

GEOMORFOLOGICKÉ POMERY PLANINY KONIAR*

In this article geomorphological problems are solved concerning the south-western region of the Slovakian Karst. On the basis of detailed geomorphological mapping — (1 : 25 000) — the author tried to work out the classification of forms and evaluate them from the genetic standpoint. Some remains of karst formations are assumed from the neogene levelling. The disintegration of the plateaux was carried out probably in two phases.

I. ÚVOD

V južnej časti Slovenského rudohoria rozprestiera sa Slovenský kras (iné staršie pomenovania: Juhoslovenský kras, Gemersko-turniansky kras) — naša najväčšia krasová oblasť s typicky vyvinutými krasovými formami. Tvorí jeden prírodný celok s krasovými oblasťami Aggtelekského krasu v severnom Maďarsku. Skladá sa z radu planín, ktoré sú na severe ucelenejšie, na juhovýchode sú viac rozbité. Voči okolitým **nekrasovým** oblastiam sú ostro ohraničené, miestami veľmi vysokými, zráznymi svahmi.

Mierne rozčlenený plošinovitý povrch jednotlivých planín poukazuje na spoločný pôvod. V poslednom období svojho vývoja sa však jednotlivé planiny utvárali podľa svojich individuálne odlišných pomerov. Ich povrch nadobudol dnešný ráz mierne naklonenej náhornej plošiny, bez stálych povrchových tokov, s pekne vyvinutými povrchovými krasovými formami. V Slovenskom krase je viac desiat tisícov závrto, sú početné uvaly a priepasti. Na odlesnených častiach sú škrapové polia. Po úpätí krasových planín je nahromadené väčšie množstvo úpätných sutín a miestami aj terrarossovej hliny. Pri recentných a fosilných prameňoch sa ukladali travertíny. Podzemné formy sú veľmi pestré a priestranné, uchovali sa v nich svedectvá o rytme vývoja krasovej erózie.

Typickým predstaviteľom tohto prírodného prostredia v západnej časti Slovenského krasu je naše študované územie. Rozprestiera sa medzi obcami Kunová Teplica, Gemerská Hôrka, Meliata a Jelšavská Teplica, asi na 64 km². Na východe ho ohraničuje dolina Štítника a Slanej, na západe dolina rieky Muráň.

Na študovanom území môžeme rozlíšiť geomorfologické regióny, ktoré sa vyznačujú určitou územnou celistvosťou a svojráznymi morfometrickými, morfologickými a morfodynamickými vlastnosťami:

1. Krasové planiny

A. *Vlastné planiny*: 1. Hôrka. 2. Koniar (Kónárt), 3. planina Pipíša, 4. planina Veterníka.

Planiny majú nerovný povrch, rozčlenený krasovou eróziou, ktorá vytvorila charakteristické krasové povrchové formy (napr. závrty, uvaly, suché doliny, škrapy). Rozčlenenosť je však pomerne malej miery — prirovnávajúc ju k rozmerom veľkoforiem: povrch má ráz mierne naklonenej plošiny. Jej celkový sklon je asi 1 m na 25 m (2° 20') v smere na juhozápad.

* Prepracovaná diplomová práca, na ktorej autor pracoval v rokoch 1958—1959 na Katedre fyzickej geografie Univerzity Komenského pod vedením prof. M. Lukníša.

B. *Svahy planín*: 1. juvenilné svahy v kaňonoch Štítnika a Slanej a pri dolnom toku potoka Rybník na západnom cípe planiny Koniar. Sú strmé, horizontálne málo členené, vysoké 120–300 m; 2. (ostatné) viac-menej rovnovážne svahy planín. Tieto svahy sú miernejšie, horizontálne silnejšie rozčlenené a pokryté zvetralinovým plášťom.

II. *Meliatsko - Licinecká pahorkatina* je v juhozápadnej časti študovaného územia. Je to pahorkatinový kraj, miestami s málo vyvinutými krasovými formami, s reliéfom väčšinou fluvialného charakteru. Temená plochých chrbtov sú vo výške okolo 280–300 m. Celá oblasť má odtok do rieky Muráň.

III. Na severovýchode od Meliatsko-licineckej pahorkatiny, medzi ňou a planinou Koniar je mierne prehĺbená panva bez povrchového odtoku. Dno panvy je vo výške okolo 250 m. Je bez stálych tokov s formami pokrytého krasu. Svojím povrchom a polohou pripomína polje. V ďalšom ju môžeme nazývať *Skalickým poljom* — podľa nápadného kopca Skalica (k. 283,0 m). V Skalickom polji je nahromadené väčšie množstvo terrarossevej hliny.

IV. *Mikolčianska kotlina* je kotlinou s fluvialným reliéfom na severozápade nášho územia medzi planinami Veterníka, Pípiša a Koniara. Vrcholy kopcov sú vo výške okolo 280–300 m. Sú teda o 70–120 m nižšie ako planina na juhu, o 200–230 m nižšie ako planina Veterníka a o 60–80 m vyššie nivy Muráňa.

V. *Pahorky pri Kunovej Teplici*: fluvialná pahorkatina, výbežok severnejšieho fluvialného reliéfu.

VI. *Doliny Štítnika a Slanej* sú hlboké kaňonovité doliny so širokým, plochým dnom. Šírka doliny Štítnika je 350–600 m, doliny Slanej pod Plešivcom 500–1000 m.

Problémy

Z existencie uvedených foriem vyplýva, že na študovanom území muselo raz dôjsť k určitému zarovnávaní (totiž daná geologická stavba vylučuje možnosť štruktúralného pôvodu plošiny) a potom k rozčleneniu terénu. Prítom vznikli rôzne mezofomy a mikroformy. Najdôležitejšie morfológické problémy teda sú: 1. zarovnanie (jeho spôsob a vek), 2. rozčlenenie (tektonické, erózne, krasové; jeho rytmus a vek), 3. genéza mezoforiem (doliny, závrty, uvaly atď.; rozlišovanie typov, vývojové vzťahy k jednotlivým morfológickým činiteľom).

II. RIEŠENIE PROBLÉMOV V LITERATÚRE

V publikáciách o geomorfológii Slovenského krasu sa všetci autori zhodujú v tom, že muselo dôjsť k vytvoreniu paroviny vplyvom subaerických činiteľov. Až do najnovšej doby prevládal názor, že sa to stalo pôsobením vodných tokov. Novšie (69, 22) sa uvažuje o vplyve krasových procesov na zarovnanie. Na Zadunajsku baníckymi prácami boli exhumované typické formy tropického krasu; v Poľsku tiež predpokladajú existenciu transformovaných zvyškov krasovej paroviny (30).

Homola (20), Kodym a spol. (31), Szabó (69) predpokladajú dlhé obdobie penepleniace o laramickej fázy až do mladšieho neogénu. Sawicki (57) a po ňom Dědina (13), Roth (54) a Kvietok (38, 37) píšú o zarovnaní činnosťou miocénnych tokov, za predpokladu trvania horotvorných pohybov v staršom miocéne. Láng (43) posudzuje vek paroviny za mladomiocénno-pliocénny, s dôrazom na mladšom miocéne. Tento dôraz r. 1955 presunul na pliocén.

Parovina v oblasti Slovenského krasu podľa Andrusova (3) utrpela v panóne všeobecný pokles a v takto vzniknutých jazerných panvách sa usadila poltárska formácia.

Podľa iných autorov (20, 49) však k usadzovaniu poltárskej formácie došlo síce v tom istom čase, ale za celkom iných podmienok — po intenzívnom rozčlenení reliéfu údolnou sieťou, ktorá v základných črtách sa zhodovala s dnešnou.

Rozčlenenie reliéfu prebichalo za súčinnosti tektonických pohybov a erózie. Boli a sú dlhé diskusie o tom, do akej miery sa uplatnil každý z týchto faktorov. Všetci autori sa zhodujú v tom, že muselo dôjsť k väčšiemu regionálnemu zdvihuh. Dédina (13) to opisuje ako naklonenie a rozlámanie, podľa Vitáska (75) masívy planín boli vyzdvihnuté a na stranu krištalinika nasunuté. Podľa Rotha (54), Lánga (44) a Bullu (6) regionálne vyzdvihnutie malo megageantiklinálny charakter. O časovom priebehu pohybov sa vyjadril Andrusov a spol. (3), že sú väčšinou kolísavé.

Popri regionálnom zdvihuh sa hodne uplatnili i zlomové poruchy a pohyby podľa nich. Mnohí autori (66, 75, 32, 43, 44) predovšetkým práve im pripisujú vytvorenie a obmedzenie veľkých foriem reliéfu, teda planín, kotlín a veľkých dolín. Za správnosť týchto názorov hovoria aj zprávy Andrusova (1) o vertikálnom premiestení pliocénnych a miocénnych sedimentov. Naproti tomu iní autori (25, 60) pravdepodobne precenili úlohu erózie pri vytváraní veľkých foriem. Roku 1957 však už aj Seneš viacej oceňuje úlohu tektoniky.

S touto otázkou súvisí problém vzniku kaňonov Štítnika a Slancj. V literatúre sa mnoho diskutovalo, či sa vytvorili činnosťou povrchovej riečnej erózie alebo prepadávaním stropov jaskýň. Za vznik povrchovou eróziou bol už Sawicki (57), ktorý ich opisal ako antecedentné. Za tektonicky predisponované erózne doliny ich považovali Dédina (13), Vitásek (75) a Janáček (25). Jaskó (26), Roth (54), Kvietok (37) a Seneš (60) naproti tomu zastávajú názor o ich vzniku z riečnych jaskýň. Zaujímavý je obrat v názoroch Lánga. Roku 1937 píše o kaňonoch jaskynného pôvodu, r. 1940 už o tektonicko-erózných kaňonoch a r. 1949 uvádza pádne dôkazy o vzniku kaňonov povrchovou eróziou.

K intenzívnemu rozčleneniu paroviny došlo v najmladšom terciéri (54, 69). O presnom datovaní príslušných pohybov nie sú ešte zjednotené názory. Rôzni autori kladú ich do panónu alebo do obdobia tesne pred ním alebo po ňom. Presnejšie datovanie by bolo možné uskutočniť po ešte dôkladnejšom štúdiu neogénnych štrkových formácií. Riečna sieť má približne dnešnú podobu — podľa Lánga (43) a Homolu (20) — od miocénnej regresie. To by znamenalo, že základné rozčlenenie terénu na veľkotvary, podobné dnešným, odohralo sa už koncom miocénu. Homola dokonca predpokladá veľmi intenzívnu eróziu disekciou koncom miocénu. Píše, „miocénny erozie dosáhla ohromných rozměrů; v Turňanské kotlině činí její vertikální složka nejméně 1000 m, v kaňonech Slané a Štítniku alespoň 500 m.“ Toto tvrdenie sa zdá málo pravdepodobné. Mohlo by sa radšej vylúčiť, keby sa rátalo s väčšou úlohou tektonických pohybov. Za vyzdvihnutie (a počiatok krasovatenia) v miocéne sa vyjadril aj Machatschek a Pantó (63).

Pliocénny vek príslušných horotvorných pohybov zastával Jakucs (22); Láng (43) ich kládol do spodno-stredného pliocénu, ale r. 1955 až do mladšieho pliocénu, ako aj Andrusov a spol. (3). Bulla (6) na základe širokej regionálnej syntézy tvrdí, že vývoj dnešných dolín v bazéne Karpát sa začal v strednom pliocéne a odvtedy stále pokračuje so všeobecným prevládanim hĺbkovej erózie v dôsledku intenzívneho vyzdvihovania na konci pliocénu a v postpliocéne.

Problém presnejšieho datovania vzniku dnešných veľkoforiem Slovenského krasu úzko súvisí s presným poznaním veku, spôsobu vzniku a prvotného rozšírenia tzv. poltárskej formácie. Na základe možných riešení sa dajú formulovať takéto hypotézy o vývoji Slovenského krasu:

1. Po období erozívneho rozčlenenia krajiny v miocéne nasledovala panónska transgresia a deltová akumulácia poltárskej formácie. Teda úroveň planín (I) je vyššia ako úroveň usadzovania poltárskej formácie (II). V období transgresie vraj došlo k zostatnutiu reliéfu, k odumretiu krasových procesov, zahliňeniu terénu atď. Zástancami tejto hypotézy sú: Dědina (13), Fiala (15), Kettner (29), Kinský (34), Roth (53), Janáček (25) a Homola (20).

2. Variant možnosti č. 1. je koncepcia Lánge z roku 1949, podľa ktorej po rozčlenení reliéfu v spodno-strednom pliocéne došlo k druhej peneplenizácii, k vytvoreniu určitej paroviny na nižšej úrovni. Akumulácia štrkov nastala v mohutných náplavových kužloch. Úroveň I je teda veku vrchnomiocénno-ranopliocénneho, úroveň II je veku strednopliocénneho až vrchnopliocénneho.

3. Podľa tretej koncepcie sa nerozlišuje staršia vyššia úroveň I a mladšia nižšia úroveň II. Spomenuté široké zarovnané povrchy sú zvyškami pliocénnej paroviny, k rozbitiu ktorej došlo až koncom pliocénu. Do tejto skupiny patria koncepcie Lánge z roku 1955 a Andrusova a spol. (3). Láng štrkové formácie považuje za riečne, ale ich genetické vzťahy podrobnejšie nerieši. Podľa Andrusova štrková formácia pôvodne pokrývala povrch dnešných planín, kotlín a južné pahorkatiny. Túto tretiu koncepciu podporujú aj výskumy Jakucsá (21, 22).

Niektorí zástancovia koncepcie č. 1 predpokladali vzniknutie Pontského mora až k okraju Slovenského krasu a domnievali sa, že sa tu zachovali abrázne terasy (66, 13, 75, 35). Predpokladám, že tieto názory nie sú dost opodstatnené a vznik tých viacerých plochých povrchov, ktoré považujú za abrázne terasy, dá sa vysvetliť aj iným spôsobom (napr. tektonickým rozčlenením jednotnej rovne iného pôvodu).

Tiež veľmi nepravdepodobné boli rozšírené koncepcie o zahliňenosti a procese zahliňenia krasu, o „odumieraní krasovatenia“ v Slovenskom krase. Autor klasického diela o Slovenskom krase Sawicki rozvinul teóriu o druhorádových „cykloch“ vo vývoji krasu, ktoré sú vyvolané striedavým zahliňením krasových kanálov a oderodovaním akumulovaného materiálu. O tejto teórii zapochyboval Daneš (12), a onedlho ju vyvrátil Fiala (15). Fiala však akceptoval samotnú zapchatosť (o ktorej písal už aj Dědina (13)) a uviedol ju do súvisu s pontskou transgresiou v zmysle uvedenej hypotézy č. 1. Ba podotkol, že sa toto zahliňenie pričínilo ku konzervácii krasových foriem. Fialove názory podporoval aj Kettner (29), ktorý súčasne spomenul — tiež veľmi nepravdepodobnú — možnosť pleistocénneho zahliňenia Slovenského krasu terrarossovou hlinou.

Pôvod terra-rossy Slovenského krasu je zatiaľ nevyriešený problém. Jakucs (22) ju považuje za produkt krasových procesov (peneplenizácia!) za teplého podnebia v terciéri, podľa Andrusova terra-rossa bola preplavená z nekrasových oblastí.

K otázke zmeny charakteru morfológického vývoja Slovenského krasu koncom pliocénu a začiatkom pleistocénu poskytujú cenné poznatky práce Szabóa (69) a Jakucsá (21, 22). Podľa nich koncom pliocénu v dôsledku tektonických a klimatických vplyvov dochádzalo k mohutným zmenám vo vývoji reliéfu, ku vzniku foriem nového charakteru na báze starých foriem a ku všeobecnému morfológickému obohateniu krajiny. Na starších reliktoch riečného alebo krasového reliéfu vyvinutého za teplej klímy vznikajú dnešné hlboko zarezané doliny a náš typický krasový reliéf so závrťmi a jaskyňami. Toto tvrdenie potvrdzujú napr. fakty o vrchnopliocénno-kvartérnom veku jaskýň (38, 44) a o reliktoch dolín na planinách (36, 39, 25). Nové krasovatenie vo vrchnom pliocéne a pleistocéne má teda celkom iný charakter ako staršie, trefohorné krasovatenie.

Začiatkom pleistocénu boli už doliny a kotliny na svojich dnešných miestach, skoro v terajšom rozsahu (43). Tektonické pohyby však až dodnes neprestali. Dajú sa predpokladať dost intenzívne pohyby aj v holocéne (44).

Rytmus morfológického vývoja Slovenského krasu nepoznáme ešte ani zďaleka. Bolo by treba zistiť a potvrdiť v prvom rade vzťah medzi štádiom vzniku poriečnych rovín na Slovensku a formami Slovenského krasu. Seneš (61) rozlíšil na Slovenskom krase dve periódy krasovatenia, Kinský (37) uviedol dva cykly vývoja Domice. Skřivánek (62) potvrdzuje dve fázy vývoja, uvedené Senešom.

Hydrologii Slovenského krasu sú venované práce Strömpla (67) a Lánga (42). Strömpl rozdelil kras z jedného hľadiska na vysoký, nízky a pokrytý, z druhého hľadiska zas na hlboký a plytký. Podáva podrobné triedenie hydrologických útvarov. Lángove triedenie prameňov sa opiera o novšie merania a o dobrú znalosť geológie. Hlbšie zachádza do teoretického odôvodňovania hydrografických javov. Jazerami sa zaoberal Kinský (35).

Paleogeografický vývoj na základe výskumu travertínov študovali Tasnády-Kubacska a Soós (72), Němejc (51) a Petržok (52). Novšie Ložek a Prošek (45) zhodnotili vývoj biocenóz, predovšetkým zmien lesného krytu, v súvislosti s činnosťou pravekého človeka v holocéne.

Geológiu Slovenského krasu sa zaoberal už Hochstetter (19). Odvtedy mnohí geológovia sa zaslúžili o poznanie geologických pomerov tejto oblasti. Najvýznamnejšie sú práce Vitáliša (74), Schrétera (58), Jaskóa (27), Šufa (70, 71), Andrusova — Šufa (2), Rotha (54), Janáčka (24) a novšie najmä Balogha (4), Bystrického (7, 8) a Homolu (20).

III. GEOLOGICKÉ POMERY

Na planinách vystupujú takmer výlučne triasové vápence a dolomity. Pomerne malú plochu zaberajú verfénske horniny. Na poruchovej zóne smeru SV—JZ vystupuje medzi planinami Pipiša a Veterníka aj karbón.

