

*Mineralia slov.*  
17 (1985), 6, 485—499

## Identifikácia gravitačného prikrovu v Nízkych Tatrách pomocou kozmických snímok

ALBÍN KLINEC\*, LUBOMIL POSPÍŠIL\*\*, MIROSLAV PULEC\*, JÁN FERANEC\*\*\*,  
MILOŠ STANKOVIANSKY\*\*\*

\* Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dol. 1, 817 04 Bratislava

\*\* Geofyzika, n. p., Ječná 29a, 612 46 Brno

\*\*\* Geografický ústav SAV, Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava

(7 obrázkov v texte)

Doručené 14. 5. 1984

### Идентификация гравитационного покрова в Низких Татрах при использовании космических снимков

При интерпретации космических снимков территории Словакии в западной части Низких Татр и прилегающей части Словацкого рудогорья была обнаружена выразительная структура. На основании геофизического, геологического и частично геоморфологического анализа определено её возникновение. На основании предварительных результатов полученных при анализе структуры можно её считать гравитационным покровом.

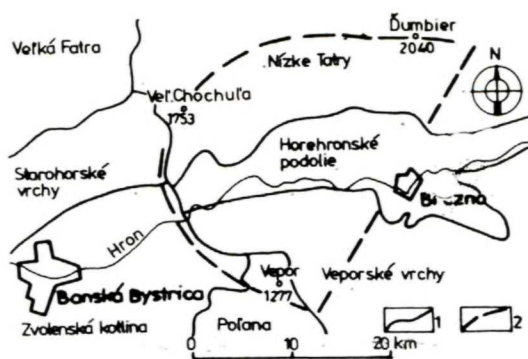
### Identification of a gravity nappe in the Nízke Tatry Mts. using satellite images

A distinctive structure has been ascertained in the western part of the Nízke Tatry Mts. and adjacent area of the Slovenské rudohorie Mts. by interpretation of the satellite images of the area of Slovakia. Genesis of the ascertained structure has been outlined on the basis of geophysical, geological and partly geomorphological analyses respectively. On the basis of preliminary results, obtained by the mentioned analyses, this structure can be considered as a gravity nappe.

Pri pestrej horninovej skladbe a stavbe Nízkych Tatier zodpovedajúcej rôznorodosti reliéfu je tento geomorfologický celok stredobodom pozornosti výskumníkov rozličného zamerania. V ostatných rokoch sa záujem o Nízke Tatry zvýšil nájdením scheelitovo-zlatonosného zrudnenia. Okrem geologických a geofyzikálnych prieskumných prác sa tu realizuje aj geomorfolo-

gický výskum a vyhľadávací prieskum.

Porozuhodné námety na riešenie tektonickej stavby poskytla interpretácia kozmických snímok. Podľa nej sa identifikovala výrazná štruktúra v západnej časti Nízkych Tatier a priľahlej časti Slovenského rudohoria. Identifikovaná štruktúra (obr. 1) zasahuje do troch geomorfologických oblastí: Fatrotatranskej, Slo-



Obr. 1. Poloha analyzovanej štruktúry  
Fig. 1. Position of the analysed structure

venského rudohoria a Slovenského stredohoria a je súčasťou 6 geomorfologických celkov: Nízkych Tatier, Horehronského podolia, Veporských vrchov, Poľany, čiastočne Zvolenskej kotliny a Starohorských vrchov (Mazúr — Lukniš, 1980).

Štruktúra je z J výrazne ohraničená dolinovým systémom prechádzajúcim Lučatinom, Lubietovou a Strelníkmi. Severnú a západnú hranicu tvorí chrbát Nízkych Tatier v úseku medzi Chopkom, Chabencom a Veľkou Chochulou. Východnú hranicu tvoria výrazné lineárne rozhrania SSV—JJZ smeru prechádzajúce približne líniou spájajúcou Čertovicu, Mýto pod Ďumbierom, Hronec a Hrončok. Podľa našej analýzy táto štruktúra zodpovedá gravitačnému prikrovu. Objasnenie jej genézy môže výrazne prispieť k poznaniu štruktúrno-tektonických pomerov Západných Karpát.

#### Charakteristika použitej interpretačnej metódy

V práci sme uplatnili vizuálnu interpretáciu multispektrálnej kozmickej snímky, získanú družicou LANDSAT z 25. 2. 1981, na projekte MSP-4. Projektor umožňuje získať v laboratórnych podmienkach farebné aditívne zobrazenia v pravých alebo nepravých farbách. Tieto sa vytvárajú na projekčnom tienidle adíciou (zlučovaním) farebných svetelných tokov premietaných cez čiernobiele

negatívy (alebo pozitívy), urobené v úzkych pásmach viditeľnej a blízkej infračervenej časti spektra. Projektor transformuje rozdiely hustoty zobrazenia medzi čiernobielymi negatívmi (pozitívmi) do výraznejších rozdielov. Pri výskume štruktúrno-geomorfologických pomerov možno na základe tejto vlastnosti (ak využijeme optimálne kombinácie farebných filtrov a spektrálnych pásem) zvýrazniť tvarové charakteristiky skúmaných objektov, poruchové línie, depresné polohy a pod.

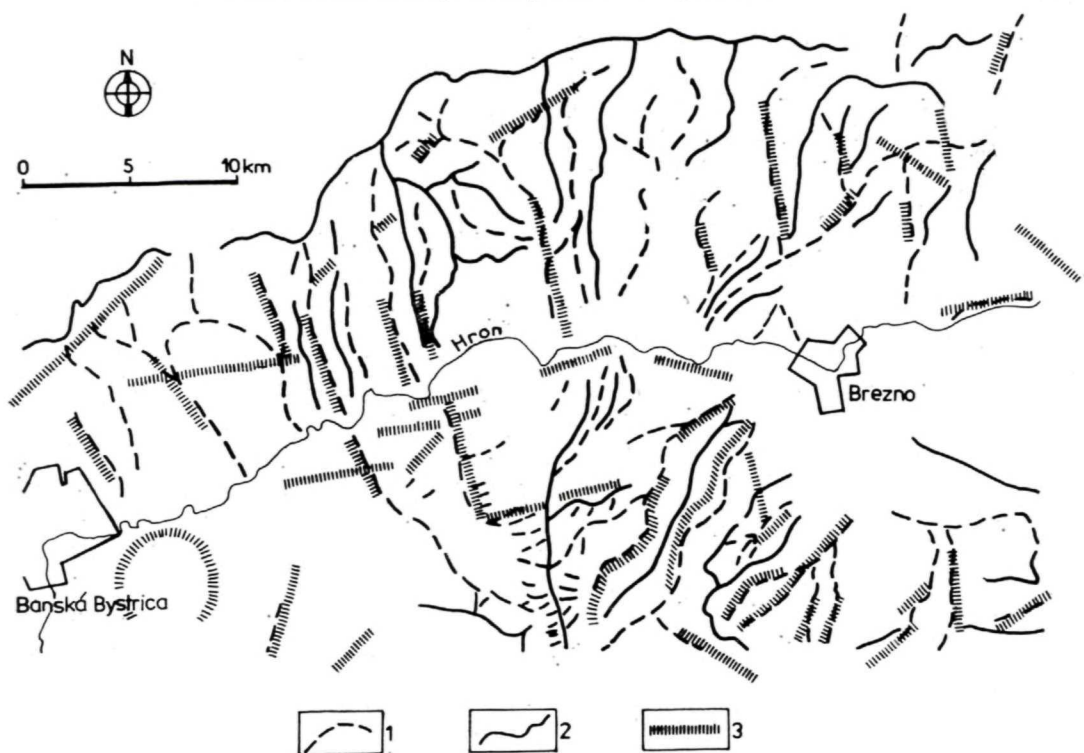
Interpretovaná snímka — duplikátne negatívy sú z 5. (0,6—0,7  $\mu\text{m}$ ) a 7. (0,8—1,1  $\mu\text{m}$ , obr. 1a) spektrálneho pásma, primárne získané v digitálnej forme štvorkanálovým multispektrálnym riadkovacím rádiometrom (MSS) a transformované do obrazovej formy. Keďže snímky sú z obdobia vegetačného pokoja, je na nich veľmi výrazne a detailne zobrazená štruktúra tvarov reliéfu skúmaného územia. Ďalšie zvýraznenie reliéfu sa získalo vytvorením aditívneho zobrazenia kombináciou uvedených negatívov so žltým a modrým filtrom projektora MSP-4. Pracovná mierka zobrazenia bola 1 : 600 000. Na snímkach použitých spektrálnych pásem je zaznamenaná iba elektromagnetická radiácia odrazená zemským povrchom. Preto je dôležité, zvlášť pri geomorfologických výskumoch, všimnúť si tvar a štruktúru zobrazených objektov na základe ich presnej interpretácie, najmä v širších regionálnych väzbách, dedukovať morfogénu územia, podpovrchové štruktúry a pod.



