

ARNOLD ŠKVARČEK

NIEKOLKO POZNÁMOK KU KVARTÉRNO-GEOMORFOLOGICKÉMU
VÝVOJU STREDNEJ ČASTI LIPTOVskej KOTLINY
POD NÍZKYMI TATRAMI

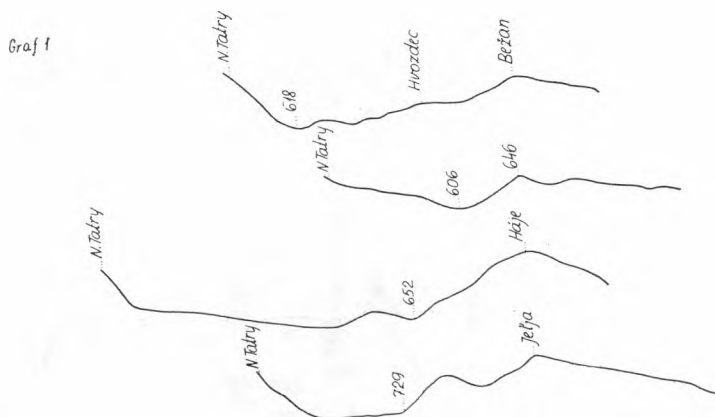
Cieľom tejto štúdie je prispieť k poznaniu pôvodu zníženej pod Nízkymi Tatrami v Liptovskej kotline. Zmienky o tejto denivelácii nachádzame v staršej i novej literatúre a autori v nej vidia fosílnu, opustenú dolinu Váhu zo staršieho pleistocénu alebo neogénu. Vysvetlenie jej vzniku predpokladá geomorfologickú analýzu aspoň tej časti kotliny, kde je najlepšie vyvinutá.

Záujmové územie rozkladá sa v strednej až juhozápadnej časti Liptovskej kotliny pod Nízkymi Tatrami. Budované je centrálnokarpatským paleogénom, ktorého mocnosť presahuje 1100–1200 m (3). Bazálne členy paleogénu, zastúpené vápnitými zlepcami, piesčitými a numulitovými vápencami vystupujú na južnom okraji kotliny. Sú uložené prevažne transgresívne na mezozoiku severného svahu Nízkych Tatier a mierne sklonené (15–20°) zapadajú do kotliny. Lokálne je mezozoikum v tektonickom styku priamo s nadložným flyšovým súvrstvom, napr. V od Krížianky (5) a v západnom okolí Klačian (9). Nadložné súvrstvia tvoria modro-šedé vápnité ílvice a tento až hrubolavcovitý pieskovec. Tieto ílvcovopieskovcové súvrstvia sú zvrásnené. Smer vrás je premenlivý. Na paleogéne sa miestami zachovali pleistocénne riečne štrky a dná dolín nízkotatranských potokov vystiela prevažne holocénne alúvium.

Študované územie má charakter pahorkatiny — chrbtoviny, ktorej stredná abs. v. pohybuje sa okolo 600 m. Chrbtovina vznikla eróznym rozčlenením pomerne plochého vrchno-pliocénneho dna kotliny potokmi z Nízkych Tatier, z ktorých vyniká Lupčianka, Klačianka, Krížianka a na východnom okraji územia Demänovka. Doliny nízkotatranských potokov sú v kotline zložené, rozširujú a zužujú sa. Výrazne sa rozširujú po opustení pohoria a nižšie nadobúdajú vzhľad prelomových dolín. Takýto charakter si väčšina z nich udržiava až po vyústení do doliny Váhu. Pritom pozorovať tendenciu skracovania zúžených úsekov dolín od Krížianky smerom západným k Lupčianke. Tieto zúžené úseky dolín odrážajú stabilnú polohu nízkotatranských potokov v horizontálnom smere počas kvartéru a hĺbkovú eróziu ako prevládajúci proces formovania ich priečných profilov. Tvárnosť rozvodí závisí od priečných profilov dolín. Na úrovni rozšírených úsekov chrbty sa značne znižujú a prechodia v morfológicky nápadné sedlá. Smerom k Váhu sa chrbty zvyšujú a na úrovni zúžených úsekov dolín sú najmasívnejšie a najvyššie. Maximálne zarezanie dolín presahuje tu 130 m rel. Takýto charakter má Jelja (782,0) medzi Demänovkou a Krížiankou, západným smerom sú Háje (715,0), Vrch hája (688,0), Lovisko (678,0) a Bežan (670,0) nad Lupčiankou. Abs. v. reliéfu západným smerom klesajú.