Na Meliatsko-licineckej pahorkatine sú triasové horniny čiastočne pokryté poltárskou formáciou.

Skalické polje okrem troch malých kopcov je pokryté hlinou, väčšinou terrarossovou, často s primiešanými úlomkami štrkov poltárskej formácie.

V Míkolčianskej kotline vystupuje verfén. Väčšinou je pokrytý poltárskou formáciou, terasovými sedimentmi, sutinou a hlinou.

Pahorky pri Kunovej Teplíci sú budované triasom, karbónom a poltárskou formáciou.

Stratigrafia

Najdôležitejšie horniny v študovanej oblasti sú:

1. karbónske bridlice a vápence;
2. verfén: a) seiss: pieskovce, piesčité bridlice, ílovité bridlice, na juhu s vložkami kryštalicích vápencov a rádiolaritových jaspisov; b) kampil: vzájomne sa striedajúce vápnité pieskovce, piesčité a slienité bridlice a vápence, doskovité-lavicovité zrnité vápence, pričom vápnitých zložiek smerom do nadložia stále pribúda;
3. guttensteinské vápence (spodný anis);
4. tmavé dolomity s kockovitým rozpadom (spodný anis);
5. komplex svetlých a sivých stredotriasových a vrchnotriasových vápencov: litologicky veľmi podobné členy v značnej mocnosti; prevládajú v nich svetlé, celistvé, hrubolavicovité alebo masívne vápence;
6. terciér: a) poltárska formácia: štrkovo-piesčité a ílovité sedimenty; b) terrarossová hlina;

7. štvrtohorné sedimenty: sutiny, najmä po úpätiach planín; riečne alúvium a terasové štrky; hliny; miestne preplavené usadeniny v krasových depresiách a podzemných priestoroch.

Najlepším substrátom pre rozvoj krasových procesov sú svetlé strednotriasové a vrchnotriasové vápence — 5. Verfénske bridlice predstavujú nepriepustné podložie skrasovatených hornín, prípadne — v niektorých štruktúrnych pozíciách — tvoria podzemné rozvodia.

Pre poznávanie geomorfologického vývoja sú dôležité štrky poltárskej formácie. Vyskytujú sa v Mikoľčianskej kotline, na Meliatsko-licieckej pahorkatine a na pahorkoch pri Kunovej Teplíci. Roztrúsené štrky — pravdepodobne zvyšky tejto formácie — sú hodne primiešané v terrarossovej hline Skalického polja a nachádzajú sa aj na juhovýchodných svahoch a na temene kopca Hôrka.

Štruktúra a tektonika

Trias je silne zvrásnený. Má šupinovitú stavbu, ktorá vznikla pravdepodobne v strednej kriede. Pohyby smerovali na SZ. Verfén bol zvlášť intenzívne disharmonicky zvrásnený.

Za laramickej fázy vznikli antiklinoriá smeru Z—V. Predstavujú pomerne úzke pruhy medzi širokými synklinálnymi pásmami. Rozdielnosť v šírke (vápencových) synklinál a (predovšetkým verfénskych) antiklinál je spôsobená rozdielnou tektonickou mobilitou krehkého, tvrdého vápencovo-dolomitového a mäkkšieho bridličnato-piesčitého komplexu (4, 60). Planina Koniar so Skalickým poljom predstavujú takúto synklinálnu zónu. Na juh od nich je silne rozbité antiklinórium pri Meliate, na severe medzi Koniarom a Pipišom je brachyantiklinórium, ktoré na východe je jednoduché a smerom na západ sa vejárovite rozširuje a rozvetvuje.

Zlomové poruchy s príkrým úklonom dislokačných plôch vznikli už za laramickej orogenetickej fázy; neskôr sa opätovne obnovovali podľa viac-menej dedičných smerov. Hlavné smery dislokácií sú: S—J, SZ—JV, SV—JZ.

IV. GEOMORFOLOGICKÝ OPIS

Úvod

Podľa Strömplovej (67) klasifikácie môžeme rozdeliť naše územie na tieto typologické celky:

1. vysoký kras: planiny. Charakteristické znaky: veľká relatívna výška, mocná zóna vertikálnej cirkulácie podzemných vôd, bohato vyvinuté krasové formy, len reliktné alebo rudimentárne fluviálne formy.

2. nízky, čiastočne pokrytý kras: Meliatsko-liciecká pahorkatina. Malá rel. výška, základné formy fluviálne, krasové len druhotné.

3. pokrytý kras: Skalické polje.

4. nekrasové územia: Mikoľčianska kotlina a pahorky pri Kunovej Teplíci.

V tejto súvislosti sa pokúsim vymedziť pojem krasu — krasového reliéfu:

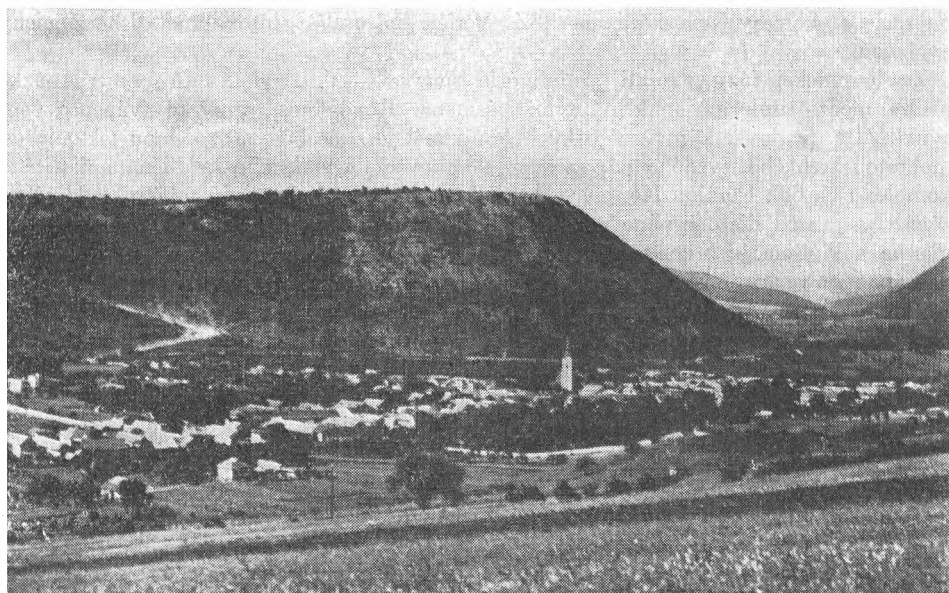
Pri formovaní reliéfu sa zúčastňuje veľké množstvo geomorfologických procesov. Reliéf je produktom súhrnného pôsobenia všetkých procesov, ale ráz reliéfu — čo je daný súhrnom najcharakteristickejších zvláštností povrchu — sa mení so zmenou niekoľkých faktorov, ktoré sú pre daný proces vývoja reliéfu najcharakteristickejšie. Predovšetkým odlišné typy klímy určujú tie charakteristické zvláštnosti činiteľov, na ktoré sa viažu typy reliéfu (preto ich voláme „klimazonálne typy“). Keď však k v a n

títoatívne zastúpenie vplyvu niektorého iného faktora na proces vývoja reliéfu bude také mohutné, že presahuje vplyv klímy, ráz vývoja bude sa viazať už nie na zvláštnosti klímy, ale na zvláštnosti tohto nového činiteľa. Takto vzniká nová kvalita — azonálny typ reliéfu, v podstate rovnoecenný klimazonálnym typom. Ak vplyv horniny na proces vývoja reliéfu — v dôsledku značnej rozpustnosti a priepustnosti (predovšetkým sekundárnej) pri malom množstve produktov zvetrávania — presahuje vplyv klímy a základné charakteristiky reliéfu budú viazané na tieto zvláštne vlastnosti horniny — vzniká krasový reliéf.

Planiny

Planiny v študovanej oblasti sa delia na 4 viac-menej samostatné časti: Hôrka (H), Koniar (K), planina Pipíša (P), a planina Veterníka (V).*

I. S v a h y. Vlastný plošinovitý povrch planín je obmedzený ostrými terénnymi hranami (corniche), za ktorými masívy planín pokračujú v svojráznych, vysokých, málo členených svahoch (obr. 1).



Obr. 1. Juhoovýchodný úpí planiny Koniar, Hradné temeno, s typickou ostrou hranou, ktorá oddeľuje svahy od plateau. Pohľadnica.

Podľa Cottona (10) a Cholnokyho (9) prebieha na juvenilných svahoch intenzívna erózia a akumulácia. Vystupuje odkrytá materská hornina a vo veľkom množstve sa zhromažďuje sutina. Vytvorením rovnovážneho profilu (rovnováha v dodávaní a odnose zvetralín: súvislý zvetralinový plášť) vznikajú maturitné svahy, ktoré so zmenšujúcim sa sklonom prechádzajú v senilné svahy s nepatrným pohybom zvetralín.

a) Svahy, ktoré sú obrátené k údoliam Štítnika a Slanej, sú veľmi strmé (priemerne 25—35°). Dá sa na nich rozoznať vrehnú eróznú časť a úpätnú akumuláciu. Erózná

* Veľké písmená v zátvorkách slúžia na označenie závrto, ktoré sú očíslované zvlášť na každej planine. Písmenom „S“ sa značia závrty v Skalickom polji.

zóna sa vyznačuje prítomnosťou odkrytej horniny, vystupujúcich lavíc alebo ojedinelých skál a miestami (zvlášť na severovýchodných svahoch Pipíša) vystupuje aj celý rad veľkých brál a skalných stien. Sú kulisovite usporiadané; medzi nimi a pod nimi sa nachádzajú menšie blokoviská, kamenné moria a prúdy kamenitej sutiny.

Pozdĺž úpätia je celý svah lemovaný sutinami. Sutinové úpätie má oniečo menší sklon ako erózna časť svahov. Sutininy siahajú na svahoch Koniara priemerne do rel. výšky 50–70 m v údolí Štítnika; v údolí Slanej oniečo nižšie, čo môže byť spôsobené väčšou transportačnou činnosťou Slanej, ktorá je tu „pretlačená“ na pravú stranu svojho údolia. Na rel. vhlbených úsekoch (konkávnych ohyboch) svahov siaha akumuláčne pásmo podstatne vyššie (napr. na SZ od Plešivca pri spodnej zákrute závozu na Koniar, kde sa dá predpokladať aj poruchová zóna). Na svahoch Pipíša siaha zóna akumulácie až do rel. výšky 100–120 m.

Vplyv horniny na vývoj svahov sa výrazne prejavuje pri vzniku svahového ohybu na východisku kampilských vrstiev na úseku styku Koniara a Pipíša. Intenzívnejším zvetrávaním tu vznikol miernejší svah, teda pri polohe úpätia na línii susedných svahov prejavujú horné partie svahov určitý rel. ústup. V ohybe vznikol veľký sutinový kužel, budovaný z úlomkov a zvetralín kampilských vrstiev. Materiál je transportovaný svahovou modeláciou a výmofovou eróziou, ktorá je markantne vyvinutá pozdĺž starých a recentných ciest. Obvod kužela je asi 750 m. Náznakovite vyvinutý sutinový kužel je aj vo svahovom ohybe na JV od kóty 517,1 (Záseky).

Svahy prechádzajú väčšinou plynule do alúvia. Len pod výbežkom planiny s kótou 517,1 (Záseky) sú podrezané Štítnikom. Pri alúviu je tu vytvorený niekoľko metrov vysoký strmý svah, modelovaný aj malými zosunmi.

b) Svahy planiny Veterníka obrátené k Mikolčianskej kotline sú strmé (okolo 18–25°), pokryté však zvetralinovým plášťom. Majú veľmi pravidelný priebeh, hoci sú mierne rozčlenené strmo klesajúcimi suchými dolinami. Pred vyústením suchých dolín sú na úpätí západnejších svahov (ktoré sa vytvorili na dolomitoch) zreteľné kužele s obvodom čela 400–700 m.

c) Svahy Koniara obrátené k Mikolčianskej kotline na západe majú juvenilný charakter, ale s menej vyvinutou eróznou časťou; východnejšie svahy sú rovnovážne, po celom povrchu pokryté zvetralinovou a pôdnou pokrývkou. Ich priemerný sklon je 15–22°. Po úpätí niet väčšieho množstva sutín. Toto môže byť — aspoň sčasti — spôsobené tým, že potok Rybník tečie tesne popri úpätí.

Tieto svahy sú tiež málo členené. Len celkom na východe sú suché doliny.

d) Svahy planiny Koniar obrátené celkove na juh, t. j. ku Skalickému polju a Riedkej doline, sú z morfológického hľadiska veľmi zaujímavé. Sú pomerne silne rozčlenené suchými dolinami, vznik ktorých sa nedá vysvetliť pôsobením len recentných morfológických činiteľov. Najvýraznejšie suché doliny sú v centrálnej časti týchto svahov. Majú široké, nejasne ohraničené, silne zahlnené dno. Ich pôvod je veľmi diskutabilný, pravdepodobne sú založené na starších dolinách stálych alebo periodických tokov.

Priemerný sklon týchto svahov je 9–12°. Majú rovnovážny profil. Sú pokryté sypkým materiálom, z veľkej časti červenou alebo červenkastou terrarossovou hlinou. Táto pokrývka je zvlášť hrubá na úpätí svahov a postupne prechádza do pokrývných útvarov predpolia. Niet tu teda jasnej orografickej a petrografickej hranice medzi svahmi a predpolím ako pri iných svahoch planín.

e) Hôrka má väčšinou rovnovážne svahy. Miestami sú pokryté viacetrovou mocnou pokrývkou terrarossovej hliny. V hline sú prímiešané úlomky štrkov poltárskej formácie, ktoré sa sporadicky vyskytujú aj na najvyšších častiach planiny Hôrka.

Hôrka sa stýka s planinou Koniar v 322 m vysokom sedle. Na SZ od sedla nevy-

tvorila sa výrazná dolina; jazykovitý výbežok Skalického polja postupne stúpa k sedlu. Na JV od sedla sa však vytvorila suchá dolina zaujímavého charakteru. Tesne pod sedlom má dolina strmý amfiteatrálny uzáver (vysoký 10—12 m) so širším plochým dnom, zreteľne oddeleným od svahov. Je to akoby troska závrty. Pod sotva znateľnou kamenistou ostrohou mení suchá dolina svoj charakter. Stáva sa juvenilnou, s profilom tvaru „V“ a na bokoch s odkrytými skalami.

f) Medzi planinami Pipiša a Veterníka je zóna intenzívnych tektonických porúch. O starších poruchách svedčia vystupujúce karbónske horniny, o mladších recentné morfológické formy. Pri interpretácii vzniku tunajších foriem treba rátať — pri nedostatku riečnej siete — s mocným vplyvom tektonických porúch. Kopec s kótou 411,0 (Široká), k. 377,1, 400,2 a 318 sú tektonického pôvodu. Je okolo nich rad suchých dolín a sediel. O ich tektonickom pôvode svedčí:

1. nie sú ani štruktúrne tvrdoše, ani reziduálne formy iných štádií vývoja fluvialných alebo krasových procesov;

2. úzka spätosť vzniku planín s tektonikou vôbec.

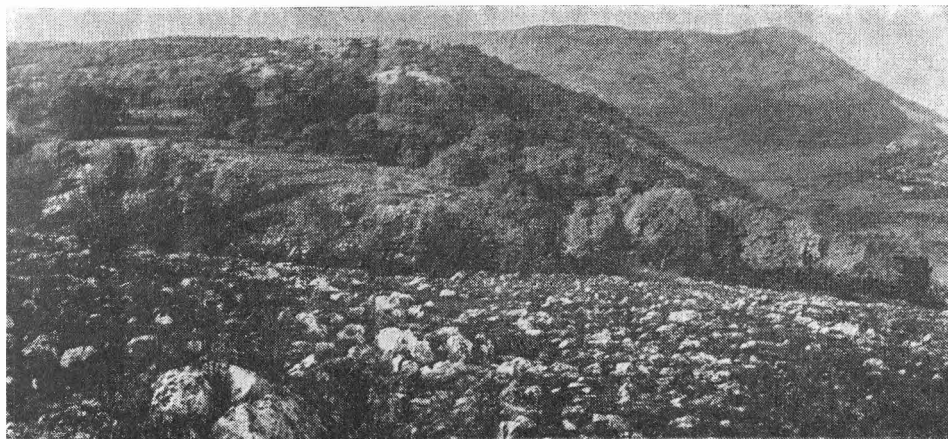
Zo sedla na VJV od kóty 411,0 (Široká) zahľinená (s terrarossovou hlinou!) depresia vedie JJZ smerom k plochej rozsadline na SV od kóty 377,1. Na juh od nej miernejšie klesajúca depresia a od západu odčapovaním hroziaca ryha s výmoľovou eróziou svedčia o mladosti reliéfu, lebo malú rozsadlinu ešte nezasiahla spätná erózia od Mikolčianskej kotliny.

Sedlo na západ od Širokej je veľmi zahľinené. Veľké množstvo zvetralín pochádza z karbónskych bridlíc. Vplyvu prítomnosti týchto bridlíc sa dá pripisovať aj značná šírka a zahľinenosť depresie na SZ a S od Širokej. Vplyvom zliezania, splachovania a výmoľovej erózie sú tieto zvetraliny v stálom pohybe a dodávajú dostatok jemného materiálu na udržiavanie plochého, zahľineného dna depresie s kótou 314, kde splyvajú depresie z oboch strán Širokej. Odtiaľto na SSV strmšie klesá suchá dolina, spätné zarezávanie ktorej je pomalým procesom, v dôsledku neprítomnosti stáleho toku a intenzívneho dodávania hrubého úlomkovitého materiálu (až veľkých blokov) zo strany Pipiša. Opadávanie týchto blokov od skalných stien v takomto veľkom množstve je nápadný a v študovanej oblasti význačný jav. Jeho príčinou môžu byť značné vertikálne výškové rozdiely, predovšetkým tektonického pôvodu a periglaciálne procesy. Suchá dolina je ukončená kuželom pri vyústení do doliny Rozložnice. Na jej západných úbočiach sú vypreparované tvrdoše svetlých vápencov. Karbónske bridlice na SZ od nich sú menej odolné a viacej podliehali erózii; vznikli na nich subsekventné suché doliny. Na východných úbočiach suchej doliny sa vztyčujú strmé svahy Pipiša s markantne vyvinutým pásmom erózie s bralami a skalnými stenami.