Obr. 1a. Kozmická snímka urobená družicou LANDSAT 21. 2. 1981 — siedme spektrálne pásmo (0,8—1,1  $\mu\text{m}$ )

Fig. 1a. Satellite image made by the Landsat in February 21, 1981 — the 7th spectral zone (0.8—1.1  $\mu\text{m}$ )





Obr. 2. Interpretáčnā schéma. 1 — chrbátnice, 2 — údolnice, 3 — lineárne a nelineárne rozhrania

Fig. 2. Interpretation scheme. 1 — crest lines, 2 — valley lines, 3 — linear and non-linear boundaries

Z interpretačných znakov sme pri vizuálnej interpretácii použili tvar a štruktúru zobrazených objektov, chrbtov a dolín. Výsledkom analýzy uvedených znakov na aditívnom zobrazení bolo zostavenie interpretačnej schémy (obr. 2), na ktorej sú znázornené chrbátnice, údolnice a lineárne a nelineárne rozhrania. Za lineárne a nelineárne rozhrania pokladáme rozhrania priamkového alebo kruhového až elipsového charakteru, ktoré sa na snímkach prejavujú výraznou hustotou zobrazenia a vo väčšine prípadov tiež geomorfologicky (Feranec — Pospíšil, 1981). Analýzou lineárnych rozhraní, tvaru a štruktúry dolín a chrbtov sme identifikovali pravdepodobný výskyt štruktúry — gravitačného prikrovu. V ďalšom postupe interpretačná schéma tvorila iniciálny informačný zdroj pre následné geomorfologické, geologické a geofyzikálne analýzy skúmaného územia. Na ich základe možno identifikovanú štruktúru detailnejšie charakterizovať.

### Geomorfologická charakteristika

Z morfoštruktúrneho hľadiska predmetné územie podľa E. Mazúra (1980b) zasahuje do štyroch súčasných morfoštruktúr<sup>1</sup>, a to troch pozitívnych (klenbohorská Nízka Tatier, semimasívny mierne vyklenutý blok Slovenského rudohoria, vulkanická blokova štruktúra Poľany) a jednej negatívnej (morfoštruktúrna depresia Horehronskeho podolia). Pôvodný hrast (pozri ďalej), obmedzený čertovickými, revúckymi a nízkotatranskými poruchovými systémami, bol od svojho založenia subaerickými procesmi epicyklicky deštruovaný pri každom obnovení tektonic-

<sup>1</sup> Pod morfoštruktúrou podľa E. Mazúra (1982) chápeme takú formu, ktorej základná tvárnosť a morfológická individualizácia sú priamym odrazom aktívnej tektoniky.

kých pohybov a vyzdvihnutý ako súčasť dnešných pozitívnych morfoštruktúr, predovšetkým v pliocéne (Mazúr, 1979). V rámci morfoštruktúry Nízkych Tatier hrá pôvodný hrast rozhodujúcu úlohu dodnes; ústredný chrbát Ďumbierskych Tatier, ako severné ohraničenie pôvodného hrastu, je voči ústredným chrbtom susedných geomorfologických jednotiek vyšší o niekoľko 100 metrov (voči skupine Priehyby v Kráľovohoľských Tatrách o 300 m a Starohorským vrchom dokonca o 700 m). Je to odrazom mladých tektonických pohybov po starších poruchách.

Podľa E. Mazúra (1980a) predmetné územie vykazuje 14 typov reliéfu, zohľadňujúcich morfoštruktúrne, morfoskulptúrne a morfometrické hľadiská. V Nízkych Tatrách v oblasti kryštalinika je to najmä veľvysočinný glaciálnohôlny a hôlny reliéf a vysočinný fluvialne rezaný rázsochový reliéf. Horehronské podolie vykazuje predovšetkým podvrchovinový pedimentový fluvialnodenudačný reliéf na polygenetických sedimentoch i kryštaliniku, prolúviálno-fluvialnu rezanú pahorkatinu na polygenetických sedimentoch i príkrovovovrásovej štruktúre a planačno-fluvialny rozrezaný reliéf na príkrovovo-vrásovej štruktúre. Vo Veporských vrchoch sa nachádza najmä vysočinný a hornatinný rezaný rázsochový reliéf na príkrovovovrásovej i kryštalickej štruktúre so slabým až stredným uplatnením litológie; Poľana vykazuje vysočinný fluvialne rezaný rázsochový reliéf na stratovulkanickej štruktúre.

### Geofyzikálna charakteristika

Pre analýzu záujmovej oblasti sa použili výsledky tiažových a magnetických meraní (Obernauer, 1980; Obernauer et al., 1984) v mierke 1 : 25 000.

#### Tiažové pole

Skúmaná oblasť sa nachádza v južnom gradiente vnútrokarpatskej časti centrálneho karpatského tiažového minima. Tiažové pole sa v oblasti Nízkych Tatier prejavuje dvoma odlišnými charakteristikami. Približne od spojnice kót Osrblie — Končistá smerom na V má veľmi intenzívny VZ gradient, bez výraznejších porušení, resp. členitosti. Výnimkou je oblasť breznianskej depresie, ktorá sa svojou sedimentárnou výplňou prejavuje ako tiažová depresia V—Z smeru s amplitúdou cca 80  $\mu\text{ms}^{-2}$ . Tiažový gradient dosahuje 30—40  $\mu\text{ms}^{-2}/\text{km}$ . Celkom odlišný odraz má tiažové pole smerom na západ. Dochádza k zmene smeru gradientu (SZ—JV) i k zníženiu jeho intenzity. Výrazná zmena je i v členitosti poľa, prejavujúca sa tiažovými eleváciami a depresiami, nepravidelne usporiadanými v oblasti južných svahov Nízkych Ta-

tier. V oblasti Lubietová — kóta Zúbra sa sa striedajú pásma širokých pozitívnych anomálií s úzkymi zápornými anomáliami, ktoré si zachovávajú SV—JZ smer. Výrazná záporná kruhová tiažová zóna južne od Lubietovej zodpovedá stratovulkánu Poľany.