Z toho, čo sme uviedli, vyplýva, že je tu takéto utváranie reliéfu. Pod Nízkymi Tatrami

sú rozšírené doliny až kotlinky a na ich úrovni znížené rozvodné chrbty (sedlá). Nižšie smerom k Váhu sú zase zúžené úseky týchto dolín, vzájomne oddelené masívnejšími a zvýšenými rozvodnými chrbtami. Pruh rozšírených úsekov dolín spolu so zníženými rozvodiami vytvára pod Nízkymi Tatrami morfológicky nápadnú, jednostranne pretiahnutú deniveláciu reliéfu, ktorá je ohraničená Nízkymi Tatrami a zo severu zvýšeným pruhom chrbtov s absolútnymi výškami okolo 700 m. Ako už bolo spomenuté, predstavuje táto depresia podľa niektorých autorov starú, opustenú dolinu Váhu. E. Romer (10) pripúšťa odtok Váhu pozdĺž severného okraja Nízkych Tatier, približne od Ila-



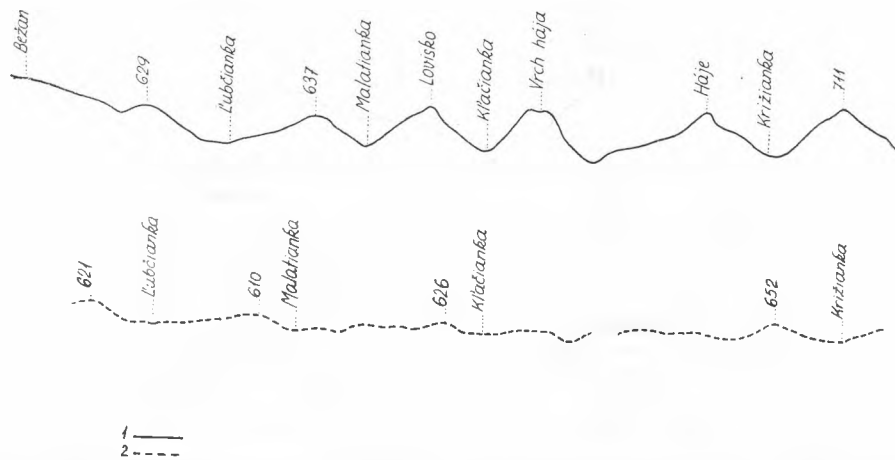
Graf. 1. Pozdĺžne profily niektorými rozvodnými chrbtami v Liptovskej kotline pod Nízkymi Tatrami v smere S-J.

novky smerom na Ružomberok, ešte v glaciáli, ktorý označuje indexom H (Mindel). Uvádza však, že opustená úroveň Váhu, dosahujúca sotva 35–40 m nad Demänovkou západne od jej vyústenia do kotliny, je bez riečnej akumulácie. Podľa Fr. Vitáska (12) netiekol Váh v pleistocéne pod Nízkymi Tatrami. Pripúšťa, že takto mohlo byť v dobe praeglaciálnej. Najnovšie A. Droppa (2), ktorý študoval terasy Váhu v strednej časti Liptovskej kotliny, prikláňa sa k názoru Fr. Vitáska. Svoj záver opiera o zistenú výšku bázy najstaršej pleistocénnej terasy Váhu nad Závažnou Porubou v pomere k absolútnym výškam západne ležiacich chrbtov. Výška bázy terasy je 674 m n. m., ale flyšový predel medzi obcami Ploštínom a Demänovou má výšku 676,0 m, južnejší Ploštín 710,0 m a Jamy 731,0 m. Taktiež pripúšťa odtok Váhu pod Nízkymi Tatrami v starších obdobiach. Necháva však tento problém otvorený s konštatovaním, že jeho riešenie predpokladá výskum terás prítokov Váhu.