II. Plošinovitý povrch planín je rozmanito rozčlenený. Najcharakteristickejšími mezoformami sú závrty, ktoré sa často vyskytujú v skupinách a splyvaním svojich „erózných obvodov“ vytvárajú aj rádovo väčšie depresie. Na planinách však badať aj inú členitosť väčšieho rádu, ktorá je pôvodom staršia ako väčšina závrto. Sem sa zaraďujú takéto formy: sieť konvexných foriem a sedlovitých depresií, prípadne zvyšky fosilných dolín, kuželovité osamelé kopce a stupňoviny. Genéza týchto foriem sa mohla viazať na staršiu riečnu eróziu, staršie krasovatenie a na priamy vplyv tektoniky.

Jedným z najťažšie riešiteľných problémov morfofenézy v študovanej oblasti je otázka vzniku osamelých kuželovitých kopcov, vrcholov Pipiš a Veterník. Sú to nevyšoké (rel. výška kopca Veterníka je asi 80 m) strmé kuželovité kopce z tej istej horniny ako okolité časti planín (teda nemôžu byť štruktúrne tvrdoše!). Z veľkej časti ich pokrývajú balvany. Na Veterníku na severných a východných svahoch sú aj

zvláštne polokruhuvo-polooválne výklenky z niekoľko metrov vysokým skalným zrázom a plochším terasovitým dnom s povahujúcimi balvanmi. Podľa toho všetkého kopce môžu byť pôvodu tektonického alebo zvyškami mogotov starého tropického krasu. Uvedené blokoviská a výklenky poukazujú na pravdepodobný vplyv periglaciálnej modelácie.



Obr. 2. Juhovýchodný okraj planiny Koniar. V pozadí južný cíp Plešiveckej planiny. Foto prof. M. Lukniš.

Na planinách sú dva základné druhy závrto:

1. Typ lievikovito-miskovitých závrto. Tvoria veľkú väčšinu závrto na planinách. Vyvinuli sa v sedlách, iniciálnych depresiách a na nepravidelne členenom viac-menej plochom teréne. Najčastejší tvar týchto závrto pripomína miskú s plochým dnom. Majú strmé svahy (15–35°) a viac-menej ploché dno. Svahy sú kamenisté alebo pokryté tenkým zvetralinovým plášťom. Miestami sú odkryté aj skaly. Niekedy sú bez širšieho dna, majú kotlovitý-lievikovitý tvar, alebo sú širšie a ich dno a svahy viacej splyvajú, pripomínajúc miskovitý tvar. Všetky tieto formy sú predstaviteľmi toho istého genetického typu, ktoré sú v rôznych štádiách vývoja, alebo sa vyvíjali v niečo odlišných podmienkach na odlišnom podklade. Priemer závrto tohto typu je 20–700 m, najčastejšie 50–200 m; ich najčastejšia hĺbka je 5–15 m.

Tieto závrty sú často asymetrické. Časť svahov má nápadne miernejší sklon a zhladené, mäkké formy. Príčinou asymetrie môžu byť tektonické poruchy, puklinatost a relikty starších foriem. Pravdepodobne tektonika a puklinatost majú hlavnú úlohu tiež pri vzniku prítokových rýh. Sú to jazykovité depresie charakteru výmoľov, ktoré sa nadväzujú na závrty. Majú priečny profil skoro tvaru „V“, ich svahy sú pokryté zvetralinovým plášťom.

2. Typ plochých závrto s kamenistou obrubou (obr. 3) sa vyskytuje málo. Svojimi tvarovými charakteristikami tak ostro sa líšia od závrto typu 1, že sa môže považovať za samostatný genetický typ. Charakteristické znaky: široké, zahĺbené, skoro vodorovné dno je obkľúčené nízkou (väčšinou len 1–4 m vysokou) kamenistou obrubou. Ich priemer je 20–40 m. Takéto sú P-1, 2. K-98, 160, 166 a podobný je i K-1. Nachádzajú sa na pozostatkoch vyšších, skoro plochých častí planiny. Svojím tvarom a polohou vzbudzujú dojem staroby. Zvlášť zaujímavá je skupina P-1, 2. Sú na zachovanom

úseku staršej rovne. Na juh od P-1 sú náznaky pozostatkov tretieho závrty na okraji príkreho zrázneho svahu. Podobne i depresia v ich blízkosti s plochým zahlieneným dnom na SZ od P-4 je staršia ako mladé závrty P-3, 4, 5 a dá sa predpokladať, že je rovnakého veku s P-1, 2. Svojou prítomnosťou na študovanom území môžu svedčiť (síce nie je to ešte dokázané) o niekdajšom staršom krasovom cykle.



Obr. 3. Dno a svahy starého závrty P-1. Foto A. Kemény.

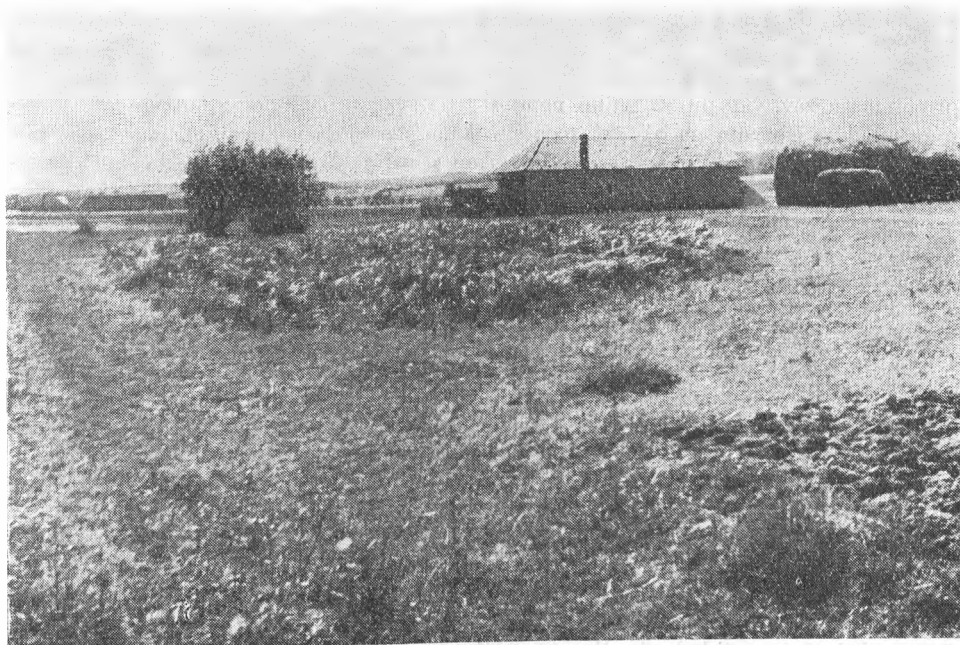
Závrty sa najčastejšie vyskytujú v radoch a skupinách. Takéto rady a skupiny vznikli na báze zón menšej krasovej odolnosti (kvalita horniny, puklinatosť, zlomy, tektonicky postihnuté zóny) alebo iniciálnych depresii (sedlá, staré doliny, staršie krasové depresie).

Možno, že tektonické poruchy určili polohu radov K-9—14 a K-25—28. V zoskupení závrty východnej časti Koniara prevládajúci smer JZ—SV môže sa azda tiež pripísať vplyvu tektoniky.

Blízko juhovýchodného okraja planiny Koniar badať schodovite klesajúce stupne povrchu planiny smeru SV—JZ a SZ—JV (teda zhruba v smere okrajov planiny!). Na týchto stupňoch sa nachádzajú závrty v takej polohe, že práve pri závrtoch má príslušný stupeň najväčší sklon, kým povrch medzi závrty je plochší. To by svedčilo o priamej tektonickej podmienenosti vzniku závrty. Tento jav sa dá dobre pozorovať pri závrtoch K-192—195 a K-197—198. Podobný — ale omnoho väčší — terénny stupeň je na planine Pipiša južne od radu P-1-5-6.

Iniciálne depresie určili pravdepodobne polohu závrty radov K-15—19 a K-32—36. Rady sú v pozdĺžnej depresii, predely medzi závrty sú pomerne ploché a svahy závrty často strmo prepadávajú, ostro sa odlišujú od týchto predelov. Takéto predely predstavujú zvyšok dna starej doliny alebo staršej krasovej formy. Rad K-32—36 sa zjavne napája na suchú dolinu medzi Suchou horou a Slaným vrehom. Podmienenosť polohy radov iniciálnymi depresiami môžeme predpokladať tiež u radov: K-50—

54, K-138—144, K-167—173, K-114—131. V rade K-114—131 je tesne závrť pri závrte. Spoločne tvoria — najmä v južnej časti, na úseku K-124—131 — výraznú súvislú depresiu väčšieho rádu, ktorá má celkový sklon od K-114 ku K-131. Možno predpokladať, že tu bola stará riečna dolina, ktorá utrpela druhotnú transformáciu — predovšetkým krasovú, ale možno, že do určitej miery aj tektonickú.



Obr. 4. Typický bažinatý závrť na pokrytom krase v Skalickom polji. Foto prof. M. Lukniš.

Na planine Vcterníka dvojice závrťov V-20—21 a V-22—23 vznikli asi tiež v staršej depresii. Ich južné svahy sú miernejšie. Na juhu s nižším prahom plynule prechádzajú do suchých dolínok, ktoré sa na okraji planiny spájajú. Výsledná suchá dolinka sa naraz prehlbuje, zväčšuje svoj spád. To by svedčilo o tektonickom pôvode JJZ okraja tejto planiny.

O vzťahu mladých závrťov a sediel môžeme usudzovať na základe závrťov K-58 a K-59. Medzi nimi je zahĺbené sedlo, ktoré mierne klesá k závrťom, až sa náhle nasadzujú strmé vlastné svahy závrťov. Sedlo má byť staršie ako závrty. Vzťah sediel a (pravdepodobne starších) závrťov typu 2 zatiaľ nemáme vyriešený. Tu by som chcel len upozorniť na možnosť štúdia zložitého tvaru K-89 a trosky na ZSZ od P-4.

Vzájomný vzťah jednotlivých závrťov na našich planinách môže byť veľmi rozmanitý. Medzi susednými závrťmi sú často znížené predely (výška 1—4 m). Často sú závrty vo „visiacej“ polohe nad susedným závrťom, oddelené od neho len nízkym predelom (napr. K-105, K-119); alebo visia neoddelené nijakým predelom (K-134); alebo z horného závrťu sa zachovala len odčapovaná troska (K-129 nad K-128, K-159 nad K-158). V podobnej visiacej polohe je aj depresia pretiahnutejšieho tvaru V-14 — visiaca troska suchej dolínky s amfiteatrálnym uzáverom. Schodovite usporiadané rady závrťov vo visiacej polohe sú napr. K-60 — 63 a V-1 — 3.

Na našich planinách nachádzajú sa aj nasledujúce typy krasových mezoforiem, ktoré môžeme zaradiť k uvalám:

1. Jednoduché vložené závrty. Vo väčšej depresii pretiahnutého tvaru je prehĺbený menší závrť, obyčajne na jednom konci alebo blízko neho (H-3, K-151). Celá depresia môže mať generálny sklon k závrťu (K-107, -156), alebo sa jasne oddeľuje aj závrť vo vyššej časti (K-195). Posledný prípad predstavuje prechod k uvale so združenými závrťmi (K-147); tento typ môže byť produktom jednej fázy krasovatenia, ale aj dvoch fáz.

2. Dvojfázový pôvod môžeme pripisovať formám V-6 a K-47. Sú to depresie, ktoré pripomínajú závrty typu „2“ (ako napr. P-1, -2), ale s nakloneným dnom a s vloženým mladým závrťom na SV. Sú teda svedkami staršej fázy krasovatenia — podobne ako V-9, uvala s mnohými vloženými závrťmi s malým „ostrovom“ zachovaného staršieho plochého dna.

3. Úvaly, vzniknuté splývaním skupiny závrťov. V začiatočnom štádiu splývania už s jednotnou obrubou, ale ešte so samostatnými závrťmi je K-178; viac splynuté, ale ešte rozlíšiteľné sú závrty uvaly K-3; uvaly zahladených foriem, značne zahľinené a hydrograficky sústredené, len s náznakmi zvyškov niekdajších závrťov sú K-2, K-188, V-7.

4. K-94 a P-31 sú depresie pretiahnutého tvaru s viac-menej plochým dnom, šírky 10—50 m. Od suchých dolín (na juhu a juhovýchode) ich oddeľuje len nízky (niekoľko dm!), plochý prah, kým na severe sa ukončujú vysokým strmým uzáverom. Môžeme ich považovať za uvaly alebo za krasovo transformované zvyšky dolín.

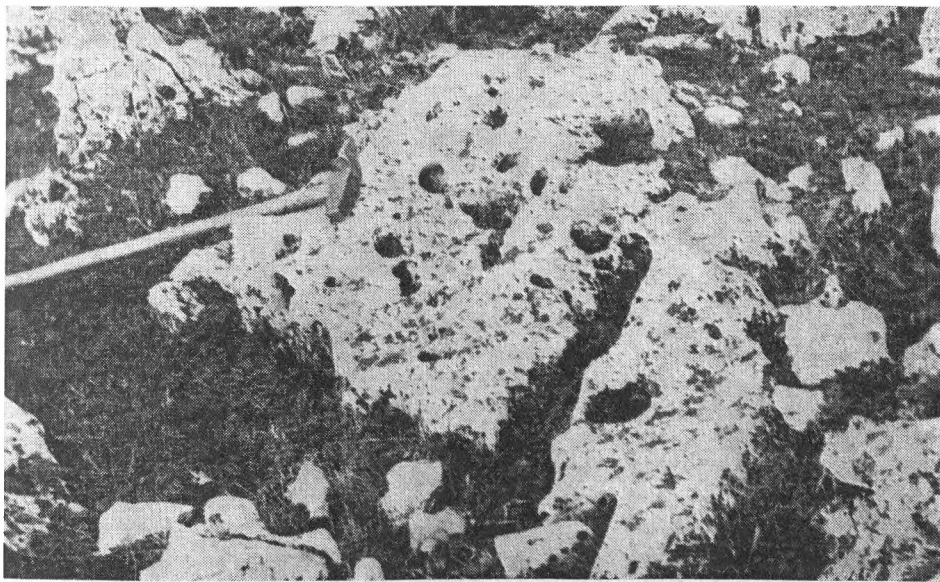
Pri vysvetľovaní genézy mezoforiem veľkú starosť spôsobujú „spojovacie padolinky“. Sú to depresie pretiahnutého tvaru, ktoré spájajú niektoré závrty. Ich šírka je 15—40 m, zahľinené dno sa výrazne oddeľuje od svahov. Ich dná sú skoro rovné alebo málo sklonené a ostrou hranou prechádzajú do strmých svahov závrťov, na hornom okraji ktorých sa spojovacie padolinky náhle ukončujú. Posledný znak je dôkazom ich staršieho veku. O ich krasovom alebo fluvialnom pôvode nemám dôkazy. Ich ďalšie triedenie na základe daného materiálu sa nedá uskutočniť. Vyskytujú sa napr. medzi závrťmi K-68, 69, P-15, 20 (typický vývoj), H-3, 5, H-4, 5, V-20, 21, V-22, 23.

Svahy závrťov väčšinou prechádzajú ku dnu konkávnym úsekom (keď nie sú podmieľaním alebo zrútením vytvorené strmé skalnaté svahy). To svedčí o recentnej činnosti svahovej modelácie a o recentnom vývoji závrťov. V prípade spojovacích padolínok a plochých závrťov s kamenistou obrubou sú svahy väčšinou konvexné (alebo menej konkávne) a ostro sa oddeľujú od plochého, zahľineného dna. Toto svedčí o recentnej nečinnosti svahovej modelácie, teda aj o tom, že spomínané tvary sa už recentne nevyvíjajú, sú staré relikty. Ich zahľinenie teda spadá do pleistocénu alebo ešte staršej doby.

Väčšina planín je pokrytá súvislou zvetralinovou pokrývkou (síce často s roztrúsenými kameňmi). Na niektorých častiach planín sú však aj pekne vyvinuté škrapové polia. Najkrajšie škrapy sú na planine Hôrka, na juhovýchodnej (odľasenej) časti a na západnom cípe planiny Koniar a na svahoch Koniara blízko kóty 429.7 (Hrad) a 517.1 (Záseky).

Pokúsil som sa vypracovať ucelenú klasifikáciu škrapov študovaného územia na základe ich vývoja. Pri klasifikácii treba si uvedomiť, že škrapové formy sú produktmi súčinnosti viacerých procesov, z ktorých niektoré sú v jednotlivých prípadoch dominantné. Na tieto prevládajúce procesy sa viažu základné zvláštnosti jednotlivých foriem, kým ostatné procesy sa prejavujú ako modifikačný faktor druhého rádu. Rozlíšil som tieto typy škrapov.

1. Splachujúca voda rozpúšťa celý povrch ovlhčeného vápence, niektoré nerovnosti zaobľuje, iné zvýrazňuje a podľa zón menšej odolnosti vytvára nové nerovnosti. Jej pôsobenie je celkovo málo diferencované, vzniknuté formy sú tiež málo diferencované a nepravidelné, celkovo málo výrazné. Najdôležitejší účinok procesu je celková strata hmoty vápence.



Obr. 5. Studňovitě škrapy s dobre viditeľnými smermi puklinatosti. Foto A. Kemény.