#### Magnetické pole

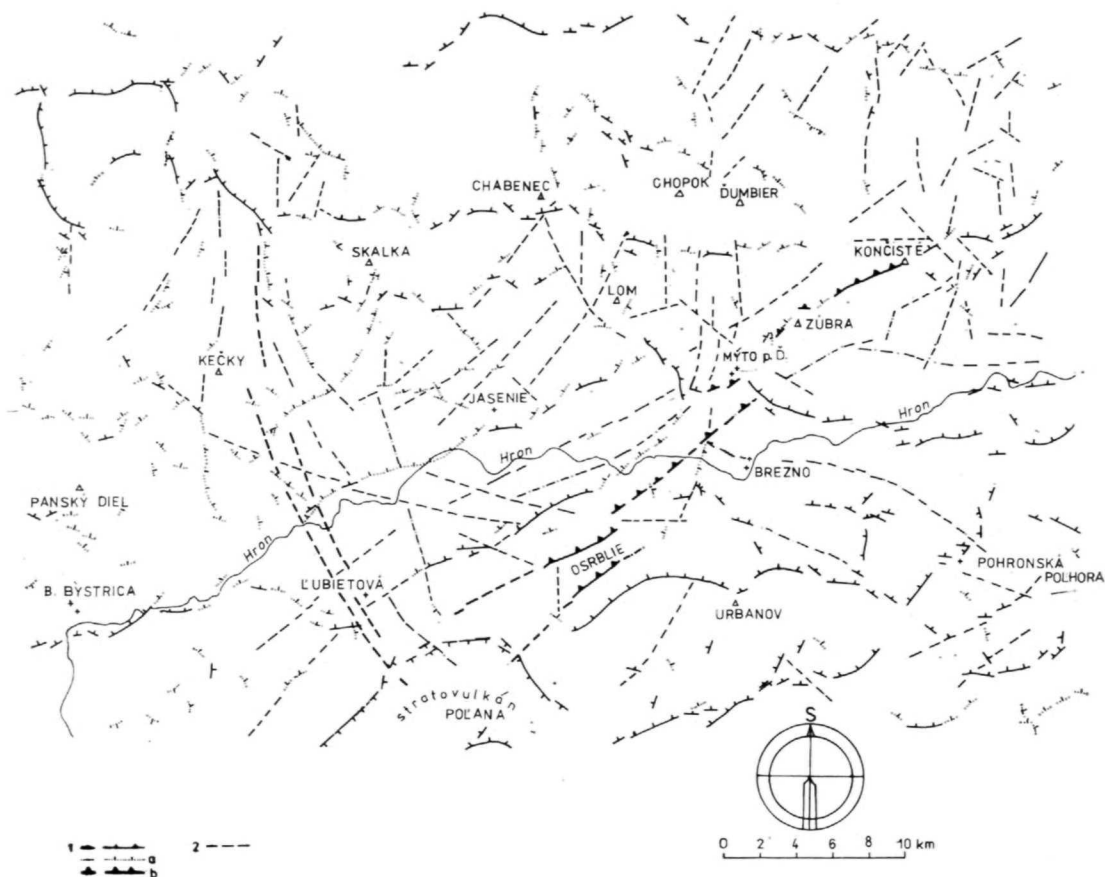
Záujmová oblasť nebola doposiaľ celá pokrytá magnetickými meraniami. Aj napriek tomuto nedostatku poskytujú magnetické merania zaujímavé informácie. Najintenzívnejšie sa prejavuje tzv. tisovsko-mýtnanský prelom sprievodnými terciérnymi vulkanitmi. Intenzívne sa prejavujú aj amfibolitové telesá medzi Breznom a Mýtom pod Ďumbierom. Podľa magnetickej polaritý anomálií možno z hľadiska plošnej distribúcie magnetických anomálií rozdeliť celú oblasť na niekoľko zón. Južné svahy Nízkych Tatier sa (až na malé úseky) prejavujú ako zóna pozitívnych anomálií. Vrcholové časti i údolie Hrona si zachováva zápornú polaritu (vzájomná korelácia výsledkov magnetometrie a gravimetrie je znázornená na obr. 3).

Za najzaujímavejšie rozhranie a z hľadiska vysvetlenia identifikovanej štruktúry i najdôležitejšie, možno považovať rozhranie Osrblie — Končistá — revúcky poruchový systém (obr. 3, nespojitá čiara). Toto rozhranie zasahuje až do oblasti stratovulkánu Poľany. V oblasti Mýta pod Ďumbierom je detekované ďalšie rozhranie, ktoré možno stotožniť s hranicou čela gravitačného príkrovu (čertovický poruchový systém). Tento prvok lepšie zachytávajú tiažové profile cez analyzovanú štruktúru, na ktorej zrejme vplyvom heterogenity komplexov dochádza k zvlneniu tiažovej krivky (obr. 4). Z hľadiska geofyzikálnych informácií možno túto líniu, a tým aj rozsah hlavných gravitačných pohybov má, ukončiť na nízkotatranskom zlomovom systéme v SV časti. Na JZ je ohraničená dolinami potokov Vážna a Hutná, ktoré sú pravdepodobne založené na priečnom oblúkovom zlome (už spomínaný revúcky poruchový systém), ktorý zrejme využili k svojmu výstupu na povrch aj magmatické horniny stratovulkánu Poľany.

Ďalší významný priečny poruchový systém sa vymedzil na základe magnetických anomálií pozdĺž spojnice miest Tisovec — Mýto pod Ďumbierom (Obernauer, 1980) a možno ho stotožniť s rovnomennou líniou M. Maheľa (1984). Uvedený poruchový systém fungoval podobne ako revúcky a tvoril výstupovú cestu neogénnych vulkanitov.