Rozloženie terás Váhu západne od Demänovky poukazuje na to, že Váh nemohol tiecť počas pleistocénu pod Nízkymi Tatrami. Všetky pleistocénne terasy sú už v dnešnej doline Váhu. Terasy Váhu sú predmetom viacerých štúdií (10, 12, 11, 1, 2). Na pleistocénne terasy Váhu nadväzujú terasy jeho prítokov z Nízkych Tatier. Ich rekonštrukciu umožňujú najmä terasy Lupčianky. V dnešnom reliéfe nenachádzame však doklady ani pre neogénny odtok Váhu pod Nízkymi Tatrami, takže depresia nemôže predstavovať bývalú dolinu Váhu. Celkové utváranie reliéfu v tejto časti kotliny svedčí, že opisovaná depresia pod pohorím je poneogénna. Preto i jej výšková pozícia je nápadne

pod úrovňou najvyšších, severne ležiacich chrbtov, ako sú Háje (715,0), Vrch hája (688,0), Lovisko (677,0) a Bežan (670,0), ktoré predstavujú zvyšky starého predpleistocénneho dna kotliny (8, 12, 11, 1). I rekonštrukcia najstarších pleistocénnych terás Lupčianky potvrdzuje tento názor.

Z hľadiska vzniku depresie reliéfu pod Nízkymi Tatrami zasluhuje si pozornosť to, že zníženia rozvodných chrbtov (sedlá) a rozšírené úseky dolín priestorovo spolu súvisia, t. j. na úrovni rozšírených úsekov sú vždy denivelácie chrbtov. Rozšírenia dolín vznikli laterálnou eróziou potokov pod Nízkymi Tatrami. Tu všetky väčšie potoky