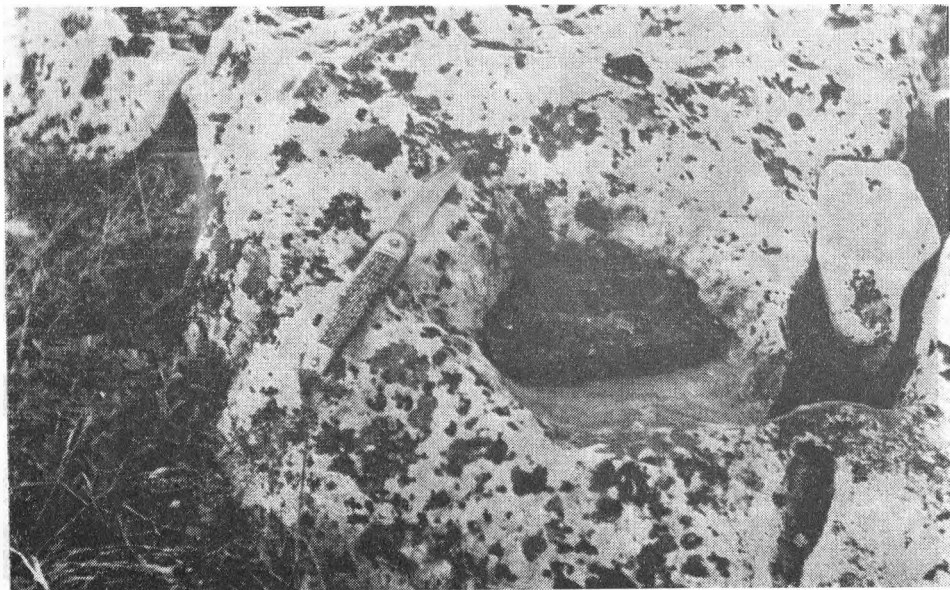
2. „Obecné škrapy“^{**} sú prehĺbené podľa zón menšej krasovej odolnosti, predovšetkým podľa puklín. V mladom štádiu sú úzke (ale často značne hlboké) a ostro sa oddeľujú od prvotného povrchu vápence. V zrelom štádiu sú už široké a hlboké s modelačným vplyvom na značnej ploche vápence. Ich hlavným modifikačným činiteľom je presakujúca, neskôr aj splachujúca voda.

3. Zliabkovité škrapy vznikajú predovšetkým na naklonených plochách zhruba v smere odtoku. Sú viac-menej paralelné obyčajne nehlboké ryhy, oddelené ostrejšími hrebienkami. Ich hlavným modifikačným činiteľom je prúdiaca voda; potrebná predispozícia: možnosť vytvárania silnejšieho vodného prúdu (napr. naklonená plocha) a pravdepodobne určité zóny menšej krasovej odolnosti. J. Cvijić (11) považoval ich za „mladé“ škrapové útvary. Nie sú však priamymi predchodcami „starších“ foriem (obecných a studňovitých škrapov), ale predstavujú samostatnú vývojovú kategóriu.

4. Studňovitě škrapy (obr. 5) sú hlboké dutiny, môžu ako diery alebo rúry perforovať celé bloky vápence. Často badať nápadný vzťah k obecným škrapom! Podľa Cvijića vznikajú na križovatkách puklín alebo v relatívne lepšie rozpustných častiach vápence. Môžeme predpokladať, že pri ich vzniku — ako aj pri vzniku iných vydutých zaoblených foriem — veľký vplyv má rastlinstvo ako činiteľ, ktorý môže rozširovať dutinu chemickým leptaním tak intenzívne, že pritom vplyv rozdielnej odolnosti podkladu ako usmerňujúci faktor sa zatláča!

* Termín podľa J. Kunskeho (36).

Dôkazy vplyvu rastlinstva pri vzniku určitých druhov studňovitých škrapov: a) klasičný pokus Sachsa (už r. 1865) s leptaním vápenca, zpráva Bertranda (5) o vplyve rastlín na úlomky vápencov atď; b) príslušné typy škrapov v jaskyniach nikdy (!) neboli zistené (24); c) naše holé škrapové polia boli nedávno pokryté bujným rastlinstvom (24, 45).



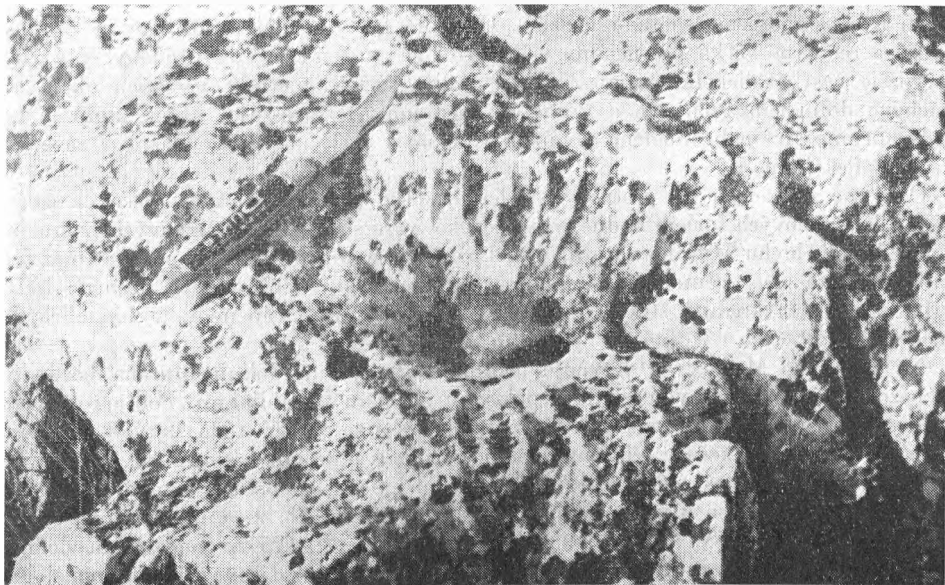
Obr. 6. Miskovitý škrap. Foto A. Kemény.

5. Zvláštne formy sú miskovité škrapy (obr. 6, 7). Sú to väčšie, menšie, okrúhlo-oválne prehlbeniny s plochým dnom (viac-menej vodorovne umiesteným!), väčšinou malej hĺbky. Nachádzajú sa na povrchu vápenca, najčastejšie osamotene, ale aj v malých skupinkách, obyčajne bez priamej súvislosti s puklinami a inými druhmi škrapov (obecné, studňovité).

Otázka vzniku škrapov tohto typu bola už predmetom mnohých diskusií. Za ich hlavný modifikačný faktor považujem vplyv stojatej vody. Potrebná predispozícia: iniciálna priehlbina pre udržiavanie stojatej vody pri zamedzení odsakovania. Pri opätovnom naplnení nádrže voda rozpúšťa steny a dno nádrže. Rozpúšťanie prebieha s väčšou intenzitou na vypuklých častiach stien priehlbiny, preto časom dochádza k odstráneniu vypuklých častí, ku vzniku kruhovo-oválneho pôdorysu nádrže. Pritom je odsakovanie zamedzené, teda voda sa môže strácať len odparovaním. Preto dochádza k vyzrážaniu vápenca. Pre vyzrážanie sú dané vhodné podmienky v neskorších štádiách odparovania sa vody, teda vyzrážaný vápenec sa hromadí na dne nádrže a vytvorí sa široké, ploché, vodorovne umiestnené dno. Pritom však nenastáva značnejšia akumulácia sekundárneho vápenca, lebo usadený vápenec sa z veľkej časti zase rozpustí pri nasledujúcom naplnení vodou. Rozpúšťanie teda prebieha aj na stranách, aj na dne, akumulácia však predovšetkým na dne. Preto rast priehlbiny bude rýchlejší do šírky a vzniknuté tvary sú obyčajne plytké. Po naplnení nádrže ďalším pribúdaním vody nastáva povrchový odtok z nádrže. Týmto je zabezpečené odplavenie vápenca

a kvantitatívny rast priehlbiny. Odtokajúca voda často vytvára aj odtokovú ryhu cez okraj nádrže.

6. Rozpúšťanie prebicha aj pod pôdnou pokrývkou. V tomto prípade vznikajú síce nerovnosti (aj značne veľké), ale sú menej kostrbaté. K tomuto názoru dospel už Eckert (14). Aj tento jav sa dá pozorovať v študovanej oblasti.



Obr. 7. Miskovitý škrap so superponovanými zliabkovitými škrapmi. Foto A. Kemény.

Meliatsko-licinecká pahorkatina

Je to územie nízkeho, čiastočne krytého krasu. Ploché chrbty sú pokryté útržkami poltárskej formácie, pri hlbšie zarezaných dolinách však je na veľkých plochách odkryté mezozoické podložie. Toto územie je teda v štádiu exhumovania. Odstraňuje sa poltárska formácia a v oblasti Riedkej doliny aj iné sypké útvary — najmä terrarossová hlina. Na obnažených vápencoch sa rozvinul proces škrapovatenia v oblasti Riedkej doliny a doliny Bajza a na úbočiach doliny Muráňa na sever od hory Hámor. Nástup mladých krasových procesov sa snáď prejavuje aj v prestabovaní vodných tokov do podzemia. Doliny výrazného tvaru ako napr. dolina Mész sú bez stáleho toku, veľká dolina Bajza je vo väčšej časti suchá. Prameň sa objavuje len na hranici výstupu verfenskeho súvrstvia.

Pahorkatina má charakter rozčlenenej rovne, nad ktorú vyčnieva len hora Hámor (k. 334,7); je to štruktúrny tvrdoš. podmienený výstupom rádiolaritových jaspisov meliatskej série. Sú krehkou, ale veľmi tvrdou horninou; vyvíjajú sa na nich strmšie svahy. Viničník je prívieskom planiny Koniár. Jeho ZJZ a JV ohraničenie poukazuje na tektonickú preformáciu.

S tektonickou preformáciou treba počítať pravdepodobne i pri vysvetľovaní vzniku niektorých dolín. Napríklad dolina Mész, dolina na východ od hory Hámor a dolina

Bajza sú príliš nápadne vyvinuté v určitých smeroch tunajších tektonických porúch. V doline Bajza sa dá pozorovať i tektonický styk verfénu a guttensteinských vápencov. Dolina na SV od Meliaty prebieha presne v pokračovaní juhovýchodného okraja planiny Koniar. Ten istý smer má na severe dolina Csákány. Jej horný úsek, Riedka dolina, tiež poukazuje svojim smerom na určitú tektonickú preformáciu. Horná časť Riedkej doliny má však vyslovene charakter viac-menej insekventnej doliny, vyvíjajúcej sa postupujúcou spätnou eróziou. O tomto fakte svedčia: pozdĺžny a priečny profil a relatívne veľká potenciálna energia toku (výustenie doliny Csákány: 214,8 m; najnižšia časť Skalického polja: 255 m). Dolina sústredila vody všetkých okolitých suchých dolín, erózyčných rýh a výmoľov, odstraňuje terrarossoví hlinu, ktorá je vo veľkom množstve nahromadená po úpätí Koniaru a má tendenciu odčapovať západnú časť Skalického polja.

O rytme degradačných procesov svedčí niekoľko zle zachovaných riečnych terás. Niekoľko svahových foriem hodne rozvlečeného tvaru so zvyškami štrkových pokrokov — na ľavom brehu Muráňa naproti obci Licince a na juh od hory Hámor — môžeme považovať za pleistocénne terasy. Podľa relatívnej výšky môžeme ich označiť: I, II, III. Sú na nich kremeťité štrky (aj väčšie) a menšie štrky vápencov a kryštallických bridlíc.

Na západ od Meliaty sa vztyčuje nad hlboko zarezanú dolinu Muráňa baštovitý výbežok terénu s terasovou rovňou, pokrytou hrubými okruhliakmi. Podľa relatívnej výšky — asi 40 m — môžeme považovať túto terasu za IV—V, teda starý — najstarší pleistocén, prípadne koniec pliocénu (podľa analógie s terasami Lánga) (43). Intenzívne zarezávanie Muráňa sa teda začalo v staršom pleistocéne alebo tesne predtým.

K spomenutej terase Muráňa sa pripája rad terasových (?) úrovní na pravej strane doliny, vedúcej od SV k Meliate, v relatívnej výške 20—25 m nad dnom doliny. Pravdepodobne reprezentujú staršiu fázu bočnej erózie a rozširovanie tejto malej doliny, totiž všetky odkryvy vápencov v doline sú nad úrovňou tejto terasy. To by svedčilo o dlhšom období rel. tektonického kľudu pred zarezaním rieky Muráň. Zdá sa, že sú ekvivalentné tvary aj na ľavej strane malej doliny, avšak vo vyššej polohe. Ich detailnejšie štúdium mohlo by poskytnúť údaje k otázkam nových vertikálnych tektonických pohybov. Dno tejto dolinky je na strednom a hornom toku pomerne široké, hrany sú rozvlečené, v hornej časti vyúsťujú do nej úvaliny. Túto časť doliny považujem za würmskú. Na dolnom toku dolinka je úzka, hlbšie zarezaná.

Svahy dolín sú strmšie na miestach, kde je odkryté mezozoické podložie, na poltárskej formácii sú miernejšie alebo aspoň zaoblenejšie. Dolina Bajza má konvexný priečny profil a úzke dno v hornej časti, kde nie je trvale pretakaná. Nižšie, v trvale pretekanej časti má širšie dno. Výmoľová erózia je pozorovateľná miestami na verféne (na sever od Meliaty a v sedle na sever od Viničníka) a na poltárskej formácii (na západ od Gemerskej Hôrky).

Skalické polje

Je to depresia zvláštneho rázu, dĺžky asi 2,5 km, šírky 2 km, zo všetkých strán uzavretá, s najnižším bodom 40—50 m nad okolitými riečnymi dolinami. Na SV a SZ jeho dno postupne prechádza do svahov Koniaru. Tieto svahy sledujú najvýznamnejšie poruchové smery tejto oblasti a okolia. Za západné a južné ohraničenie sa môžu považovať mierne vyvýšeniny, ktoré tvoria rozvodie. Južný rozvodný chrbát oddeľuje ho od krajiny značne iného rázu, s väčším sklonom svahov a úvalín, ale tiež s prevládajúcimi zhladenými formami. Západné rozvodie nie je stabilné. Riedka dolina stále

postupuje regresívnou eróziou, preorganizuje odtok do sústredenej dendritickej sústavy a vytvára formy väčšej reliéfovej energie.

Takto ohraničená depresia je povreho bezodtoková. Časť vody sa stráca odsakovaním po celom povrchu polja, časť sa zbiera v plochých závrtoch severovýchodnej časti a v dvoch väčších hydrografických sústavách s recipientnou časťou na SZ od kopca Skalica a v uzávere slepej doliny. Depresia Skalického polja je pokrytá sypkým materiálom, predovšetkým terrarossovou hlinou, v severovýchodnej časti s primiešanými úlomkami cukrovitých dolomitov a kremitých štrkov.

V dôsledku bezodtokovej povahy polja, odsakovania vody a prítomnosti akumulovaného sypkého materiálu geomorfologické formy sú zhladené, nevýrazné a majú malú reliéfovú energiu. Došlo tu k pôsobeniu krasových a fluvialných procesov súčasne. Pred vyústením suchých dolín nie sú akumuláčnne kužele. Dve najväčšie suché doliny vstupujú do polja na severe, pokračujú v úvalinovitých pozdĺžnych depresiách (fluvialna forma) a končia sa v krasových formách, v akýchsi plochých, širokých závrtoch. Podobné menšie systémy prítokových úvalín vyúsťujú do závrtov S-4, 5, 6, 7. Odtok je často neurčitý, alebo dochádza aj k bifurkácii (do S-6 a S-4). Tieto závrty sa vyvíjajú pod pokrývkou sypkého materiálu. Voda sa stráca v nich na širšej ploche, zjavný sústredený ponor má len S-7. Podľa správ miestneho obyvateľstva sa miestami voda epizodicky nahromadí aj vo väčšom množstve a potrebuje niekoľko hodín k odsakovaniu.

Iný typ závrto (obr. 4) je vyvinutý v západnej časti polja v oblasti samot „Kostol“ a „Sós“. Ich priemer (5–25 m), hĺbka (menej 1 m), zahĺbenosť celého územia, úroveň spodnej vody v studniach v hĺbke 0,5–2 m, rast vlhkomilných rastlín vo všetkých závrtoch a usporiadanie závrto v tektonických smeroch tejto oblasti svedčia o tom, že vznikli podzemnou koróziou podložínych vápencov na zónach menšej krasovej odolnosti a pokrývny útvar terrarossovej hliny napodobňuje tieto formy bez toho, že by bol vo väčšej miere pohlcovaný. Závrťtíky teda nefungujú ako recipienty povrchovej vody.

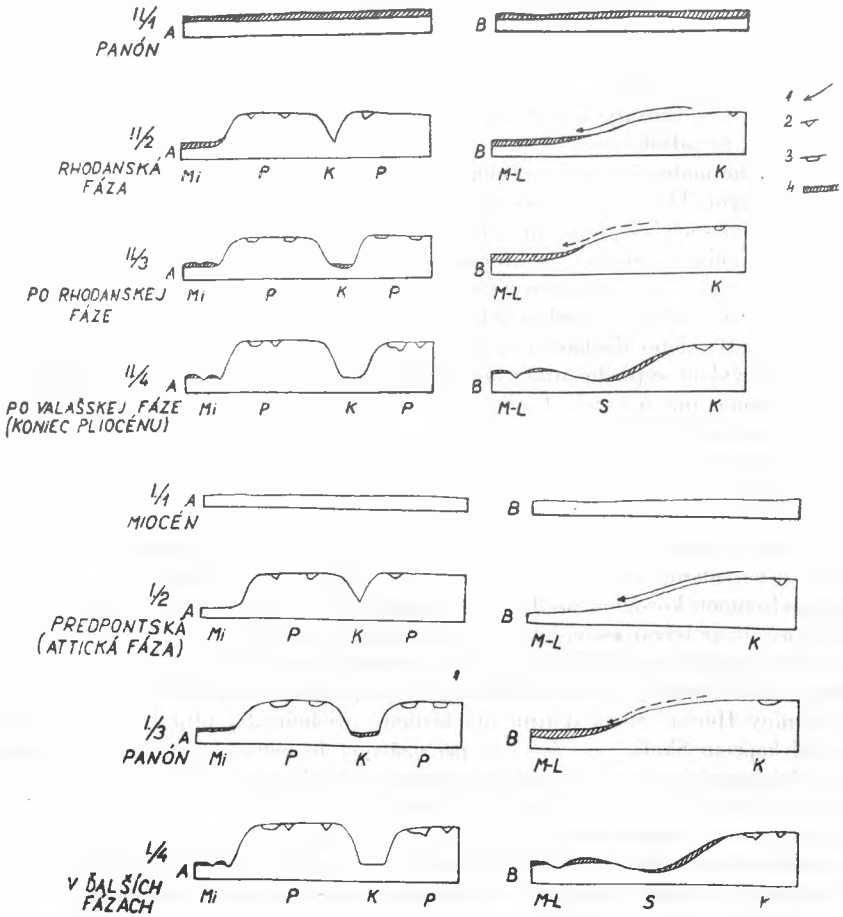
Vody juhovýchodnej časti Skalického polja pozbiera slepá dolina s ponorom pri úpäti planiny Hôrka. Slepá dolina má kľukatý priebeh. Jej hĺbka postupne rastie od 0 m pred kopcom Skalica po 4–5 m pri uzávere. Je ostro obmedzená voči okolitému terénu. V jej modelácii veľký podiel má zosúvanie. Na dne je koryto, tiež výrazného obmedzenia, nepravidelného tvaru. V uzávere je hlavný ponor pod skalami, vedľajší je omiečo vyššie v náplavoch.