V korelačnej schéme možno sledovať aj priebeh nízkotatranského zlomu, hoci v niektorých častiach sa jeho geofyzikálny prejav a priebeh odlišuje od geologicky určeného priebehu. Na obr. 3 sú interpretované aj ďalšie





Obr. 3. Hlavné geofyzikálne rozhrania západnej časti južných svahov Nízkyh Tatier (mapa zostavená na základe linslerových indikácií a magnetických anomálií). 1 — tiažové rozhranie (a — menej výrazné, b — výrazné), 2 — magnetické rozhranie

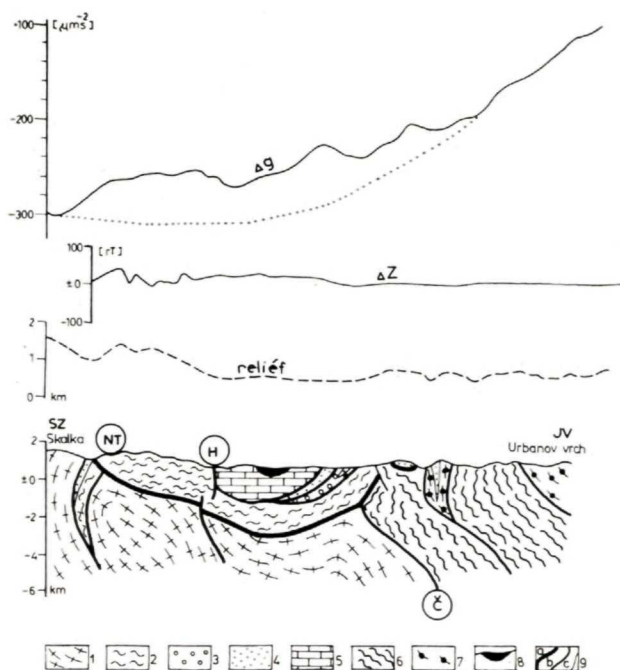
Fig. 3. Principal geophysical boundaries of the western part of the Nízke Tatry Mts. southern slopes (the map is based on linsler indices and magnetic anomalies). 1 — gravity boundary (a — less expressive, b — expressive), 2 — magnetic boundary

intenzívne geofyzikálne rozhrania, ktoré majú pre objasnenie skúmanej štruktúry len druhotný význam.

### Geologická charakteristika

Počas dlhých období terciérnej éry malo územie JZ strany Nízkyh Tatier povahu hrastu. Jeho rýchle pulzatívne zdvihy podmienili aktívne poruchy funda-

mentu, ktoré tvoria jeho vonkajšie obmedzenie. Z JV strany je to čertovický poruchový systém v úseku čertovické sedlo — Ľubietovské kryštalinikum — Strelníky. Zo SZ strany je to systém revúckych porúch v úseku Korytnica-kúpele cez Medzibrod k Strelníkom a zo S pozdĺž nízkotatranského zlomu (V—Z) od prameňov Sopotnice k Čertovici.



Obr. 4. Interpretáčny profil gravitačného príkrovu. 1 — granitoidy, 2 — kryštalické bridlice, 3 — pieskovce, zlepence, ryolity (perm), 4 — kvarcité a karbonáty nižšej tektonickej jednotky, 5 — karbonáty a melafýry vyššej tektonickej jednotky, 6 — svory, amfibolity, 7 — ruly, migmatity, 8 — vajskovské zlepence, 9a — báza gravitačného príkrovu, 9b — poruchy vyššieho radu, 9c — poruchy nižšieho radu, NT — nízkotatranský zlomový systém, H — hronský zlomový systém, Č — čertovický zlomový systém

Fig. 4. Profile of gravity nappe interpretation. 1 — granitoids, 2 — crystalline schists, 3 — sandstones, conglomerates, rhyolites (Permian), 4 — quartzites and carbonates of the lower tectonic unit, 5 — carbonates and melaphyres of the upper tectonic unit, 6 — mica schists, amphibolites, 7 — gneisses, migmatites, 8 — the Vajsková conglomerates, 9a — basement of the gravity nappe, 9b — dislocations of higher order, 9c — dislocations of lower order, NT — the Nízke Tatry Mts. fault system, H — the Hron river fault system, Č — the Čertovica fault system

Geologickou analýzou vývinu predmetného územia (paleohrastu a jeho následnej deformácie) sa podarilo pochopiť funkciu tektonickej predispozície fundamentu a objasniť tiež aj závislosť rozmiestnenia terciérnych sedimentov v čase vzniku analyzovaného fenoménu.

#### Štruktúrne prvky paleohrastu a gravitačného príkrovu

Na tvorbe analyzovanej štruktúry sa zúčastňujú:

—  $S_1$  plochy diskontinuity hornín fundamentu (v kryštalíniku), ktoré vznikli v predmezozoickom období a na nich naložené plochy súvisiace so subhorizontálnymi presunmi horninových mäs v mezozoickej ére (sekundárne zbridičnenie hornín kryštalínika), ako aj plochy so zavínutými mladšími elementmi (mezozoikum) v kryštalíniku.

— Tektonické poruchy fundamentu sformované v staršej etape alpinskej tektogenézy (hlavne stredná a vrchná krieda), neskôr spravidla rejuvenizované. Systémy tejto kategórie podmienili vonkajší tvar terciérneho hrastu, ale uplatňujú sa aj na jeho vnútornom členení. Patrí medzi nich: čertovický, revúcky a nízkotatranský poruchový systém. Vo vnútornej štruktúre gravitačného príkrovu sú s uvedenými poruchami syngenetické poruchy fundamentu pozdĺž mýtnanského zlomu, prechádzajúce dolinou Bystrej, Lomnístou a na západnej strane gravitačného príkrovu severojužný systém porúch Biela Voda — Sopotnica. Tri uvedené poruchové systémy pri ich veľmi strmom až kolmom sklone zohrali hlavnú úlohu pri tvorbe hrastu a jeho rýchlom zdvihu. Vnútorne usporiadanie  $S_1$  plôch diskontinuit zohralo významnú úlohu pri tvorbe gravitačného príkrovu.

— Tektonické poruchy fundamentu (vzniknuté alebo ešte aktívne v predpanónskom období a v neotektonickej etape vývinu územia), medzi ktoré zaraďujeme rejuvenizáciu nízkotatranského zlomového systému a zlom hronský. Ich smer je VZ a zmysel pohybu približne vertikálny (na nízkotatranskom zlomovom systéme počítame s veľmi veľkou amplitúdou a na hronskom zlome do 700 metrov). Predpokladáme, že paleohrast (a jeho následná gravitačná deformácia) vznikol v terciéri, s najväčšou aktivitou koncom oligocénu.

#### **Poloha $S_1$ plôch diskontinuity v gravitačnom príkrove**

Tam, kde je teraz situovaná jeho koreňová oblasť — nízkotatranský zlom, sú súbory hornín vztýčené. Sformovala sa tu orientovaná antifonná zostava hornín V—Z smeru. Tvorba tejto zostavy je staršia ako subhorizontálne presuny mezozoických más a súvisí s celkovou kompresiou fundamentu v predpresuvnom štádiu. Je to mohutná hlbokosiahajúca porucha — jazva. S jej vznikom súvisí aj významný zrudňovací proces. Antifonné usporiadanie je pozorovateľné od bielo-vodských porúch na západe štruktúry až ku Trangoške a ďalej na V. Šírka tejto zostavy dosahuje niekoľko sto metrov (maximálne 500 m). V tom pruhu je aj najviac W-Au výskytov. Spájame to s veľkým hĺbkovým dosahom antifonnnej štruktúry, ako priaznivej cesty pre výstup hydrotermálnych roztokov (Klinec — Pulec, 1983).

Táto hlboká diskontinuita fundamentu (prvej kategórie v našom území) sa v terciérnej ére stala plochou severného ohraničenia paleohrastu. Neskôr sa pozdĺž nej odtrhli horninové masы gravitačného príkrovu.