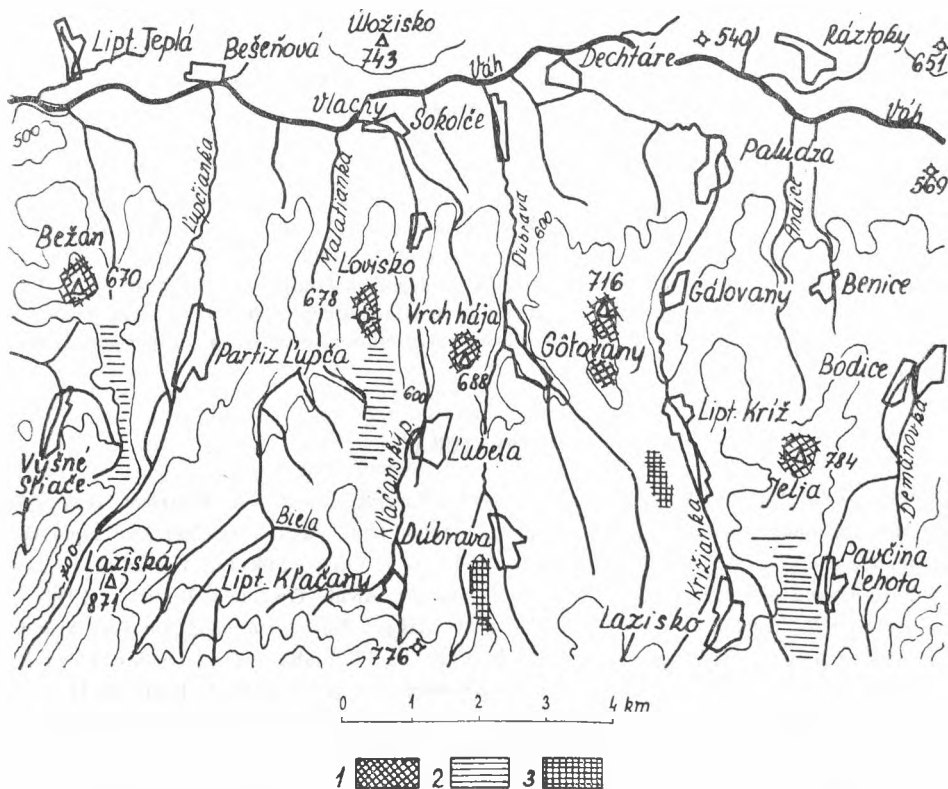


Graf 2. Priečne profily častou Liptovskej kotliny pod Nízkymi Tatrami: 1 — na úrovni zúžených úsekov dolín, 2 — drepsiou reliéfu pod pohorím.

vytvárali počas pleistocénu periglaciálne náplavové kužele. S akumuláciou súviselo divočenie, prekladanie ramien a bočná erózia, ktorá sa výrazne uplatňovala i pri vzníevaní akumulácie. Laterálna erózia potokov zatlačovala svahy rozvodí, budovaných z pomerne málo odolných paleogénnych hornín, a porušovala ich stabilitu. Vytvárali sa podmienky pre intenzívny priebeh svahovej modelácie, ktorá sa udržiavala i v dôsledku odnosu podsuhových delúvií, a to bočnou eróziou potokov z Nízkych Tatier. Bridličnatopieskovcové súvrstvia paleogénu sú značne solifluidálne. Kongeliflukcia bola jedným z najvýznamnejších procesov svahovej modelácie za periglaciálnych podmienok pleistocénu. Dôležitým procesom bolo i zosúvanie, ktoré sa i počas holocénu zúčastňuje významnou mierou na modelácii strmších svahov. Výsledkom bočnej erózie potokov a svahovej modelácie bolo zužovanie a znižovanie rozvodných chrbtov. Na niektorých miestach došlo až k úplnej deštrukcii rozvodí a k bifurkáciám potokov. Zachované riečne štrky na širšom rozvodnom chrbte SZ od obce Lubele vo výške 35–40 m nad Klačiankou dokladajú bifurkáciu tohto potoka pravdepodobne ešte do M/R interglaciálu. Na pretekávanie vôd Lupčianky do bazénu Sliačanky cez znížené rozvodie JJV od Bežana (670,0) dá sa usudzovať z morfolologickej pozície najstaršej 70 m terasy Lupčianky. S etapovitým prehlbovaním dolín v pleistocéne zmenšovali sa horizontálne presuny potokov. Dokladajú to zachované zvyšky terás. Preto bifurkácie postupne zanikali. Úplnej deštrukcii podľahol rozvodný chrbát medzi potokmi Krížiankou a Mošnicou. Recentne nastáva štiepenie Krížianky vo vrchole jej náplavového kužela. Hlavné rameno

odkláňa sa na východ a preteká cez bývalé rozvodie. Podobne úplnej planácii podľahlo rozvodie medzi p. Krížiankou a západne tečúcou Kľačiankou. Zvyšok z pôvodného rozvodného chrbta zachoval sa len v najpriaznivejšej polohe pod Nízkymi Tatrami JJZ od obce Dúbrava, pod Pálenicou (814,0). Rozsiahly periglaciálny kužel Krížianky a menší kužel Kľačianky, ktoré vystielajú dno eróznej do 4,5 km širokej kotliny, zrastali svojimi okrajmi. Na ich styku je založená mladopleistocénna dolina p. Dúbrava a ich okrajmi na styku s paleogénom tečú Krížianka a Kľačianka.