Osamotené kopce Skalica (k. 283,0) a Červená hora (292,2) sú zaokrúhlené vápencové pahorky, väčšinou pokryté so škrapovatenou horninou. Ich severné a severo-severovýchodné svahy sú strmšie, ba na Skalici aj skalnaté. Na sever od Červej hory je menej nápadný kopec s kótou 296,0. Je z cukrovitých dolomitov. Podľa tvarového usporiadania kopcov a pre nedostatok iných možností sa môže predpokladať, že v modelácii kopcov najdôležitejšiu úlohu hrala tektonika. V prípade Červej hory došlo k vlastnému osamostatneniu vytvorením depresií závrto S-1 a S-2. V prípade Skalice je možná aj alternatíva, že je krasovým reziduálnym kopcom (hum, prípadne tektonický predisponovaný), alebo je reziduálny kopec staršieho reliéfu (pozostatok mogotu).

Mikolčianska kotlina

Mikolčianska kotlina je široká depresia medzi planinami Koniar, Pipíša a Veterníka. Je odvodnená na západe riekou Muráň. Kotlina po geologickej stránke je v „jadre“ veľkého brachyantiklinória, ktoré sa smerom na západ rozvetvuje. Preto vystupujú v nej mladšie horniny, predovšetkým verfénske bridlice, ktoré sú z veľkej časti pokryté pollárskou formáciou.

Dno kotliny je rozčlenené fluvialnou eróziou. Vrcholy všetkých kopcov sú vo výške okolo 280—300 m. Toto svedčí o niekdajšej existencii viac-menej zarovnaného povrchu.



Obr. 8. Alternatívy priebehu geomorfologického vývoja planiny Koniar a okolia. Profil A: Mikolčianska kotlina (Mi) — planina (P) — kaňon (K) — planina (P). Profil B: Meliatsko-liečnická pahorkatina (M—L) — Skalické polje (S) — planina Koniar (K). 1 — smer odtoku, 2 — mladé krasové formy, 3 — staré krasové formy, 4 — štrkový pokrov.

Doliny kotliny majú južnú tendenciu — až na menšiu dolinu na sever od G. Milhošťa. To by sa mohlo vysvetliť miernym naklonením iniciálneho povrchu k juhu. Týmto predpokladom by sa uspokojivo vysvetlil aj tok hlavnej tepny kotliny — potok Rybník — tesne popri úpätí planiny Koniar.

Horné úseky dolín pri Mikolčanoch, Nováčanoch a vyššie, horný tok potoka Kemence, dolina na sever od Milhošťa sú široké, ploché, s „mäkkými“ formami, napájanie svahov je neostré, dna sú značne zahľinené. Tento charakter môže byť spôsobený

činnosťou periglaciálnych procesov. Preto predpokladám, že dané formy sú pleistocénne, pravdepodobne würmské.

Na sever od Mikolčian je širšia depresia na hornom toku potoka. Jej genézu sa môžeme pokúsiť vysvetliť na základe týchto faktov:

1. Smer toku potoka je príliš pravidelný a skoro zhodný so smerom doliny Muráňa.
2. Potok Kernenice a potok tečúci cez obec Nováčany majú smer zjavne tektonicky podmienený (pozri smer veľkých porúch medzi planinami Pípiša a Veterníka).

3. Dolina sa náhle zúži pri Mikolčanoch. Tu na ľavom brehu je kopec s kótou 300, ktorý má pomerne strmé svahy a je pozbavený pokrývky poltárskej formácie. Je najvyšším kopcom kotliny.

4. O starších kerných pohyboch v blízkom okolí svedčia výskytý karbónu, vklínené medzi triasové horniny.

5. Aj na iných územiach boli už morfológicky dokázané mladé — až holocénne — kerné pohyby (16, 47).

Na základe uvedených faktov sa môže predpokladať existencia mladších kerných pohybov, relatívny zdvih kopca s kótou 300 a rel. pokles zahlinenej depresie na sever od Mikolčian. V dôsledku kerného poklesu mohli teda dôjsť k hromadeniu jemných naplavenín.

O rytme zarezávania Muráňa svedčia riečne terasy na úbočiach údolia od Jelšavskej Teplice po Hucín. Rozlíšil som štyri terasové úrovne, ktoré som na základe porovnania s údajmi Lánga pomenoval: II, III, IV, V. Ich relatívna výška je 10—15, 20—25, okolo 30 a okolo 40 m. Terasy majú veľmi rozvlečené formy, ich presné ohraničenie je vo väčšine prípadov nemožné. Najkrajšie sú zachované na juhovýchod od G. Milhosta. Tuná na III. terase sú na povrchu popri štrkoch kryštalických bridlic veľké kremité okruhliaky (veľkosti až detskej hlavy), inde sú terasy pokryté hlinou. Tamže na úrovni IV. terasy vo výmole je odkrytý profil, kde je (zhora): 1. 40 cm mocná plocha hlin s primiešanými kremitými úlomkami, 2. 10—15 cm mocná poloha štrkov. 3. ílovité podložie s červenými škvrnami. Terasy III na juhovýchod od Milhosta sú bočnou eróziou podrezané. Sú tu niekoľko metrov vysoké strmé svahy, miestami s malými zosunmi.

V Mikolčianskej kotline sú pekne vyvinuté úvaliny. Boli tu priaznivé geologické a spádové podmienky pre ich vývoj. Zvlášť veľké sú úvaliny, ktoré rozčleňujú riečne terasy Muráňa. Pred nimi sú pomerne pekne vyvinuté akumulčné kužele.

Miestami je rozvinutá aj výmoleová erózia. Najväčšie výmole sú pri obci Milhost a pri doline potoka Rybník. Na severovýchod od Milhosta oblasť „Dúbrava“ a východná časť úpätia planiny Veterníka sú tiež postihnuté výmoleovou eróziou.

Pahorky pri Kunovej Teplici

Medzi dolinou Štítnika a Rozložnice je smerom k JJV postupne sa znižujúca pahorkatina. Karbónske bridlice a triasové vápence sú čiastočne pokryté poltárskou formáciou a hlinami. V asi 25 m relatívnej výške nad Rozložnicou badať útržky rovne. V rel. výške 8—15 m na ľavej strane doliny Rozložnice sa zachovali terasy potoka. Sú pokryté hlinami a miestnym materiálom, miestami vystupujú terasové štrky — ploché, málo zaokrúhlené — ktoré pochádzajú z povodia potoka (karbónske bridlice, permské pieskovce).

Na kopcoch sú pekne vyvinuté úvaliny a výmole.

Dolina Rozložnice je asymetrická. Na pravej strane postupne prechádza akumulčné úpätie planiny do údolného dna. Na ľavej strane je miernejšie nižšie úbočie, tvary sú

veľmi rozvlečené — pravdepodobne predovšetkým soliflukciou. Údolné dno postupne prechádza do I. terasy Štítnika, vytvárajúc plochý náplavový kužeľ, do ktorého sa Rozložnica zarezáva pred vtokom do Štítnika. Podľa uvedených charakteristík dolinu Rozložnice môžeme považovať za wümskú dolinu.

Podzemné formy*

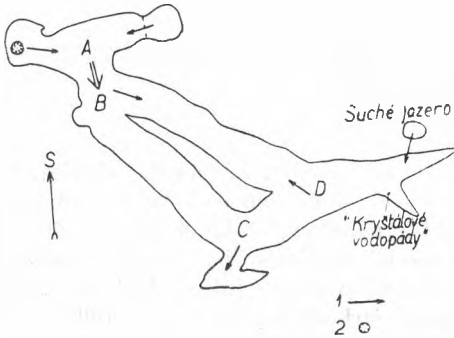
V juhovýchodnej časti študovaného územia nachádzajú sa tieto podzemné priestory:

1. Jaskyňa Pivničná diera je na juhovýchodnom svahu planiny Koniar vo výške asi 10 m nad alúviom rieky Slaná. Je lomeného tvaru, dĺžky asi 15 m. Považujem ju za výverovú jaskyňu. Je väčšinou suchá, ale funguje ako epizodický prameň.

2. Skalická jaskyňa má vchod na temene kopca Skalica. Jaskyňa sa vytvorila pozdĺž puklín SZ—JV a ZJZ—VSV smeru (pozri obr. 9). Dĺžka schodných chodieb je asi 45 m, maximálna hĺbka jaskyne je asi 20 m. Má bohatú kvapľovú výzdobu. Vo vývoji Skalickej jaskyne môžeme predpokladať tieto vývojové fázy: a) vznik jaskynných dutín a staršia kvapľová akumulácia (úlomky kvapľov, dnes v sutine), b) zrútenie stropov, c) mladšia kvapľová akumulácia (pisolity, brčká, povlaky, biele vyžrážaniny pozdĺž puklín).

3. Hradná priepasť je na okraji planiny Koniar na severovýchod od kóty 429,7. Je typická priepasť typu avens. Za vchodom (rozsírená dutina) je stupňovitá priepasť studňovitého tvaru, hĺbky 26 m (38). Má aj kvapľovú výzdobu.

4. Ponorová jaskyňa na planine Koniar. Na severozápadnom svahu závrty K-181, neďaleko temena predelu nachádza sa ponor v lievikovitej depresii terrarossevej hliny. Erózne zaobleným vchodom môžeme sa dostať do trubicovitej jaskyne, mierne kľukatého, strmého (30—50°) priebehu. Jaskyňa je bohatá na krásne vyvinuté bizarné erózne formy (väčšinou rebrovité!). Zostúpili sme do 22 m hĺbky od vchodu.



Obr. 9. Náčrt pôdorysu Skalickej jaskyne.
1 — smer sklonu chodieb, 2 — vchod do jaskyne.

V. HYDROGRAFIA

Koncepcia Ryžikova

Na základe práce D. V. Ryžikova (55) môžeme si utvoriť nasledujúci obraz o vývoji krasovej hydrografie.

V nekrasových horninách hladina nasýtenia horniny podzemnými vodami zhruba sleduje povrchové tvary, hoci v konvexných formách sa nachádza relatívne oniečo hlbšie ako v konkávných. V krasových horninách je prúdenie podzemných vôd omnoho intenzívnejšie, preto miestne nadbytky sa rýchle odstraňujú a hladina podzemných vôd je skoro vodorovná. Blízko hladiny je intenzívne horizontálne prúdenie vody (zóna horizontálnej cirkulácie). Nad touto zónou je zóna vertikálnej cirkulácie (väčšina

* Ich podrobnejší opis pozri: Slovenský kras, roč. 3. Sborník MSK.

kanátov sa naplňuje len periodicky alebo epizodicky), pod ňou je zóna sifónovej cirkulácie. Teda poloha zóny horizontálnej cirkulácie je určujúca aj pre vývoj ostatných zón. Prúdenie vody v zóne horizontálnej cirkulácie je rozmanite diferencované. Prebieha súčasne (!) v jemných kanáloch a veľkých podzemných tokoch, pričom zásoby vody medzi nimi sa stále vzájomne doplňujú odchylným spôsobom podľa režimu podzemných vôd.

V horizontálnej cirkulácii smer a spôsob prúdenia sú určené bázami podzemných vôd. Hlavná báza určitého územia je hladina mora alebo hlavný tok na mieste, kde opúšťa krasovú oblasť. K tejto hlavnej báze sa pripájajú miestne bázy: povrchové a podzemné toky. Každá „miestna báza“ odvodňuje určitú časť „hladiny podzemných vôd“. Veľkosť takéhoto podzemného povodia je závislá predovšetkým od relatívnej výšky „bázy“. Hlbšie položené bázy majú väčšiu odvodňovaciu schopnosť.

Postupom času sa hladina podzemných vôd viac a viac prispôsobuje „silnejším“ (nižšie položeným) bázam. „Slabšie“ bázy, ktoré sú vyššie položené a nestačia sa dosť rýchle prispôbovať, dostávajú sa do visiacej polohy a neskôr sa úplne zbavujú vody. Na ich mieste vznikajú suché doliny a suché jaskyne. Takýmto spôsobom celá hladina podzemných vôd prejavuje určitú vývojovú tendenciu vytvoriť rovnovážny profil vzhľadom na „hlavnú bázu“. Tento proces je však porušovaný tektonickými pohybmi a zarezávaním sa hlavnej bázy.

Na základe týchto procesov môžeme odlišiť dve charakteristické štádiá vo vývoji krasovej hydrografie:

1. štádium intenzívneho prispôbovania sa hladiny podzemných vôd k silným bázam. Sú väčšie výškové rozdiely v priebehu hladiny podzemných vôd, je veľa visiacich, odumierajúcich tokov;

2. štádium viac-menej rovnovážneho stavu hladiny podzemných vôd, bez väčších výškových rozdielov v priebehu podzemných tokov a so silnejšou bočnou eróziou.

Podzemné toky (28) a hladina podzemných vôd (17) sa teda nielenže vzájomne nevyučujú, ale sú dve nevyhnutné, vzájomne podmienené formy pohybu vôd vo všeobecnom vývoji krasovej hydrografie. Uvedený vývoj krasovej hydrografie sa, zrejme, veľmi rozmanite prejavuje v konkrétnych podmienkach s rozličnými morfológickými, petrografickými, tektonickými a hydrologickými pomermi.

Recentné hydrografické pomery

V študovanej oblasti je málo stálych tokov. Ich recipientmi sú Štítnik a Slaná na východe a Muráň (Jelšava) na západe. Do Štítnika a Slanej vtekajú vody potôčika na juhovýchod od Kunovej Teplice, potoka Rozložnice a prameňov na úpätí Koniara. Do Muráňa vtekajú: potok medzi Milhoštom a Jelšavskou Teplicou, Rybník, potok doliny Csákány, vody prameňa na juhovýchod od hory Hámor a potok pri Meliate. Za recipienty občasných vôd slúžia aj ponory. Veľká väčšina povrchových vôd sa však stráca málo organizovaným alebo neorganizovaným odsakovaním. Veľmi málo vody sa zhromažďuje v malých mlákach.

Trvalá mláka je v uvale „Jazero“ na planine Veterníka (V-7), periodicky vysychá mláka v zahliňenom závrte S-2. Na planinách v niektorých zahliňených závrtoch alebo na inej zahliňenej časti povrchu sa v malých jamkách udržiava voda, ktorá má význam pre napájanie divjej zveri.

Činných ponorov je málo. Všetky sú občasné. Najvýznačnejší ponor je na konci slepej doliny na juhozápadnom úpätí Hôrky. Voda tu vteká pod skalnú stenu. Ponor veľkého závrta na Veterníku (V-24) a závrta na severe Červenej hory v Skalickom

polji sú v lievikovitých depresiách v náplavoch. Vstupným ponorom ponorovej jaskyne na Koniari je skalný otvor, odkrytý na dne lievikovitej depresie v hline. Má veľmi malé povodie.

Prameňov je viac na západ od planín. Krasové pramene a vyvierajúce (41), ktoré sú označené na mape rímskymi číslami, sú všetky stále. Pramene I, III, IV, XI a XII dostávajú vody z veľkých vápencových más planín, predovšetkým prostredníctvom horizontálnej (a sčasti možno aj sifónovej) cirkulácie. Prameň XII vznikol na styku verfénu s nadložnými vápencami na krídle antiklinály. Pramene I a XII sú podľa správ miestneho obyvateľstva v zime príjemne teplé. To by svedčilo o hlboko zasahujúcej cirkulácii vody, prípadne o hemitermickom charaktere. Pramene IX a X vraj silnejšie reagujú na privalové vody, ich voda sa stáva zakalenou. Podľa toho v ich zásobovaní sa viacej zúčastňujú vody zóny vertikálnej cirkulácie a vrchnej časti horizontálnej cirkulácie. Možno, že je aj priame podzemné spojenie medzi ponorom slepej doliny a týmito prameňmi.

Na východ od vyvierajúcej III pri samote Drieňová studňa sú dve studne, ktoré fungujú aj ako občasný prameň. Jaskyňa Pivničná diera tiež funguje ako epizodický prameň.

Ostatné pramene v študovanej oblasti, t. j. pramene potokov v Micolčianskej kotline a potoka na severovýchod od Meliary sú nekrasové, alebo dostávajú krasovú vodu len nepriamo; väčšiu vodu dostávajú pravdepodobne z hrubšieho sutimovo-zvetralinového plášťa, z hlinitých a štrkových formácií alebo z podložných verfénskych vrstiev. Pramene sú málo koncentrované, väčšina vody sa dostáva na povrch vysakovaním na väčšej ploche v mokrinách.

V Skalickom polji sú studne, z ktorých sa získava voda, ktorá sa udržuje v hlinitom pokrývnom útvare. Hĺbka vody v studniach je veľmi malá, 0,5–3 m.

Umelý kanál vedie v údolí Slanej od Plešivca k celulózke pri G. Hôrke a odtiaľ späť do Slanej. Morfológicky výrazné pozostatky starého kanála sa nachádzajú pozdĺž západného úpätia hory Hámor.

V Micolčianskej kotline cirkulácia vody prebieha blízko povrchu. Krasové oblasti študovaného územia predstavujú rozsiahly infiltračný povrch; len časť krasových vôd sa vracia z hĺbky vo forme prameňov, ostatok sa stráca podzemnou migráciou.

Veľké masy vody sa môžu odsakovať do akumulovaných náplavov dolín Štítnika, Slanej a Muráňa. Podzemnú migráciu väčšieho rádu predpokladali Sawicki (57) a Láng (44) a dá sa pripustiť aj podľa výsledkov práce Mahela (48). Láng — podľa meraní pomerného množstva vyvierajúcej vody vzhľadom na množstvo infiltrovanej vody v Slovenskom krase a v severnom Maďarsku — predpokladá hĺbkové prúdenie vody od Slovenského krasu smerom k pohoriu Bükk.