Vo vnútri telesa sú plochy  $S_1$  uklonené prevažne na J, len v menších úsekoch na S. Smerom na J v oblasti hronského

zlomu sú  $S_1$  plochy uklonené strmo. Mezozoické a mladopaleozoické komplexy alochtónnych jednotiek v údolí Hrona majú v prevahe subhorizontálne uloženie. V čele gravitačného príkrovu sa sformoval mohutný val, tzv. Ľubietovské antiklinorium. Vystupujú v ňom i predmezozoické celky. V severnej časti valu — antiklinoria sú horniny vztýčené alebo uklonené veľmi strmo na S, kým v jeho južnej časti sú uklonené k juhu. V čele príkrovu sú horninové komplexy spolu s neovulkanitmi zvlnené. Formy reliéfu (hlavne menších rozmerov), ktoré sa na nich viažu, sú orientáciou a frekvenciou odrazom vyznievania pohybujúcich sa más smerom na J.

#### **Tektonické poruchy fundamentu sformované v staršej etape alpinskeho vrásnenia**

##### *Čertovický poruchový systém*

Pozdĺž úseku Čertovica — Mýto pod Ďumbierom sú horninové komplexy uklonené strmo na JV alebo sú kolmo vztýčené. Sformovaná je antifonná zostava. Táto štruktúra smeruje na JZ pod mezozoické komplexy príkrovových jednotiek, ktoré ju pokrývajú a ležia nad ňou diskordantne. JZ priebeh zostavy na povrchu porušuje mýtňanský zlom SZ—JV smeru. Podľa tejto poruchy fundamentu došlo k pretrhnutiu poruchového systému a posunutiu mezozoických príkrovových jednotiek o 3—4 km na JV.

Vo vnútri vlastného príkrovu sa nachádzajú ďalšie poruchové zóny paralelné s mýtňanským zlomom. Evidentné sú najmä pozdĺž Bystrej doliny, v jej vyústení do Štiavnického potoka v obci Bystrá.

JZ smerom pokračuje čertovický poruchový systém pod mezozoickým príkrovom do osi tzv. Ľubietovského antiklinoria, ktoré v čele gravitačného príkrovu reprezentuje elevačný výstup — val hornín podkladu. Styk veporika a tatrika je



v osovej rovine antiklinória a jeho tektonický štýl reprezentujú vertikálne orientované poruchy, ktoré sú dobre sledovateľné na hrebeni medzi Lopejským Čelnom a Predajnianskym Čelnom.

Ďalšie pokračovanie línie na JZ prekrývajú neovulkanity, ktoré sú časťou gravitačného príkrovu. K otázke veku čertovickkej línie poznamenávame, že v styčnej zóne veporika a tatrika sú aj výskyty mladopaleozoických hornín, najmä v severnom krídle tzv. Ľubietovského antiklinória. Z toho vychodí aj možnosť staršieho — predalpínskeho založenia styku jednotlivých jednotiek.

#### *Revúcky poruchový systém*

Čertovický poruchový systém je medzi tektonickými jednotkami veporika a tatrika. Revúcky systém je veľmi aktívnou zónou SZ—JV smeru od hlavných fáz alpínskeho vrásnenia až dodnes. O jej staršom predalpínskom založení nie sú priame dôkazy. Predpokladáme, že systém revúckych porúch má regionálny rozsah a v čase vzniku v hlavných fázach alpínskeho vrásnenia to boli strmé, hlboko siahajúce poruchy fundamentu, pozdĺž ktorých sa južný blok dvíhal.

#### *Nízkotatranský poruchový systém*

Koreňová oblasť odtrhnutých horninových más gravitačného príkrovu, situovaná do nízkotatranského poruchového systému, pravdepodobne vznikla v hlavných fázach alpínskeho vrásnenia. Hĺbkovým rozmerom je to mohutná jazva fundamentu so vztýčenými horninovými pruhmi. V poruchovom pásme pozorovať antifonnú zostavu horninových pruhov, pričom severné krídlo zostavy sa skláňa na S pod granitoidy hlavného hrebeňa Nízkych Tatier. Predpokladáme, že k takémuto vzťahu dochádza hlavne v dôsledku náhlejšieho

ruchy fundamentu po tvorbe jazvy, ktorá sa vytvorila v mieste zosúvaných horninových más.

#### *Tektonické poruchy aktívne v terciéri*

Mimoriadna aktivita fundamentu sa zaznamenáva v terciéri najmä na VZ systéme zlomov. Je to predovšetkým hrónsky zlom. Zapadá do systému, podľa ktorého dochádza k postupnému schodovitému zaklesávaniu južne situovanej časti príkrovu. Tomuto princípu (zaklesávaniu) nepodlieha tá časť príkrovu, ktorá reprezentuje nahnutie hmôt v podobe valu (Ľubietovské antiklinorium).

Nízkotatranský zlomový systém je aktívny po celé obdobie terciéru. Plocha gravitačného príkrovu sa člení tiež SJ systémom hlavných a vedľajších porúch (obr. 1 a 2). Pozdĺž porúch dochádza k diferencovanému pohybu. Z celkového usmernenia štruktúrne podmienených foriem reliéfu v oblasti príkrovu sa dá usúdiť, že pohyb smeroval na JV (približne kolmo na čertovický poruchový systém), ale tam sunuté horninové masы narážali na SZ okraj veporických elementov. Kompresné pásmo, reprezentované na čertovickom poruchovom systéme vznikom antifonnnej zostavy hornín, je dokladom uvádzaného pohybu. Pozdĺž neho dochádza k reorientácii pohybu smerom na J, takže čelo príkrovu dosahuje najjužnejšiu polohu v oblasti Strelník.

Kozmická snímka danej oblasti poukazuje na možnosť pohybu más, ktoré v svojej vnútornej zostave majú štýl uplatňujúci sa v zosuvoch. Jeho situovanie v uvádzanom systéme porúch fundamentu a predpoklad pre tvorbu takéhoto fenoménu — pulzatívny rýchly zdvih územia, to sú východiská pre analýzu širšieho územia. Analyzujeme ju z hľadiska vývinu terciérnych sedimentov v oblasti.

Formovanie a vznik terciérnych sedi-



mentov v priestore a čase v oblasti gravitačného príkrovu dobre korešponduje s jeho vnútornou štruktúrou i tektonickým vývojom.

V horehronskom paleogéne vyčleňujeme (Pulec, 1967):

a) Polhorský vývoj (kontinentálny sedimentačný cyklus; paleocén — stredný eocén) s faciou červených dolomitických zlepcov a pestrého súvrstvia.

b) Horehronský vývoj — morský sedimentačný cyklus s terminálnymi brakickými a sladkovodnými sedimentmi (stredný eocén — oligocén).

Na príkrovovom (krieda?) podklade v období pred lutétskou morskou transgresiou vznikli kontinentálne sedimenty. Boli späté s aktivitou fundamentu na systéme zlomov VZ smeru (hronské, nízkotatranské), na ktorých došlo k postupnému schodovitému zaklesávaniu stredných častí vznikajúceho gravitačného príkrovu a k vzniku podhorských sedimentačných priestorov. Vznik takýchto sedimentačných priestorov predpokladá gravitačný mechanizmus s následným zastavením vývoja a kompresným rozťahnutím priestoru.