Pri vzniku opisovanej denivelácie reliéfu pod Nízkymi Tatrami uplatnila sa čiastočne



Mapa 1. Základné formy reliéfu Liptovskej kotliny medzi p. Demänovkou a Sliačankou: 1 — zvýšené chrbty na úrovni zúžených úsekov dolín, 2 — zníženina — sedlá, 3 — zvyšky z rozrušených rozvodných chrbtov.

aj geologická štruktúra paleogénu a erózia menších nízkotatranských potokov, ktoré majú svoje povodia vymodelované len v mezozoických, prevažne karbonátových horninách pohoria. K týmto potôčikom patrí bezmenný potok SV od obce Kľačian, Biela tečúca Z od tejto obce, na západe Sliačanka a iné. Tieto potoky po vyústení z pohoria do Liptovskej kotliny stáčajú sa náhle na západ do smeru štruktúrnych línií paleogénu. Tečú na styku bazálnych a nadložných súvrství paleogénu. Pritom potoky presávajú sa po odolnejších paleogénnych zlepencoch a vápencoch sklonených smerom do kotliny.

Laterálnou eróziou zatlačajú svahy na menej odolných bridličnato-pieskovcových súvrstviach smerom do kotliny. Taktó vznikli pomerne široké a pritom asymetrické subsekventné úseky dolín priamo pod Nízkymi Tatrami. Miernejšie svahy týchto dolín, ktorých sklon v podstate zodpovedá sklonu bazálnych vrstiev paleogénu, sú obrátené do kotliny. Na úrovni asymetrických dolín sú hlavné rozvodné chrbty znížené v sedlá. V súvislosti s riešením vzniku denivelácie reliéfu pod Nízkymi Tatrami žiada sa pre ucelenie aspoň zmienka o nižšie ležiacich zúžených úsekoch hlavných dolín. Tu zoslabenie laterálnej erózie potokov pôsobenie hĺbkovej erózie ako prevládajúceho procesu pri modelácii dolín počas kvartéru pravdepodobne súviselo s celým komplexom činiteľov, ako sú zmenšovanie záťaže niže náplavových kuželov, pôsobenie blízkej eróznej bázy, ktorou je Váh a aj s transformáciou povodňových vôd. Odtok veľkých vôd, ktoré sú rozhodujúce pre formovanie pozdĺžnych profilov dolín, deje sa i recentne na zúžených úsekoch pod kuželmi prevažne hlbokým korytom a len čiastočne úzkou poriečnou nivou, čo nevyhnutne vedie k zvýšeniu kinetickej energie.

Záverom príspevku žiada sa zhrnúť aspoň základné myšlienky o pôvode zníženi v strednej až juhozápadnej časti kotliny pod Nízkymi Tatrami. Táto depresia je kvarterného veku. Vyplýva to z jej morfolologickej pozície, a to jednak oproti staropleistocenným terasám prítokov Váhu, jednak z pozície oproti severne sa vyskytujúcim rozvodným chrbtom. Tieto rozšírené chrbty v korešpondujúcich si výškach predstavujú zvyšky vrchnopliocénneho poriečného niveau. Opísaná zníženiina nie je opustenou dolinou Váhu. Vznikla najmä laterálnou eróziou nízkotatranských potokov za spolupôsobenia svahovej modelácie, pričom významné miesto zaujímalo zosúvanie a za periglaciálnych podmienok pleistocénu i kongeniflukcia.

