein offenes Problem bleibt weiterhin die Feststellung des Entstehungsalters und der einzelnen Entwicklungsphasen der Höhle und des Tales Hájska dolina.

Die Anwesenheit von pliocänen Sedimenten im Kesseltal von Rožňava liefert den Beweis, dass die Kaňon's des Slaná und des Štítnik gegen Ende des Pliocäns entschieden schon existiert haben müssen. Auch die einige 100 m mächtige pannonische Schichtenfolge im Turnaer Kessel bezeugt den pliocänen, oder vielleicht sogar obermiocänen Ursprung dieser Depression. Darum kann vorausgesetzt werden, dass einige ausdrucksvolle Phänomene im Slowakischen Karst schon gegen Ende des Miocäns, oder zu Anfang des Pliocäns entstanden sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Entstehung des Tales Hájska und Zádielska dolina ebenfalls schon in diesen vordiluvialen Zeiten einsetzte.

Wenn man das Entwicklungsstadium gut bekannter Höhlen diluvialen Ursprungs mit der topographischen und morphologischen Lage einiger anderer Höhlen und Täler vergleicht sieht man ganz klar, dass im Slowakischen Karst zumindest mit zwei grossen Verkarstungsperioden zu rechnen ist. Die eine spielte sich ungefähr am Ende des Miocäns oder zu Beginn des Pliocäns ab, die zweite im Diluvium. Diese Verkarstungsperioden haben nichts Gemeinsames mit der Zyklizität der Entwicklung der Karstphänomene und sind nicht abhängig von den hydrometeorologischen Verhältnissen in den einzelnen Zeitabschnitten, sondern hängen bloss mit der tektonischen Entwicklung des Gebietes zusammen.

Falls die Täler Hájska und Zádielska dolina gleichzeitig mit den Kaňon's der Slaná und des Štítnik, sowohl wie auch mit dem Kesseltal von Turna entstanden sind, dann gehört unwidertreibbar auch die Entstehung der Höhle Hačavská jaskyňa in diese ältere Verkarstungsphase. In diesem Falle konnte auch die Entwicklung des Hačaver Höhlensystems durch allmähliche Hebung des Jasov—Zádieler Kalkplateau's längs tektonischer Linien von ost-westlicher Richtung verursacht worden sein.

Heutzutage sind die Höhlenräume im Stadium der Senilität und werden weiter mit Travertin, Tropfsteinen und Kalkschutt ausgefüllt.

Aus dem Slowakischen übersetzt von V. Dlabačová

Erklärungen der Abbildungen

- Abb. 1. Eingang zur Höhle Hačavská jaskyňa. a — geneigte Kalkschichten, b — Dia-
klase. Photo: J. S e n e š.
- Abb. 2. Die Höhle Hačavská jaskyňa — schematische Schnitte. Die Vermessung wurde
durch Dr. J. S e n e š den 26. IX. 1954 durchgeführt.
- Abb. 3. Schematischer und geologischer Schnitt durch den Jelení vrch und die Hoche-
bene Zádielska planina vor der Entstehung des Talkessels Hačavská kotlina.
Zusammengestellt von Dr. J. S e n e š.
- Abb. 4. Die Höhle Hačavská jaskyňa. Die Vermessung wurde von Dr. J. S e n e š den
26. IX. 1954 durchgeführt.
- Abb. 5. Entstehung des Talkessels Hačavská kotlina und der Höhle Hačavská jaskyňa
infolge Subsidenz des Tales Turnianska kotlina oder durch Hebung des Kalk-
plateau's. Zusammengestellt von Dr. J. S e n e š.