V prvom období vývoja vznikli v skúmanej oblasti typické kontinentálne sedimenty (červené karbonátové zlepence a pieskovce) v období aridnej klímy. Najvýraznejšie sa zachovali v priestore Dolnej Lehoty S od Podbrezovej (obr. 5). Tieto bezfosilne (vajskovské) zlepence (sensu Biely — Samuel, 1982) nie sú doteraz jednotne stratigraficky začlenené. Superpozičný predpoklad ich uloženia na morskej fáci dolomitických zlepcov sa doteraz nepotvrdil. Vajskovské zlepence ležia na vápencoch a dolomitoch triasu. Ich hrúbka je 330 m (vrt PNTK-3, Kullman, 1983). Obdobné sedimenty — zlepence, ktoré sa nachádzajú v oblasti Šumiaca a Pohorelskej Maši sú podľa bohatého výskytu hipuritov pogosauské (Andrusov —

Bystrický, 1959).

V ďalšom vývoji gravitačného príkrovu dochádza k jeho vytlačaniu JV smerom a začínajú sa posúvať najmä jeho okrajové časti (Z od revúckeho a V od mýtnanského zlomu). Tam vznikli nové, relatívne mladšie kontinentálne sedimenty v medzi-horských depresiách, tzv. pestré súvrstvie (Pulec, 1967).

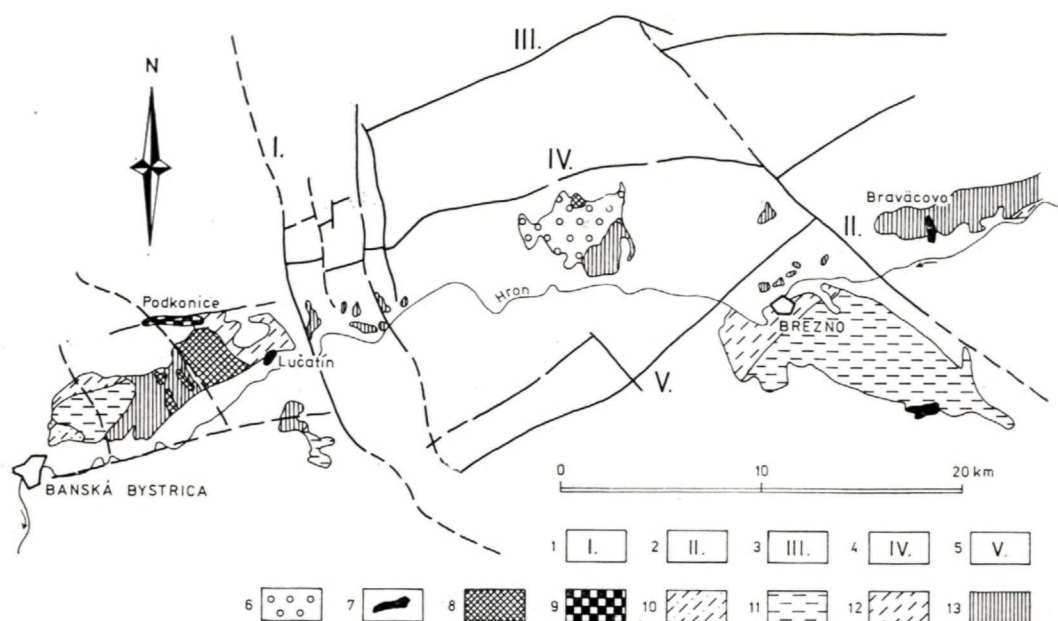
Pri Braväcove je to paleontologicky nepotvrdený výskyt paleogénnych sedimentov, kde spodnú časť súvrstvia tvoria svetlofialové piesčité sľudnaté bridlice (náznaky aridnej klímy) a vrchnú časť súvrstvia tvoria hruboklastické sedimenty (polymiktné zlepence) s menšími polohami pelitických a psamitických sedimentov. Hrúbka súvrstvia je 100—150 m.

Pri Lučatíne je ďalší paleontologicky nepotvrdený výskyt kontinentálnych sedimentov pestrého súvrstvia. Je to súvrstvie brekcií a pestrých ílov. Materiál klastík je zložený z karbonátov, ale vo vrchnej časti súvrstvia sa ojedinele nájdu aj kryštalické bridlice a kremeň. Hrúbka súvrstvia je 40—60 m.

V ďalšom vývoji gravitačného príkrovu došlo k jeho dotlačeniu a vo vzniknutom sedimentačnom priestore pri Pohronskej Polhore sa usadili prevažne pelitické sedimenty s vložkami uhoľných ílov, polohami uhlia a pieskovcov. Na niektorých miestach sa vyvinuli vrstvy brekcií, ktoré sú tvorené kryštalickými bridlicami a pieskovcami. Hrúbka súvrstvia je 80—100 m, úklon vrstiev je 50—80°.

Podľa zistenia P. Snopkovej (1966) sú tieto sedimenty staršie ako bazálne sedimenty horehronského morského paleogénu (predlutétsky vek).

V ďalšej etape vývoja zostala oblasť gravitačného príkrovu takmer celá súšou. Celý nízkotatranský blok mal stúpajúcu tendenciu. Po vzniku kontinentálnych sedimentov v priestore Horehronia v období eocénu až spodného oligocénu sa začal



Obr. 5. Vysvetlivky k paleogeografickej schéme. 1 — revúcky zlomový systém, 2 — mýtnanský zlomový systém, 3 — nízkotatranský zlomový systém, 4 — hranský zlomový systém, 5 — čertovický zlomový systém, 6 — vajskovské zlepence, 7 — sedimenty pestrého súvrstvia (polhorský vývoj paleogénu, predlutétsky vek), 8 — fácia dolomitických zlepenčov, 9 — sedimenty podkonickej synklinály, 10 — pieskovcovo-zlepenková fácia, 11 — ílovcová litofácia, 12 — regresívna fácia oligocénu (horehranský vývoj paleogénu, lutét-oligocén), 13 — štrk (pliocén).

Fig. 5. Explanations to the paleogeographical scheme. 1 — the Revúca fault system, 2 — the Mýto fault system, 3 — the Nízke Tatry Mts. fault system, 4 — the Hron river fault system, 5 — the Čertovica fault system, 6 — the Vajsková conglomerates, 7 — sediments of motley series (the Polhora development of Paleogene, the Pre-Lutetian age), 8 dolomitic conglomerate facies, 9 — sediments of the Podkonice syncline, 10 — sandstone — conglomerate facies, 11 — claystone lithofacies, 12 — regressive facies of the Oligocene (the Upper Hron valley development of Paleogene, Lutetian — Oligocene), 13 — gravel (Pliocene)

formovať rozsiahly flyšový bazén (bazálny paleogén).