Na študovanom území podľa geologickej stavby sa dá predpokladať určitá hydrogeologická samostatnosť planiny Pipiša a Veterníka. Od Koniara ich delia nepriepustné alebo málo priepustné verfénske horniny Paškovo-nováčanského antiklinória. Vody týchto planín skôr komunikujú so západnejšími krasovými vodami a s vodami Plešivcekej planiny. Hĺbkové vody pod Koniarom, Skalickým poljom a Meliatsko-lícneckou pahorkatinou sú asi priamo spojené. Na juhu síce vystupujú nepriepustné verfénske horniny v roztrhnutom antiklinóriu, ale netvorí súvislú hrádzu a dá sa predpokladať možnosť súvislého prúdenia hĺbkových vôd smerom na juh.

V ý v o j h y d r o g r a f i c k ý c h p o m e r o v

Vývoj hydrografických pomerov prebieha formou „boja“ o povodie.

Na povrchu planín sú jednotlivé povodia recipientov epizodických vôd (napr. zá-

vrtov) malé, ich boj a premiestňovanie rozvodníc sú nepatrné. K určitej koncentrácii povrchových vôd došlo vytvorením uvál.

Vývoj podzemných rozvodníc a boj „báz“ podzemných vôd o povodie je výhodné interpretovať podľa koncepcie Ryžikova. Vplyvom tektonických pohybov a zväčšovaním disekcie reliéfu došlo — vývojom systému podzemných vôd s tendenciou vytvárať rovnovážny profil — k úplnému alebo čiastočnému presťahovaniu hydrografickej siete do podzemia v oblasti planín a Meliatsko-licineckej pahorkatiny. O tomto procese svedčia zachovalé reliktvy starých tokov na príslušných terénoch. O rytme tohto procesu sa dá povedať zatiaľ málo. Možno, že charakteristické závrty a reliktvy závrtovej siete (K-132, -176, -57, -58, -35, -39) — ktoré sú v nápadne rovnej výške, k planinám priliehajú strmšími a vyššími svahmi a od suchých dolín ich delia len nižšie priehradky a prahy (ak nie sú úplne odčapované) — značia niekdajšie začiatky vakovitých dolín a tým určitú fázu vo vývoji hydrografie.

Vo východnej časti Mikolčianskej kotliny je súvislá sieť pleistocénnych dolín, ktoré sa len málo zmenili pôsobením recentných tokov. Doliny v kotline sú priamym pokračovaním depresí na svahoch. Na základe ich existencie a morfológického rázu sa dá predpokladať v tejto oblasti intenzívnejšie pôsobenie dolinotvorných procesov v pleistocéne.

VI. GEOMORFOLOGICKÝ VÝVOJ

Celkový vývoj študovaného územia

Na základe literatúry a štúdia terénu môžeme načrtnúť nasledujúci priebeh vývoja foriem v študovanej oblasti.

V trefohorách prebiehala „... charakteristická denudácia, peneplenizácia za teplého podnebia. Jednotvárnny, málo členený povrch a ploché sedimentačné priestory určili dominantné črty krajiny“ (69). V takýchto podmienkach sa utvárala parovina, ktorá mohla byť aj krasovou degradačnou rovňou, pokrytou hrubou pokrývkou reziduálnych, aluviálnych a sčasti aj detritických jazerných sedimentov. Pravdepodobne z tejto pokrývky pochádza väčšina dnešných terrarossových hĺn.

Strmé osamotené kopce Pipíš a Veterník mohli by byť pozostatkami mogotov (kuželovitých zvyškových kopcov) tejto krasovej rovne. Podľa petrografických vlastností nemôžu byť štruktúrne tvrdoše, takže ostávajú dve možnosti: alebo tektonické kryhy alebo transformované mogoty. Za daných podmienok druhá alternatíva je pravdepodobnejšia.

Koncom neogénu nastala rozhodujúca zmena vo vývoji reliéfu. Nástupom intenzívnych tektonických pohybov a zmenenej klímy dochádzalo k prerušeniu starého chodu geomorfologického vývoja, k dôslednej transformácii starých foriem. Reliéf sa obohatil novými formami, ktoré sa vyvíjali na zvyškoch starých foriem. Založili sa základy dnešnej riečnej siete a dnešných veľkoforiem. Uviedla sa do činnosti intenzívna fluviaálna erózia a vývoj krasu pokračoval novým smerom, za chladnejších klimatických podmienok, k vytváraniu závrtovej krajiny a rozsiahlych jaskynných sústav — na rozdiel od starého chodu vývoja krasového reliéfu pri prevládani povrchovej plošnej denudácie, ktorá vedie ku vzniku širokých rovni a kuželovitých foriem.

Kaňony Štítnika a Slanej, dolina Muráňa, krasové planiny a Mikolčianska kotlina existovali začiatkom pleistocénu už v podstate skoro v dnešných svojich formách. V pleistocéne sa ďalej prehlbovali doliny a vyvíjali sa závrty. Na planinách pravdepodobne nemôžeme rátať v pleistocéne so zahĺnením, pretože pomer povrchového zvetrávania, ktoré by produkovalo nerozpustné detrity, ku miere odplavenia bol pravde-

podobne priaznivejši pre exhumovanie ako pre upchávanie — v porovnaní s podmienkami predošlej teplejšej klímy. V pleistocéne sa môže počítať aj so slabšou tektonickou rejuvenciou, prípadne so striedavým uprednostnením niektorých štruktúrnych línií v predisponovanosti ku krasovej erózii (napr. neorumunský orogén: günz-mindel — mindel I. a bakinský orogén: mindel I-II — mindel II. Pozri Sládek (64, 65), Szabó (68)).

K pleistocénnej akumulácii hlinitého materiálu došlo však v kotlinách — v Skalickom polji a v Mikolčianskej kotline. Do týchto hĺn sa mohla dostať aj sprašová prímes.

V ý v o j j e d n o t l i v ý c h č a s t í

Na planinách najstarším elementom reliéfu je predpokladaná prvotná parovina, snád s mogotmi. Pravdepodobne oničo mladšie je rozčlenenie na rad vyvýšení a sedlovitých depresii. Vznik týchto foriem asi — aspoň čiastočne — súvisí s niekdajším fluvialným rozčlenením. Toto fluvialne rozčlenenie sa mohlo odohrávať ešte pred tektonickým rozbitím územia a individualizáciou planín, alebo už potom, kým ešte neboli veľké výškové rozdiely. V prvom prípade túto činnosť skôr vykonali stále toky, v druhom skôr epizodické toky.

Súčasne s hrubým rozčlenením vznikli svahy planín. Svahy, obrátené k výškovke rel. stálejším územiám (Mikolčianska kotlina, Skalické polje) dospeli k vytvoreniu rovnovážneho profilu, kým tie, ktoré sú obrátené k eróziou stále sa intenzívne rozvíjajúcim depresiam (dolina Slanej, Štítnika, Rozložnice, dolného toku Rybníka), sú dodnes juvenilného charakteru. Toto však neplatí pre nekrasové svahy, lebo ich vývoj omnoho skôr dospeje k vytvoreniu rovnovážneho profilu.

Závrtý typu P-1, -2, K-98, -160, zložené formy (uvaly) V-9, -6, K-47, troska nad P-4 a spojovacie padolinky sú pravdepodobne svedkami staršej etapy krasovatenia. K dokázaniu pravdivosti tohto názoru (že teda prerušenie vývoja nie je len výsledkom vplyvu lokálnych činiteľov), zisteniu ich vzťahu k iným starším formám (predovšetkým k predpokladaným dolinám, ktoré môžu byť staršie alebo rovnako staré) a datovaniu ich vzniku treba mať viac porovnávacieho materiálu (predovšetkým z iných planín Slovenského krasu) a bude treba porovnať názory viacerých bádateľov.

Suché doliny na svahoch, exponovaných do smeru s južným komponentom, sú pravdepodobne — aspoň sčasti — dedičné tvary po starších depresiam, ktoré boli vyvinuté aj na území dnešných planín. V poslednom období sa vyvíjali činnosťou svahovej modelácie a epizodických tokov. Tieto procesy prebiehajú v nich dodnes. Je určitá malá pravdepodobnosť, že niektoré z nich na severnom okraji Skalického polja fungovali krátky čas ako vakovité doliny.

Lievkovito-miskovité závrtý planín sú produktmi najmladšej etapy krasovatenia. Ich vývoj prebieha dodnes. Prítokové ryhy a visiace závrtý v porovnaní s nimi sú syngenetické formy. Uvaly typu K-2, -3, -147, V-7 vznikli tiež pravdepodobne v tejto najnovšej etape. Ich odlišnosť od ostatných závrtovej depresii sa viaže asi na miestne „stanovištné“ podmienky. Vek a spôsob vzniku pretiahnutých depresii K-94 a P-31 a depresie na juhozápad od vrcholu Veterníka zatiaľ nie sú jasné.

Vo vytváraní dnešných mezoforiem na planinách sa teda pravdepodobne zúčastnili tieto faktory: 1. stará krasová degradačná roveň s kužeľovitými kopcami, 2. fluvialna disekcia, 3. priamy vplyv tektonických pohybov, 4. staršia etapa krasovatenia, 5. mladšia etapa krasovatenia.

O vplyve pleistocénnych periglaciálnych procesov tiež nie je možné sa s istotou vyjadriť, najmä pre nedostatok zpráw a porovnávacieho materiálu v literatúre. Veľká

časť úpätných sutín juvenilných svahov vznikla v pleistocéne. Množstvo veľkých blokov na kužeľovitých kopcoch vrcholov Pipiš a Veterník a polokruhovitopolooválne svahové výklenky na Veterníku sú možno svedkami vplyvu periglaciálnych procesov.

Najmladšie (až holocénne) formy na planinách sú predovšetkým škrapy a výmole. Ich vznik väčšinou súvisí s historickou alebo prehistorickou činnosťou človeka (ničenie prirodzenej vegetácie, pasenie, doprava).

Otázka vzniku kaňonov Štítnika a Slanej sa nedá riešiť podľa materiálu, ktorý sa dá získať z pozorovaní na študovanom území. Porovnávacím výsledkom obšiahlej diskusie o tejto téme v literatúre najpravdepodobnejším sa zdá takéto riešenie:

Kaňony vznikli povrchovou eróziou na poruchových zónach. Prípadne mohli byť k nim pričlenené aj menšie jaskynné priestory, ale kaňony sa v podstate nemajú odvodiť od riečnych jaskýň. Najdôležitejším dôkazom takéhoto pôvodu sú povrchové travertínové uloženičky v údolí Slanej vo výškach 10—80 m nad dnešnou Slanou. Otázka vplyvu tektonických pohybov ešte čaká na riešenie. Jaskyňa Ludmila podľa svojho veku by mala byť o 30 m vyššie na úrovni terasy IV. Rozdiel poukazuje na akumuláciu (!). Podľa Lánga (43) príčinou tejto akumulácie je pomalé klesanie blízkeho okolia. Posledný názor potvrdzujú aj novšie inžiniersko-geologické výskumy (33). V Rožňavskej kotline sa udáva hrúbka riečnych náplavov 6—8 m. Na úseku Brzotín—Plešivec však hrúbka náplavov (hrubšej frakcie) presahuje 50 m; zatiaľ ani jednou sondou nedosiahli ešte skalné podložie.

Tieto údaje tiež svedčia o veľkej úlohe mladých tektonických pohybov a o ich priamom pôsobení na svezoreliéf (totiž spomínané fakty nemôžu sa odvodiť od pôsobenia intenzívnej staršej regionálnej eróznej diskcie napr. podľa Homolu!). Je ešte otáznou, či tu pôsobili len kerné pohyby väčšieho rádu, alebo dochádzalo aj k samostatnému poklesu samej poruchovej zóny. V poslednom — nie príliš pravdepodobnom — prípade kaňony by boli založené na určitom druhu priekopovej prepadliny (pozri vysvetlenie genézy doliny Bodvy (44)).

Na Meliatsko - licineckej pahorkatine staršia roveň je rozčlenená mladšími (dnes väčšinou suchými) dolinami, podľa ktorých práve prebieha exhumovanie mezozoického podložja spod pokrovu poľtárskej formácie. Pred exhumovaním dnešné suché doliny mohli mať aj menšie stále toky, ale aj vtedy veľkú úlohu hrali epizodické príválové vody. Možno, že predpokladané niekdajšie doliny na dnešných planinách mali podobný charakter ako tieto doliny (!).

Odtok suchých dolín z juhozápadnej časti planiny Koniar do doliny Csákány vznikol v najnovšom období. Smer niekdajšieho odtoku — pred vznikom Skalického poľa — nie je známy. Najpravdepodobnejšie by bolo predpokladať odtok cez dnešné Skalické poľe do doliny SV—JZ smeru na severovýchod od Meliaty, kde jeden (!) rad terás svedčí asi o niekdajšej podstatne väčšej šírke doliny. Cez túto dolinu sa mohli dostať vody z planiny Koniar (v ktorej sa nestrácali odsakovaním) do — vtedy ešte nezarezaného — Muráňa.

Genéza Skalického poľa sa nedá ináč vysvetliť ako tektonickým poklesnutím. Poklesnutie sa mohlo odohrávať vo viacerých etapách. V začiatkových etapách — keď ešte neboli také veľké výškové rozdiely v študovanej oblasti a hladina podzemnej vody nestačila sa rýchle prispôbiť zmeneným podmienkam — mohli byť na severnom okraji kotliny aj krasové pramene. Neskôr — keď sa kotlina dostala do visiacej polohy vzhľadom na hladinu podzemných vôd — zmizli. Povrchovým, možno aj podzemným, transportom sa do kotliny dostalo veľké množstvo sypkého materiálu detritického plášťa planiny Koniar (ktorý podliehal exhumovaniu) a tu sa hromadilo. Časom, najmä po stratení povrchového odtoku z kotliny, táto akumulácia viedla k vytvo-

reniu dnešných rovnovážnych svahov s plynulým prechodom medzi svahmi planiny a dnom poľa. K zahladeniu foriem prispela aj pleistocénna soliflukcia. Najdôležitejším dnešným modelačným činiteľom je pôsobenie epizodických prívalových vôd.

Oblasť Skalického poľa pred svojim poklesnutím musela predstavovať určitú eleváciu, vyššiu ako Meliatsko-licinecká pahorkatina, lebo chýba z nej hrubá štrková pokrývka.

Vďaka celkovej juho-juhozápadnej naklonenosti povrchu študovaného územia a neskoršiemu vzniku kotlinovitého poľa sa v Skalickom polji nahromadilo množstvo terra-rossovej hliny. Väčšina terra-rossy pochádza asi z pokrovu neogénneho nepelenu a je pôvodu čiastočne reziduálneho, čiastočne vznikla z neogénnych aluviálnych a jazerných sedimentov. Andrusov a jeho spolupracovníci (3) zistili prímesty, ktoré musia pochádzať z nekrasových oblastí na sever a severozápad od Slovenského krasu. Klimatické podmienky k vzniku terra-rossového rezídua boli priaznivé ešte aj v strednom a vrchnom pliocéne (30, 65). O pôvode terra-rossy Slovenského krasu sa vedú ďalšie diskusie.

Genéza Míkolčianskej kotliny predstavuje jeden z najťažšie riešiteľných problémov morfogénny v študovanej oblasti. Riešenie otázky vzniku tejto kotliny úzko súvisí s otázkou vzniku Rožňavskej a Turnianskej kotliny.

Názory na vznik týchto kotlin sa dajú zdeliť do dvoch skupín: jedni uprednostňujú priamy vplyv tektonických pohybov, iní selektívnu eróziu. Spor ani dodnes nie je všeobecne uznané vyriešený.

V prípade Míkolčianskej kotliny za najpravdepodobnejší považujem názor, že základné obrysy kotliny sú určené tektonickými zlomovými zónami a vznik kotliny ako veľkotvaru je vyvolaný relatívnym tektonickým poklesom. Erózia hrala druhoradú úlohu v modelácii kotliny. Tento názor podporujú tieto argumenty:

1. Kotlinu zväčša ohraničujú strmé, málo členené svahy pravidelných tvarov, smer ktorých zhruba odpovedá v tejto oblasti zisteným a predpokladateľným tektonickým smerom.

2. Dno kotliny má znaky mierne rozčleneney rovne. Vznik rovne daného tvaru (široký „záliv“) a takej značnej šírky je nanajvýš nepravdepodobný eróznym vyhlodením kotliny buď tokom Muráňa (ktorý by v nijakom prípade neurobil takúto veľkú okľuku), alebo eróznou činnosťou vôd krasových prameňov. S vodou iných dolín — pri danej konfigurácii okolitého terénu a po uvážení toho, že rovne planín (ak platí „erózna hypotéza“) musia byť staršie ako kotlina — nedá sa rátať.

3. S úlohou hociktorého iného druhu erózie, ktorý by súvisel s laterálnym ústupom svahov, tiež sa nedá počítať: a) lebo je nepredstaviteľný ústup svahov na danú pravidelnú líniu pri úplnej neprítomnosti zvyškových svedkov, b) ani preto, lebo sa úpätnica nekryje všade s hranicou vápencovo-dolomitového komplexu (najmä na VSV). Vysoko na svahoch vystupujú aj verfénske vrstvy, aj erózií dobre podliehajúce karbónske bridlice.

4. Dolinky v Míkolčianskej kotline skôr sledujú tektonické ako štruktúrne línie.

5. Sama parovina bola rozčlenená na jednotlivé planiny, rôzne vyzdvihnutá a naklonená vplyvom tektonických pohybov.

6. To, že veľká časť okraja kotliny sa zhruba kryje s petrografickou hranicou medzi verfénom a vápencami, dá sa vysvetliť dedičným charakterom zlomov a predpokladanými (3) kolísavými pohybmi.

Z toho, že Míkolčianska kotlina vznikla tektonickou cestou, vyplývajú ďalšie dôležité závery:

1. Parovina Míkolčianskej kotliny je rovnako stará s parovinou planín.

2. Štrková formácia, ktorá pokrýva parovinu Míkolčianskej kotliny, je najpravdepo-

dobnejšie časťou niekdajšej rozsiahlej regionálnej pokrývky, ktorá z povrchu planín bola odnesená.

3. Keď platí bod 2, z toho vyplýva, že pri panónskom veku štrkovej formácie došlo k základnému rozčleneniu reliéfu študovanej oblasti až po panóne.

O etapách vývoja kotliny v pliocéne ďalšie podrobnosti nepoznáme. Niektoré suché doliny, ktoré vedú do kotliny po svahoch planín, zdá sa, že vykazujú zmenu spádu v jednom bode (na planine Veterníka okolo 420 m). Toto by v budúcnosti mohlo byť jedným argumentom, že pokles kotliny (alebo vyzdvihnutie planín; proste vertikálne tektonické rozčlenenie reliéfu) prebiehal aspoň vo dvoch etapách. Otázka však vyžaduje ďalšie výskumy.