LITERATÚRA

1. Dinev L., *Morfologija na Centralnim Zapadni Karpaty*. Izvestija na Blgarskoto geografsko družestvo IX, Sofia 1942. — 2. Droppa A., *Výskum terás Váhu v strednej časti Liptovskej kotliny*. Geografický časopis, č. 4, Bratislava 1964. — 3. Chmelík Fr., *Výsveľivky k centrálnokarpatskému paleogénu v Liptovskej kotlině*. Rukopis, Archív Geofondu, Bratislava 1958. — 4. Kettner R., *Geologická mapa severního svahu Nizkých Tater jižně od Liptovského Svätého Mikuláše*. Knihovna Státního ústavu geologického ČSR, sv. 13, Praha 1931. — 5. Kettner R., *Předběžná zpráva o dosavadních geologických výskumech v Nizkých Tatrách*. Rozpravy II. třídy Čes. akademie XXXVI, č. 4, Praha 1927. — 6. Koutek J., *Geologické studie na severozápadě Nizkých Tater*. Sborník Státního geologického ústavu ČSR, roč. 9, Praha 1931. — 7. Koutek J., *O geologických a sedimentárně petrografických výskumech v paleogénu Liptovské kotliny na Slovensku*. Věstník Státního geologického ústavu XII, Praha 1936. — 8. Machatschek Fr. — Danzer Max., *Geologische und morphologische Beobachtungen in den Westkarpathen*. Arbeiten des geogr. Instituts der deutschen Universität in Prag, Neue Folge, Heft 5, Praha 1924. — 9. Snopko L., *Geologickotektonická skica okolia Kľačian*. Geologické práce, Zprávy 4, Bratislava 1955. — 10. Romer E., *Tatrzánska epoka lodowa*. Prace geograficzne, Z. XI., Lwow 1929.

11. Szaflarski J., *Ze studiów nad morfologie i dyluvium południowych stoków Tatr*. Krakow 1937. — 12. Vitásek Fr., *Terasy horního Váhu*. Spisy Tatranské komise, Brno 1932. — 13. Vitásek Fr., *Studie plistocaenu v údolí Demánovky*. Sborník Státního geologického ústavu, sv. II., Praha 1921.

Do redakcie došlo 25. 4. 1968

EINIGE BEMERKUNGEN ZUR QUARTÄREN GEOMORPHOLOGISCHEN
ENTWICKLUNG DES KESSELS LIPTOVSKÁ KOTLINA
UNTER DER NIEDEREN TATRA

Im Beitrag löst der Verfasser die Frage des Ursprungs der Vertiefung des Kessels Liptovská kotlina unter der Niederen Tatra, die sehr markant im Relief westlich von Demänovka zum Vorschein tritt. Manche Verfasser sehen in ihr ein verlassenes Tal des Flusses Váh aus dem älteren Pleistozän oder Neogen.

Die Verteilung der Terrassen des Váh schliesst jedoch den Abfluss dieses Flusses im Pleistozän unter der Niederen Tatra aus. Alle Pleistozänterrassen kommen im gegenwärtigen Tal des Váh vor. Dieses Tal ist in diesem Abschnitt weiter von der Niederen Tatra entfernt und bildet einen flachen Bogen orientiert nach dem Norden. Aus der morphologischen Analyse geht auch keine Erklärung zu einem Abfluss des Váh durch die beschriebene Vertiefung aus. Die Vertiefung liegt unter dem Niveau der nördlich auftretenden Gebirge die Rücken durch eine Zergliederung des Oberpliozänniveaus des Kessels entstanden sind.

Die Vertiefung entstand durch laterale Erosion der Flüsse der Niederen Tatra unter der Mitwirkung der Abhangmodellierung. Diese Flüsse bildeten unter der periglazialen Bedingung des Pleistozäns Schwemmkegel unter dem Gebirge.

Mit der Akkumulation stand im Zusammenhang eine Seitenerosion, die die aus wenig widerstandsfähigem Flysch bestehenden Abhänge verdrängte. Unter den unterwaschenen Abhängen verlief eine intensivere Abhangmodellierung und Abrutsche und unter periglazialen Bedingungen des Pleistozäns auch Kongelifluktion. Unter der Mitwirkung der lateralen Erosion und der Abhangmodellierung kam es zu einer bedeutenden Verängung und Senkung der Wasserscheiden. Am Niveau der breiteren Talabschnitte, die die Stellen erhöhter Akkumulationen waren, entstanden aus diesem Grunde ausgedehnte Bergsattel. Durch ihre Anordnung bilden sie eine ausgeprägte Denivellierung unter dem Gebirge. Bei diesem Prozess kam es zur Bifurkationen durch gesenkte Wasserscheiden, die allmählich mit der Eintiefung der Flüsse untergegangen sind.

Aus dem Slowakischen übersetzt von G. H o r n á