Bazálna transgresívna litofácia zahrňuje stabilnú asociáciu hornín: zlepence, pieskovce, piesčité vápence a organogénne biostrómy (Marschalko, 1978). Bazálna formácia postupne prekryla a nivelizovala členitý reliéf kriedového tektogénu.

Západne od revúckych poruchových systémov sa na Horehroní vytvoril väčší sedimentačný priestor, kde vznikali sedimenty

fácie dolomitických zlepenčov a pieskovcov v bazálnej transgresívnej litofácii. Najviac bola rozšírená v okolí Slovenskej Lupče a Priechodu. Na malej ploche sa táto fácia zachovala aj S od Hornej Lehoty. K nej pričleňujeme aj sedimenty vrchnolutétske (Biely — Samuel, 1982).

Na okraji gravitačného príkrovu Z od revúckeho zlomu sa v podkonickej synklinále zachovali brakické morské fácie, miestami s lumachelami. Predstavujú



strednú až vrchnú časť bazálnej transgresívnej litofácie. Vekove ju začleňujeme do vrchného lutétu až spodného priabónu. Táto okrajová fácia prechádza vyššie do fácie numulitových pieskoviec až zlepenecov. Klasicky je vyvinutá pri Rudlovej.

Najväčšie rozšírenie bazálnej transgresívnej litofácie je v pieskovcovo-zlepenecovej fáci (priabón). Rozšírená je na celom Pohroní a zistila sa v denudačných zvyškoch pri Kordikoch, Banskej Bystrici, Lúbietovej, okolí Brezna a na Horehroní (aj v brakickom vývoji). Bazálna fácia sa v priestore gravitačného príkrovu nenašla.

Z bazálnej transgresívnej litofácie sa potom postupne vyvinuli vyššie paleogénne členy vo fáci pieskovcovo-ílvcovej a ílvcovej. Regresívne brakické súvrstvie sa zachovalo pri Polomke (spodný oligocén).

Paleogénny vrstvomý sled sa ukončil vrchnooligocénnymi sedimentmi, ktoré sa zachovali pri Polomke, Brezne a V od Slovenskej Lupče.

Oblasť gravitačného príkrovu zostala počas sedimentácie morského paleogénu súšou. Nízke Tatry mali v tom období výraznú kladnú pozíciu. Väčšia časť bola súšou počas celého vývoja paleogénu (Marschalko — Gross, 1978).

Čiastočná aktivita (rejuvenizácia) zlomových systémov VZ smeru sa vo vyššom oligocéne prejavila tak, že vznik jazerno-riečnych sedimentov môžeme dávať do súvisu s vývojom gravitačného príkrovu.

V období miocénu bola celá oblasť súšou. Na Horehroní sa nezachovali žiadne sedimenty z tohto obdobia.

c) Pliocénne sedimenty v prietokových jazerách (Nemčok, 1957) vznikali už po čiastočnej konsolidácii gravitačného príkrovu. Avšak pozícia ich zachovania vo veľmi rozdielnych výškových úrovniach hovorí o aktivite zlomových systémov až do kvartéru, o čom svedčí pirátstvo jasienského potoka.

## Diskusia

Interpretácia multispektrálnej kozmickej snímky bola založená na zhodnotení reliéfu, jeho základných prvkov — dolín a chrbtov a na základe ich usporiadania sa usudzovalo o tektonických predispozíciách. Možno teda konštatovať, že zhodnotenie textúry reliéfu na danej snímke významnou mierou napomáhalo k podpojeniu geologických a geofyzikálnych indícií vytvorenia paleohrastu a jeho predpokladanej gravitačnej deformácie (štruktúrne podmienený reliéf v oblasti Veporských vrchov, t. j. v predpokladanej akumuláčnej časti gravitačného príkrovu, nemožno jednoznačne považovať za dôkaz jeho existencie).

Ak prijmeme koncepciu gravitačného príkrovu, potom by mu bolo treba pripisovať predpanónsky vek. Dôvodom k takému názoru je existencia značne premodelovanej stredohorskej rovne panónskeho veku (Mazúr, 1965). Poukazujú na to ploché partie rázsoch Nízkych Tatier vo výškach 1200—1400 m (Mazúr, 1964, 1965). V prípade panónskeho gravitačného príkrovu predpokladaného rozsahu by bola stredohorská roveň úplne deštruovaná.

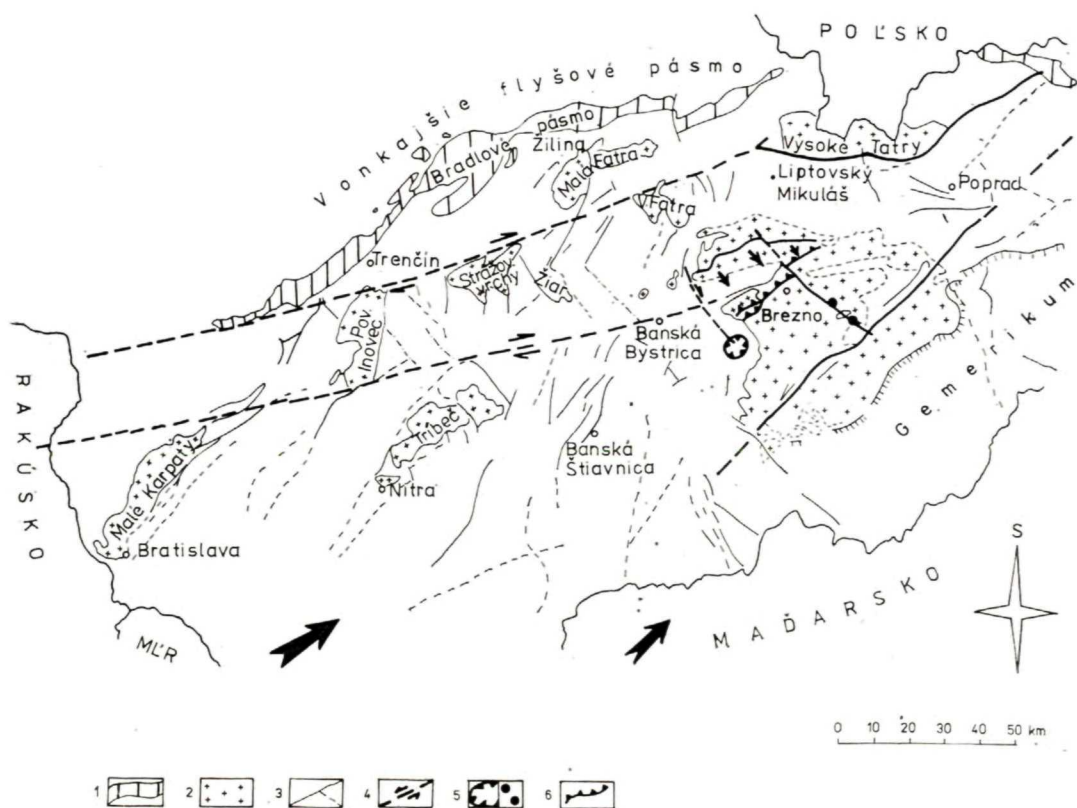
Treba zdôrazniť, že vysvetliť identifikovanú štruktúru gravitačného príkrovu v celom časovo-priestorovom vývoji iba na základe kozmických snímok je vcelku nemožné. Možno však poukázať na niektoré vplyvy, ktoré museli pri vzniku takejto štruktúry existovať. Paleogeografická analýza terciérneho vývoja ukázala, že do oligocénu mala celá oblasť tendenciu zdvíhať sa voči svojmu okoliu. Tento pohyb, aj keď bol pulzatívny, musel mať v poslednej fáze enormne rýchly priebeh. Rozhodujúcu úlohu mohli zohrať horizontálne pohyby karpatských blokov pozdĺž zlomov VSV—ZJZ smeru, ako na to poukázali už skôr na základe analýzy kozmických snímok a zistených lineárnych