Pozícia kotliny voči planinám sa v pleistocéne už pravdepodobne mnoho nemenila, ale aj vo štvrtohorách tu predpokladáme menšie kerné pohyby (pozri geom. opis). V pleistocéne dochádzalo k fluviálnej disekcii dna kotliny, vznikli terasy Muráňa a podstatná masa kužeľov na úpätí planiny Veterníka. Na pleistocén sa viaže určitá etapa vzniku hĺn (možno, že s prímiesou aerogénneho materiálu) a vytvorenie úvalín. Soliflukcia prispievala aj ku vzniku rozvlečených, zhladených foriem starých dolínok.

Na holocén sa viažu: ďalšie zarezávanie Muráňa a dolného toku potoka Rybník, vznik aluviálnych sedimentov a malých zosunov, vznik výmoľov a lokálny rozvoj procesov erózie pôd.

Chronologická syntéza

Na základe uvedených faktov a názorov sa pokúsím podať súvislý obraz vývoja študovaného územia. Vzhľadom na to, že sa nemôžem opierať o úplne isté tvrdenia, uvediem dve najpravdepodobnejšie alternatívy priebehu geomorfologického vývoja (obr. 8):

1. Rozrušenie paroviny spadá do obdobia po miocénnej regresii (predpontská — attická fáza). Vytvorili sa planiny, kaňony a Mikolčianska kotlina. Smerom na juho-východ planina Koniar miernejším svahom klesala k predpoliu (dnes pokrytý kras). Výškové rozdiely boli menšie ako dnes. Na planinách (predovšetkým na juhozápadnej časti Koniara) boli ešte aj riečne doliny alebo doliny dočasných tokov — so smerom odtoku najmä na juh a juhozápad. Do tohto obdobia spadá aj prvá fáza krasovatenia. V tomto období rozhodne neúčinkovala erózia v takej veľkej miere, ako to predpokladal Homola. Dôkazom toho je: v Homolovom prípade bolo by muselo dôjsť k značnému zarezávaniu prítokov Slanej a Bodvy; k tomu však nedošlo (pozri neporušený skalný podklad doliny Muráňa nad Meliatou!) (50).

Vývoj reliéfu v panóne dospel k určitému druhu zarovňania na nižšej úrovni. Za tohto stavu sa ukladala poltárska formácia v týchto nižších polohách. Po panóne došlo k oživeniu eróznej činnosti vplyvom nových horotvorných fáz. Vertikálna členitosť sa zväčšila, zarezávali sa doliny a oživil aj krasové procesy. Na juh od planiny Koniar na teréne, predtým mierne vykľutom, pokleslo Skalické polje.

2. Druhá alternatíva je pravdepodobnejšia. Ešte v panóne parovina bola v podstate neporušená. K rozčleneniu došlo v rhodanskej fáze po panóne. Toto štádium je charakterizované celkovo menšou vertikálnou členitosťou, prítomnosťou voduých tokov (aspoň dočasných) na Koniari, exhumovacím procesom planín a prvou fázou krasovatenia. Toto štádium ku koncu pliocénu dospelo k určitému zostarnutiu. Koncom pliocénu nasleduje ďalšia horotvorná fáza (valašská), pôsobením ktorej dochádzalo k intenzívnejšiemu tektonickému rozčleneniu a nasledujúcim dôsledkom: vznik Skalického polja, neprítomnosť tokov na planinách, začiatok mladšej fázy krasovatenia, počiatok zarezávania riečnych tokov (napr. zaklesnuté meandre Muráňa).

Túto hypotézu podporuje aj plynulý prechod štrkov poltárskej formácie z predpolia planiny Hôrka až na vrchol, kde sú už len sporadicky roztrúsené úlomky.

Zrejme, ani druhý spomínaný obraz vývoja nemôže mať nárok na správnosť, má len charakter pracovnej hypotézy. Zvlášť neisté je časové zaradenie tzv. prvej fázy krasovatenia. Vlastne nie je vylúčené, že príslušné tvary pochádzajú zo staršieho obdobia, ba ani to nie je celkom isté, že predstavujú jedno a to isté obdobie. Ešte skôr je možné, že táto tzv. prvá fáza krasovatenia je síce geneticky viazaná na rhodanský orogén, ale je o niečo mladšia ako spomínané riečne doliny. Konečne je ľahko možné, že tu nejde o dve fázy novšieho krasovatenia, ale o viac fáz.

Môžeme sa pokúsiť paralelizovať určité tvary študovanej oblasti s inými, vývojevo dôležitými formami Slovenska. Podľa druhej hypotézy povrch planín a rovne Mikolčianskej kotliny a Meliatsko-licineckej pahorkatiny sú syngenetické s vyššou rovňou Slovenského rudohoria a Západných Karpát (47). Poriečna roveň nie je morfológicky výrazne vyvinutá oddelene od veľkotvarov; jej ekvivalentné výšky sú 270—290 m, teda asi úroveň Muráňa pred zarezávaním zaklesnutých meandrov. V tomto prípade sa ráta s tým, že rieky (a nimi vytvorené rovne) sa prispôbili úrovniam kotlin. Teda úrovne kotlin sú prvotnými tvarmi, údolné rovne druhotnými.

V prípade platnosti menej pravdepodobnej prvej pracovnej hypotézy úrovni poriečnej rovne odpovedá vrcholová úroveň kopcov Mikolčianskej kotliny a Meliatsko-licineckej pahorkatiny, zarovnaný charakter ktorých bol podmienený eróziou, prispôbenou daným riečnym dolinám. Teda v tomto prípade údolné rovne sú prvotné formy, úrovne kotlin druhotné!

Dve fázy krasovatenia sú asi ekvivalentné dvom fázam Seneša (61), ktorý ich však kladie do vrchnomiocénu-pliocénu (I) a pleistocénu (II). Lepšie bude ich klásť do vrchného pliocénu (I) a do pleistocénu-holocénu (II).

Pri paralelizácii foriem študovaného územia s formami a geomorfologickým vývojom Stratenskej hornatiny (46) za najpravdepodobnejšiu považujem takúto alternatívu:

Penepĺeny sú alebo synchronického vzniku, alebo penepĺen Stratenskej hornatiny už podľahol určitému rozčleneniu koncom miocénu a v panóne, keď na študovanom území prebiehala sedimentácia poltárskej formácie — pravdepodobne na málo členenom podklade. K vysvetľovaniu pôvodu štrkov tejto formácie totiž treba predpokladať „vyživovaciu oblasť“ s väčšou disekciou reliéfu.

Vznik „nižšej rovne“ Stratenskej hornatiny vekovo asi zhruba odpovedá vzniku Mikolčianskej kotliny. Ráz vývoja však bol značne iný. Kým na Stratenskej hornatine pôvodné tektonické formy utrpeli veľmi silnú erozívnu transformáciu, na študovanom území sa primárne tektonické formy viacej zachovali. Dva cykly krasovatenia si azda v oboch oblastiach vzájomne odpovedajú.

Kľúčový problém platnosti hypotézy 1 alebo 2 je určenie rozšírenia a paleogeografických podmienok vzniku poltárskej formácie. V prvom prípade na planinách sú zvyšky miocénneho štrkového pokrovu, ale v predpolí a v kotlinách sú panónske štrky. V druhom prípade všetky štrky sú panónske. K overeniu hociktorej z týchto hypotéz je teda potrebné sa zamerať predovšetkým na výskum štrkových formácií.

VII. ZÁVER

Vypracovanie tejto práce bolo spojené s prvým pokusom o systematické geomorfologické mapovanie na území Slovenského krasu v mierke 1 : 25 000. Čo sa týka metódy výskumu a interpretácie geomorfologických javov, je ešte hodne čo zlepšiť, zdokonaľiť a doplniť. K odstráneniu nedostatkov a neistôt bude treba predovšetkým

uskutočniť nové výskumy, hlavne na iných planinách Sloveňského krasu. S takto dosiahnutou zdokonalenou metodikou a overením alebo vylúčením jednotlivých alternatív bude možné pristúpiť k riešeniu mnohých problémov v študovanej oblasti ako napr.: 1. existencia mogotov, 2. existencia niekdajšej riečnej siete; otázka či spomenutá fluvialna modelácia pôsobila pred osamostatnením planín alebo po ňom, 3. povrchové formy „staršej etapy“ krasovatenia, ich vzťah k iným starším formám (reliktné doliny) a datovanie ich vzniku, 4. existencia periglaciálnych foriem na planinách, 5. vplyv tektonických pohybov na vývoji kaňonov, 6. otázka vývoja hydrografie Skalického polja a jeho okolia, 7. v kolkých etapách sa odohrávalo vertikálne tektonické rozčlenenie reliéfu študovanej oblasti, 8. otázka presného datovania veku štrkového pokrovu v kotlinách a zvyškov pokrovu na planinách, 9. zdokonaľovanie metodíky štúdia závrto.

Je mi milou povinnosťou využiť túto príležitosť, aby som sa poďakoval všetkým tým, ktorí mi svojou ochotou a nezištnou pomocou umožnili vypracovať a dokončiť túto prácu. Moja najsrdečnejšia vďaka patrí predovšetkým môjmu učiteľovi prof. dr. M. Luknišovi za nespočetné rady, podnetné pripomienky a konzultácie. Veľká časť uvedených hypotéz (napr. otázka existencie mogotov a zvyškov riečnych dolín na planinách) pochádza od s. prof. M. Lukniša.

Za úctinnú pomoc som vďaka zaviazaný aj mnohým iným našim geografovi a geológovi a kand. Sándorovi Leél-Ossyvi z Budapešti. Pomenovanie „miskovité škrapy“ vzniklo na základe návrhu prof. J. Martinku.

LITERATÚRA

1. Andrusov D., *O veku výplne Turčianskej kotliny a vývine pliocénu na strednom Slovensku*. Geol. sborník V. Bratislava 1954. — 2. Andrusov D., Šuf J., *Stratigrafia a tektonika sev. okraje Silické planiny u Drnavy na Slovensku*. Časopis Bratislava. Bratislava 1936. — 3. Andrusov D., Borza K., Martiny E., Pospíšil A., *O pôvode a dobe vzniku tzv. terra-rossy južného a stredného Slovenska*. Geol. sb. SAV, IX, 1, 1958. — 4. Balogh K., *Az északmagyarországi triász rétegtana*. Földtani közlöny, Budapest 1950. — 5. Bertrand Ch., *Diverses formes d'allération des calcaires dans les sols parisiens*. Zeitschr. für Geom. Heft 1/2, 1958. — 6. Bulla B., *Folyóteraszproblémák*. Földr. Közl. 2, 1956. — 7. Bystrický J., *Príspevok ku stratigrafii Juhoslovenského krasu*. Geol. práce. Zprávy 3, 1955. — 8. Bystrický J., *Stratigrafia triasu Juhoslovenského krasu*. Geol. práce, 46, 1957. — 9. Cholnoky J., *A lejtőkrol*. Földr. Közl. LXVII, 1, 1939. — 10. Cotton C., *Geomorphology*. Christchurch 1952.

11. Cvijić J., *The evolution of lapiés*. Geogr. Review, 1924. — 12. Daneš J. V., *Z exkurze do Sloveňského krasu*. Sborník ČSZ XXXIII, 1927, 184. — 13. Dědina V., *Slovenské krušnohoří a středohoří*. Sborník ČSZ, 1922, 69—77. — 14. Eckert M., *Die Karren oder Schratzen*. Petermanns Mitteil., 1898. — 15. Fiala F., *Několik poznámek k morfologii Jihoslovenského krasu*. Věstník St. geol. ústavu VI, 1930. — 16. Góczán L., Marosi S., Szilárd J., *Adatok a kőzetinőség, az erózió és a tektonikus mozgások jelenleg ható felszínformáló szerepéhez, valamint a talajerózióhoz*. Földr. Közl. 1, 1954. — 17. Grund A., *Die Karsthydrographie*. Geogr. Abhandl. Band VII, H. 3, Leipzig 1903. — 18. Gvozdeckij N. A., *Karst*, Moskva 1954. — 19. Hochstetter F., *Über die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn, am Südrande der Karpathen*. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VII, 692, Wien 1856. — 20. Homola V., *Stratigrafie a paleografie Jihoslovenského krasu*. Sborník UUG XXVIII, Praha 1951.

21. Jakucs L., *Adatok az Aggteleki hegység és barlangjainak morfológiájához*. Földr. Közl., 1, 1956, 25—38. — 22. Jakucs L., *Aggtelek és vidéke*. Utikalauz, Budapest 1957. — 23. Jakucs P., *Karrosodás és növényzet*. Földr. Közl., 3, 1956. — 24. Janáček J., *Geol. studie Turňanské kotliny*. Rozpravy II. tř. ČA. I. Praha 1940. — 25. Janáček J.,

Morfologicko-hydrologická pozorování v povodí říčky Turně. Rozpravy II. tř. ČA. LI, Praha 1941. — 26. Jaskó S., *Morfológiai megfigyelések és problémák a Gömör-Tornai karsztvidéken*. Földr. Közl., 9—10, LXI, 1933. — 27. Jaskó S., *A Jósza patak felső völgyének geológiai leírása*. Földtani Közl. LXXV, 1935, 291—200. — 28. Kátzner F., *Karst und Karsthydrographie zur Kunde der Balkanhalbinsel*. Sarajevo 1909. — 29. Kettner R., *Slovenský kras ve srovnání s ostatními krasovými oblastmi československými*. Krásy Slovenska XII, 1933. — 30. Klimaszewski M., *Nowe poglądy na rozwój rzeźby krasowej*. Przegląd Geograficzny XXX, 3, 1958.

31. Kodym O., Dvořák J., Bukovanská M., *Zpráva o geol. výskumu v okolí Tisovce na Slovensku*. Geol. práce. Zprávy 7, 1956. — 32. Krupár Z., *Nickolko poznámok o Juhoslovenskom krase*. Krásy Slovenska XXIV, 1947, 45—57. — 33. Kubáň T., Ríha M., *Inžiniersko-geol. prieskum stavby vodného diela Rožňava—Plešivec*. Ústav stavebnej geológie, pobočka v Žiline, Zpráva č. 0184—212, 1956. — 34. Kunský J., *Ardevská jaskyne v Slovenskom krasu*. Rozpravy ČAVU XLIX, 1939. — 35. Kunský J., *Jezera Slov. krasu*. Rozpravy ČAVU XLIX, 1939. — 36. Kunský J., *Kras a jaskyně*. Praha 1950. — 37. Kvietok L., *Juhoslovenský kras*. Krásy Slovenska 1950, 128—134. — 38. Kvietok L., *Turistický sprievodca po Juhoslov. krase a po Dobšinskej ľadovej jaskyni*. Rožňava 1949. — 39. Láng S., *Felvidéki karsztok*. Földr. Közl. LXV, 1937. — 40. Láng S., *Morfológiai megfigyelések a Rozsnyói medencében*. Földr. Közl. LXVIII, 1, 1940.

41. Láng S., *Karsztforrásokra vonatkozó mérések eredményei*. Hidrológiai Közlöny XXII, 1—6, 1942. — 42. Láng S., *Karszthidrológiai megfigyelések a Gömör-Tornai karsztban*. Hidrol. Közl. XXIII, 1—6, 1943. — 43. Láng S., *Geomorfológiai és hidrológiai tanulmányok Gömörben*. Hidr. Közl. XXIX, 1949. — 44. Láng S., *Geomorfológiai tanulmányok az Aggteleki karsztvidéken*. Földr. Ért. 1, 1955. — 45. Ložek V., Prošek F., *O změnách přírodních poměru Jihošlovenského krasu v nejmladší geol. minulosti*. Ochrana přírody XI, 2, 1956, 33—43. — 46. Lukniš M., *Príspevok ku geomorfológii povrchového krasu Zratskej hornatiny (Slov. raja)*. Bratislava 1945. — 47. Lukniš M., Mazúr E., *Súčasný stav a novšie výsledky geomorfologického výskumu Slovenska*. GČ VIII, 2—3, 1956. — 48. Maheľ M., *Mínérálne pramene Slovenska so zreteľom na geolog. stavbu*. Práce št. geol. ústavu, zoš. 27. Bratislava 1952. — 49. Maheľ M., *Príspevok k poznaniu poltárskej formácie*. Geol. práce Zprávy 1, 1954. — 50. Nemčok A., *Inžiniersko-geologický prieskum pre priehradu Meliata*. Geol. práce. Zprávy 10, 1957.

51. Němejc F., *Paleobotanický výskum travertínových uloženín Slovenského krasu*. Rozpravy II. tř. ČA XLVI, 1937. — 52. Petrbock J., *Měkkší travertínů Slov. krasu, Gánovců s okolím, Spiše a Ružbachů*. Rozpravy II. tř. ČA XLVI, 1937. — 53. Roth Z., *Geologie okolí Silice u Rožňavy*. Rozpravy II. tř. ČA XLIX, 1939. — 54. Roth Z., *Několik geomorf. poznámek o Jihoš. krasu a Silické Lednici*. Rozpravy II. tř. ČA XLIX, 1939. — 55. Ryžikov D. V., *Privoda karsta i osnovnyje zakonomernosti jeho rozvitiya (na primerach Urala)*. Trudy gornogeologičeskogo instituta. Moskva 1954. — 56. Sachs J., *Handbuch der experimental Physiologie*. Leipzig 1865. — 57. Sawicki L., *Szkic krasu slowackiego z poglądem na cykl. geograficzny w krasie w ogóle*. Kosnos. Lwów 1908. — 58. Schrëter Z., *Aggtelek környékének földtani viszonyai*. A M. kir. Földt. Int. évi jel. az 1925—28 évről. Budapest 1935. — 59. Seneš J., *Výskumné práce v Juhoslovenskom krase*. Krásy Slovenska XXIII, 1946, 128—132. — 60. Seneš J., *Problémy a možnosti speleológie v Juhoslovenskom krase*. Krásy Slovenska, 1950, 134—141.

61. Seneš J., *Výsledky speleologického a geomorfologického výskumu Hačavskej jaskyne v Slovenskom krase*. GČ IX, 1, 1957. — 62. Skřivánek F., *Výzkum propasti sev. části Silické planiny v Jihošlov. krasu*. Čs. kras. 11, 1958, 115—129. — 63. Skřivánek F., Stárka V., *Krasové zjevy Horního vrchu v Jihošlov. krasu*. Sborník ČSZ, 1955, 202—207. — 64. Sládek J., *Zpráva o práci P. Z. Szabóa, Der Karst als klimatisch-morphologisches Problem*. Čs. kras 10, 1, 1957. — 65. Sládek J., *Vliv klimatu na geomorf. vývoj krasu*. (zpráva). Čs. kras 10, 2, 1957. — 66. Sóbányi Gy., *A Kanyaptamedence környékének fejlődéstörténete*. Földt. Közl. XXVI, 1896, 193—236. — 67. Strömpl G., *A Gömör-Tornai karszt hidrológiája*. Hidr. Közl. III, 1928, 20. — 68. Szabó P. Z., *A fiatal kéregmozgások*

geomorfológiai és népgazdasági jelentősége Déldunántúlon. Dunántúli Tud. Gyűjt. A Pécsi Ak. Napok előadása 1955. IX. 30. — X. 1. -én 1955. — 69. Szabó P. Z., *Magyarországi karsztformák klimatörténeti vonatkozásai.* Földr. Közl., 1956, 183—190. — 70. Šuf J., *Nástin geol. poměru sev. svahu Plešivecké planiny v obl. mezi Rožňovou a Stitníkem na Slovensku.* Geopolis Bratislava, 1935.

71. Šuf J., *Příspěvky k poznání geologie a petrografie jv. části Slov. krušnohoří.* „Carpatia“. Praha 1936. — 72. Tasnády — Kubaeska A., Soós L., *Die Mollusken- und Windbeltierfauna des Plistozän und Ober-Pliozän von Gombaszög.* Ann. hist.-nat. Musei Nat. Hung. (pars mineralogica, geol., paleont.) XXIX, 9—20, Budapest 1935. — 73. Terzaghy K., *Landforms and subsurface drainage in the Gačka Region in Yugoslavia.* Zeitschrift für Geom. Heft 1—2, 1958. — 74. Vitális J., *A Bodva-Tornaköz környékének földt. viszonyai.* A M. K. Földt. Int. évi jel. 1907-ről, 1908. — 75. Vitásek F., *Silický kras a jeho ledová jeskyně.* Sborník ČSZ XXXVI, 1930, 209—212.

Recenzoval prof. dr. M. Lukniš

Аттила Кемени

К ГЕОМОРФОЛОГИИ ПЛАТО КОШАР

Исследованная территория (64 км²) расположена в западной части Словацкого Карста. Это карстовое плато, окруженное котловинами и холмистыми участками.

Плато сложено триасовыми известняками, реже доломитами. В основании известняков залегают верфенские сланцы, что имеет значение в гидрографическом отношении. В котловинах развиты галечниковые покровные отложения, известные под названием „полтарская формация“. Их изучение чрезвычайно важно для установления возраста расчленения простиравшегося здесь когда-то пенецлена.

В своей статье автор рассматривает следующие морфологические вопросы: 1. выравнивание (пененлизация), 2. расчленение, 3. образование мезо- и микроформ рельефа.

Пенецлизация приурочена к третичному времени; работа текучих вод, а может быть и карстовые процессы принимали в ней участие. На карстовую пенецлизацию указывают данные литературы и вероятное наличие останцов (вершины Пипиш, Ветерник).

В общем расчленении рельефа тектоника играла, по-видимому, гораздо более значительную роль, чем та, которую ей приписывают многие авторы, изучавшие развитие других районов Словацкого Карста. Автор настоящей статьи приводит факты, которые говорят в пользу влияния тектоники на образование макроформ. Он считает, что молодая тектоника также играла роль.

Бессточная котловина, заполненная терра-россой и другими суглинками на закарстованных породах, рассматривается как полье (Скалицкое полье). Это первое полье констатированное в Чехословакии.

На плато ясно выделяются морфологически два рода впадин. Одни представлены развивающимися в настоящее время формами, другие возникли в результате карстовых процессов более ранней стадии. Продолговатые впадины, соединяющие две более молодые воронки, являются также образованиями более раннего периода. Выяснить их происхождение — карстовое или иное — пока не удалось. Некоторые сложные формы молодого цикла или формы, образовавшиеся в результате наложения процессов более позднего цикла на продукты более раннего, рассматриваются как увалы. На плато представлены системы седловин и холмов. вероятно также остатки долин, образовавшихся прежде молодых воронок. Соотношение между этими формами и ранее образовавшимися воронками можно будет высветить лишь на основании дальнейшего изучения.

На покрытом карсте Скалицкого поля представлены два типа впадин: воронкообразные, которые отводят воды (атмосферные осадки), питающие карстующийся массив, и небольшие, плоские, блюдцеобразные, которые заболачиваются.

Автор приводит собственную генетическую классификацию карров (шраттов) исследованной области.

Вдоль течения р. Мурань, в котловинах, расположены террасы (II, III, IV, V). У многих водотоков наблюдается тектоническое предрасположение.

На исследованном участке находятся одна пропасть и три небольших пещеры. Вытекают различные источники — карстовые и некарстовые. Все поноры отводит воду лишь по временам. Один из них находится в конце слепой долины.

Автор объясняет гидрографическое развитие исследованной области, опираясь на концепции Д. В. Рыжикова. Некоторые впадины на южных склонах плато Кониар может быть представлять собой окончания мешкообразных долин на известной стадии гидрографического развития.

Из предположений, высказываемых по вопросу о том, в какой последовательности развивался рельеф и к какому времени приурочены различные стадии развития, автор приводит два наиболее вероятных:

1. Разрушение пенеплена после отступлении моря в миоцене (допонтическая фаза) — эрозия и первая стадия карстообразования — выравнивание и отложение галечниковой формации (паннон) — новое расчленение после паннона (возникновение Скалицкого поля) — оживление эрозионных процессов и вторая стадия карстообразования.

2. Разрушение пенеплена уже покрытого галечниковой формацией во время роданской фазы после паннона — эрозия, эксгумация основания карста, первая стадия карстообразования — стадия относительной дряхлости — новое расчленение после валахской фазы складчатости в конце плиоцена (возникновение Скалицкого поля) — оживление эрозионных процессов и вторая стадия карстообразования.

Автор считает второе предположение более вероятным.

Перевод со словацкого В. С. Андрусовою

Геоморфологическое развитие плато Кониар и его окрестностей (Две альтернативы)

Профиль А: Миколчанска котловина (Mi) — плато (P) — каньон (K) — плато (P).

Профиль В: Мелиатско-Лицинецкое холмогорье (M-L) — Скалицкое поле (S) — плато Кониар (K).

Легенда: 1 — направление стока, 2 — молодые карстовые формы, 3 — древние карстовые формы, 4 — галечниковые отложения.

Схематический план скалицкой пещеры

Легенда: 1 — направление уклона галерей, 2 — вход в пещеру.

Карта геоморфологических районов плато Кониар и прилегающих областей (Составил Атила Кемени)

Легенда: 1 — первичные склоны плато, 2 — более или менее стабилизированные склона плато, 3 — плато Горка, 4 — плато Кониар, 5 — плато Пишиш, 6 — плато Ветерник, 7 — Миколчанска котловина, 8 — Скалицкое поле, 9 — Мелиатско-Лицинецкое холмогорье, 10 — холмы близ с. Кунова Теплица, 11 — долины р. Штитник и р. Слана, 12 — границы территорий населенных пунктов, 13 — водотоки, 14 — отметки высот, 15 — изогипсы.

Схематическая гидрографическая карта карстовой области плато Кониар и его окрестностей (Составил Атила Кемени)

Легенда: 1 — постоянные водотоки, 2 — слепая долина, 3 — канал современный, 4 — остатки старого канала, 5 — понор, 6 — воклюзский источник, 7 — источник, 8 — колодец, 9 — колодец, действующий как источник, 10 — колодец, действующий по временам как источник, 11 — отверстие пещеры, действующее по временам как источник, 12 — лужа, 13 — заболоченные впадины на покрытом карсте, 14 — пещера

с понором, 15 — пронасть, 16 — пещера, 17 — сухие воронки на покрытом карсте. 18 — плоские воронки с каменистым бордюром на плато, 19 — воронко-блюдеобразные впадины на плато, 20 — увалы, 21 — границы территорий населенных пунктов. 22 — изогипсы.

Геоморфологическая карта плато коннар и прилегающих областей (Составил Атила Кемени)

Легенда: 1 — карстовая впадина (воронка), 2 — направление дна карстовой впадины (воронки), 3 — „А“ стекает к „В“, 4 — карстовая впадина с низким бортом, 5 — карстовая впадина с высоким бортом, 6 — карстовая впадина со скалистым бортом, 7 — карстовая впадина с гладким, покрытым продуктами выветривания бортом, 8 — карстовая впадина с заиленным дном, 9 — карстовая впадина, сужающаяся книзу, воронкообразная, 10 — ряд карстовых впадин с общим бордюром, 11 — увала, 12 — соединительная продолговатая впадина („псевдодолинка“), 13 — приточная борозда, 14 — овраг. 15 — заиленная седловина, 16 — сухая долина, 17 — сильно заиленная сухая долина с менее ясным контуром, 18 — делли и ложбины подобного характера, 19 — слепаая долина, 20 — конусы, 21 — заболоченные карстовые воронки на покрытом карсте. 22 — сухие воронки на покрытом карсте, 23 — эрозионный рельеф (холмогорье) нижнего уровня, 24 — холмогорье Скалицкого поля с меньшей „энергией рельефа“. 25 — эрозионный рельеф (холмы) верхнего уровня, 26 — структурные останцы, 27 — более или менее стабилизированные склоны плато, 28 — эрозионная часть первичных склонов плато, 29 — аккумулятивная часть первичных склонов плато, 30 — суглинки склонов и подножий, 31 — аллювий, 32 — вюрмское дно долины, 33 — речные террасы, 34 — поверхности, претерпевшие эрозию размывания, 35 — большие утесы, 36 — небольшие утесы, расположенные кулисами, 37 — глыбы, 38 — карры (шратты), 39 — интенсивная склоновая эрозия, 40 — отметки высот, 41 — водотоки, 42 — изогипсы, 43 — границы территорий населенных пунктов.

Объяснение рисунков

- Рис. 1. Юго-восточный край плато Коннар, называемый „Градне темено“. Хорошо видно типичное острое ребро, отделяющее склоны от плато (репродукция открытки).
 Рис. 2. Юго-восточный край плато Коннар. На заднем плане южный край Плевивенского плато (Фото М. Лукниша).
 Рис. 3. Дно и борта старой карстовой воронки Р-1 (фото А. Кемени).
 Рис. 4. Типичная заболоченная воронка на покрытом карсте в Скалицком поле (фото М. Лукниша).
 Рис. 5. Колодеобразные карры; ясно выступает направление трещиноватости (фото А. Кемени).
 Рис. 6. Блюдеобразные карры (фото А. Кемени).
 Рис. 7. Блюдеобразные карры, изобразженные мелкими желобками (фото А. Кемени).

Attila Kemény

GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF THE KONIAR PLATEAU

The studied area (64 Km²) is situated in the western portion of the Slovakian Karst. It consists of karst plateaux, the surrounding basins and hilly country.

The plateaux are built of triassic limestones and, to a lesser extent, of dolomites. At the base of the limestones there are werfenian shales which have a meaning for hydrography. In the basins there are coverings of gravel of the so-called poltar formation, the study of which is important for the dating of the disintegration of the former peneplain.

Morphological problems: 1. levelling 2. disintegration 3. the formation of mezzo- and microforms.

The formation of the peneplain was carried out in the Tertiary period, in the presence of fluvial and, perhaps, of karst processes. We may assume the formation of the karst peneplain on the basis of information from literature and the possible findings of mogotes, the peaks Pipiš and Veterník.

In the rough disintegration of the relief, perhaps, tectonics played a more important part than many authors seemed to have assumed, in the case of the development of other areas on the Slovak Karst. The author gives proofs in favour of the influence of tectonics on the limitation of macroforms. He also counts on the influence of young tectonics.

A closed basin with terra rossa and other clayey fillings on karst rocks, is considered as a polje (Skalica polje) — the first of its kind in the Czechoslovak Socialist Republic.

On the plateaux two kinds of „dolines“ are expressly differentiated morphologically. The younger belong to the recently developing forms, the older are considered as the products of older karst processes. The pseudo-valleys — elongated depressions, uniting some young dolines but older than they, are also the products of an older period. Their karst or other origin has not been proved. Some composite forms of a younger cycle, or combined of elements of an older and a younger cycle, are considered as „uvalas“. On the plateaux there are systems of saddle-backs and hills, and very likely of remains of valleys which are older than the young dolines. The ascribing of these forms to the older dolines requires further study.

On the covered karst of the Skalica polje there are two kinds of dolines, funnel-shaped with the function of recipients of episodic waters and small flat depressions with swamps.

The author gives his own genetic classification of lapies or elints of the studied area.

Along the bed of the river Muráň there are, in the basins, terraces (II, III, IV, V). In the case of many valleys there may be observed an apparent tectonic predisposition.

In the studied area there is a ravine and three smaller caves. There are also represented different kinds of karst and non-karst springs. All the ponores are casual. One is at the end of a blind valley.

The development of hydrography is explained on the basis of D. V. Rýžikov's conception. Some dolines on the southern slopes of the Koniar plateau may mark the heads of pocket valleys, found in some older period of the hydrographical development of the area.

Concerning the question of succession of development and the dating of developmental phases, the author gives two most likely alternatives.

1. The disintegration of the peneplain after the miocene regression (ante-pontus phase) — period of erosion and the first period of karst formation — epoch of levelling and laying down of gravel formation (pannon) — a new disintegration after the pannon (rise of the Skalica polje) — the enlivening of erosion and the second phase of karst formation.

2. The disintegration of the peneplain already covered with gravel formation in the rhodan phase after the pannon — erosion, exhumation of the karst foundation of the plateaux, the first phase of karst formation — a certain aging of this phase — a new disintegration in the Wallachian period, at the end of the pliocene (rise of Skalica polje) — enlivening of erosion and the second period of karst formation.

The second alternative is more likely.

Translated from the Slovak by Anton Farkaš

The alternatives of the course of geomorphological development of the Koniar plateau and surroundings

Profile A: Micolčany basin (Mi) — plateau (P) — canyon (K) — plateau (P).

Profile B: Meliata — Licinec hilly country (M-L) — Skalica polje (S) — Koniar plateau (K).

Explanations: 1 — direction of the flowing off, 2 — young karst forms, 3 — old karst forms, 4 — gravel covering.

Sketch of the ground-plan of the Skalica cave

Explanations: 1 — direction of the slopes of passages, 2 — entrance to the cave.

Orientation map and geomorphological regions of the Koniar plateau and surrounding country
(Drawn by Attila Kemény.)

Explanations: 1 — juvenile slopes of the plateaux, 2 — more or less equilibrated slopes of the plateaux, 3 — Hôrka plateau, 4 — Koniar plateau, 5 — Pipíš plateau, 6 — Veterník plateau, 7 — Mikolčany basin, 8 — Skalica polje, 9 — Meliata — Licinec hilly region, 10 — hills near Kunová Teplica, 11 — valley of Štítník and Slaná, 12 — delimitation of districts, 13 — water courses, 14 — heights above mean sea level, 15 — contour lines.

Hydrography map of the „Dolines“ of the Koniar plateau and of the surrounding country
(Drawn by Attila Kemény.)

Explanations: 1 — permanent water courses, 2 — blind valley, 3 — recent canal, 4 — ancient canal, 5 — ponore, 6 — vaucluse spring, 7 — spring, 8 — well, 9 — well, acting as a spring, 10 — well, acting as a casual spring, 11 — cave — acting as a casual spring, 12 — pool, 13 — swampy „dolines“ on covered karst, 14 — ponore cave, 15 — ravine, 16 — cave, 17 — dry dolines on covered karst, 18 — flat dolines with stony fringe on the plateau, 19 — funnel and dish-shaped dolines on the plateau, 20 — uvalas, 21 — delimitation of districts, 22 — contours.

Geomorphological map of the Koniar plateau and the surrounding country (Drawn by Attila Kemény.)

Explanations: 1 — „doline“, 2 — direction of the slope of the bottom of the doline, 3 — „A“ flows towards „B“, 4 — doline with a slight slope, 5 — doline with a steep slope, 6 — doline with a rocky slope, 7 — doline with soft-covered material, weathered material, 8 — doline with a clayey bottom, 9 — doline with a narrow bottom, more funnel-shaped, 10 — row of dolines with a common fringe, 11 — uvala, 12 — joining pseudo-valley, 13 — in-flowing furrows, 14 — gully, 15 — clay-covered saddle, 16 — dry valley, 17 — considerably clay-covered, less clearly marked dry valley, 18 — dells and depressions of similar character, 19 — blind valley, 20 — cones, 21 — marshy dolines on covered karst, 22 — dry dolines on covered karst, 23 — eroded hilly country on lower level, 24 — hilly country of the Skalica polje with a lesser relief energy, 25 — eroded hills on a higher level, 26 — structural hills based on more resistant rocks, 27 — more or less equilibrated slopes of plateaux, 28 — eroded part of the juvenile slopes of plateaux, 29 — accumulatory part of the juvenile slopes of plateaux, 30 — slope and foot-hill clays, 31 — river alluvium, 32 — würm valley bottom, 33 — river terrace, 34 — areas with gully erosion, 35 — big cliffs, 36 — side-scene-like smaller rocks, 37 — blocks, 38 — lapies or clints, 39 — intense slope erosion, 40 — sea level, 41 — water courses, 42 — contours, 43 — delimitation of districts.

Explanations to the photographs

1. The south-eastern tip of Koniar plateau (Hradné temeno). A typical sharp edge, which divides the slopes from the plateau, can be well seen. (Post-card).
2. The south-eastern edge of Koniar plateau. In the background there is the southern tip of Pleševce plateau. (Photo: prof. M. Lukniš).
3. The bottom and slopes of the old doline P-1. (Photo: A. Kemény).
4. A typical marshy doline on covered karst in the Skalica polje. (Photo: prof. M. Lukniš).
5. Well-shaped lapies; the direction of the fissure can be well seen). Photo: A. Kemény).
6. Dish-shaped lapy. (Photo: A. Kemény).
7. Dish-shaped lapy with superimposed furrowed lapies. (Photo: A. Kemény).