rozhraní tohto typu (Janků et al., 1984). Jedno z týchto rozhraní prebieha v smere spojnice Banská Bystrica — Brezno a zasahuje až do predmetnej oblasti. Spodnomiocénny vek týchto pohybov zodpovedá dynamickým podmienkam, ktoré v tom čase existovali. Rýchly zdvih a odtrhnutie gravitačného príkrovu možno pripísať kolízii dvoch (alebo i viacerých) rozličnou rýchlosťou a smerom sa pohybujúcich blokov (obr. 6).

Nie je vylúčené, že i ďalšie lineárne roz-

hranie (zreteľne pozorovateľné na kozmických snímkach) — muránsky zlom, aj so svojou severnou paralelou (Kurkin et al., 1982), kontroloval podobné pohyby pri južnejších (veporských) blokoch.

Určitý prínos pre pochopenie a objasnenie tohto mechanizmu poskytujú aj niektoré geofyzikálne zistenia. V tiažovej mape (Ibrmajer, 1964) sa obe lineárne rozhrania VSV—ZZJ smeru prejavujú ako hranice oddeľujúce samostatné bloky, ktoré sú asymetricky usporiadané voči



Obr. 6. Schéma interpretačných rozhraní. 1 — bradlové pásmo, 2 — kryštalinikum jednotlivých pohorí, 3 — geologicky zistené a predpokladané zlomy, 4 — interpretované lineárne rozhrania s horizontálnym posunom, 5 — vulkanické centrá, 6 — čelo gravitačného príkrovu

Fig. 6. Scheme of the interpretations boundaries. 1 — the Klippen Belt, 2 — crystalline of individual mountains, 3 — geologically ascertained and assumed faults, 4 — interpreted linear boundaries with horizontal displacement, 5 — volcanic centres, 6 — front of the gravity nappe



týmto líniam, ale zachovávajú konštantné vzdialenosti medzi sebou (cca 40 km), obr. 6. V priestore medzi uvedenými rozhraniami sú zakonzervované sedimenty centrálno-karpatského paleogénu, sčasti aj spodného miocénu (Fusán et al., 1971). Ak zohľadníme systémy zlomov (napr. v oblasti vnútrohorských kotlín) a časové obdobie sedimentačných cyklov, možno predpokladať, že uvedený systém rozhraní zohráva úlohu aj pri otváraní, resp. zakladaní molasových panví.

Je pochopiteľné, že pri horizontálnom pohybe došlo k vzniku rozsiahlych priečnych trhlín, resp. zlomov, ktoré mohli mať hlboký dosah. Za takéto zlomy považujeme revúcky a tiso-vo-mýtňanský zlom, ktoré kontrolovali nielen vznik a rozsah gravitačného príkrovu, ale aj výstup neogénnej intermediárnej magmy na povrch.

Preukázaniu existencie gravitačného príkrovu v danej oblasti, ale aj v iných oblastiach Karpát, kde sa stretávame s anomáliami v stratigrafickej postupnosti, v deštrukciách zonálnosti, je potrebné z geologického hľadiska venovať zvýšenú pozornosť, lebo časť z týchto anomálií môže mať pôvod v rovnakej genéze.

Keďže vnútorné usporiadanie štruktúry gravitačného príkrovu má znaky telies zosuvov, možno túto ich zvláštnosť aplikovať pri vyhľadávaní akumulácií užitočných minerálov. V telese gravitačného príkrovu sa nachádza W-Au zrudnenie, ktoré sa v súčasnosti overuje prieskumnými prácami. Ich rozmiestnenie je vzhľadom na ich povahu (mobilita prvkov) vo vzťahu k prostrediu pôvodne deformované

a prispôbilo sa plánu vyvíjajúcej sa deformácie. Tomu zodpovedá aj súčasné asymetrické rozmiestnenie rúd bez výraznejšej zonálnosti v priestore (úsek gravitačného príkrovu). Je pozoruhodné, že najviac Pb, Cu, Sb, W, Au rúd v oblasti Nízkych Tatier je v priestore gravitačného príkrovu.

## Záver

Výsledky, ktoré priniesla geologická, geofyzikálna a čiastočne aj geomorfologická analýza a interpretácia kozmických snímok z predmetného územia, majú veľký význam pre orientáciu ďalších výskumných prác v oblasti Západných Karpát. Potvrdenie existencie gravitačného príkrovu v JZ časti Nízkych Tatier by mohlo mať aj širší význam pre zohľadňovanie gravitačnej tektoniky a pri objasňovaní genézy tektonických jednotiek Západných Karpát. Pri horizontálnych posunoch blokov, ktoré sa uplatňovali pri formovaní Karpát (obr. 6), môžu gravitačné pohyby vrchných častí kôry zakryť staršiu stavbu. Predmetné územie môže slúžiť ako vhodný príklad takéhoto procesu. Predložená interpretácia gravitačného príkrovu bude vyžadovať spresnenie a vrtné overenie niektorých zásadných tektonických detailov tohto výnimočného fenoménu.

Gravitačný príkrov, ktorý podporujú sprievodné geologické i geofyzikálne prejavy v čase a priestore, je potrebné doložiť aj zodpovedajúcimi následnými geomorfologickými štúdiami.

Recenzoval M. Maheľ a M. Slavkay

## LITERATÚRA

Andrusov, D. — Bystrický, J. 1959: O význame subhercýnskej fázy vrásnenia v Západných Karpatoch. *Geol. zbor. Slov. akad. vied, Bratislava*, 10, s. 324—326.

Biely, A. — Samuel, O. 1982: K otázke veku červených vajskovských zlepcov v Lopejskej doline. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 77, s. 103—109.

- Bujnovský, A. 1972: Mezozoikum sz. časti Nízkyh Tatier (oblasť medzi Lupčiankou a Revúcou). *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*, 90 s.
- Feranec, J. — Pospíšil, L. 1981: Možnosti využitia multispektrálnych kozmických snímok pri výskume štruktúrno-tektonických pomerov v oblasti Slovenského stredohoria. *Geogr. čas. Slov. akad. vied*, 33, 3, s. 273—287.
- Fusan, O. et al. 1971: Geologická stavba podložia zakrytých oblastí južnej časti vnútorných Západných Karpát. *Zbor. geol. vied, rad ZK*, 15, 1—173 s.
- Gross, P. 1978: Paleogén pod stredoslovenskými neovulkanitmi. In: *Paleografický vývoj Západných Karpát*. GÚDŠ Bratislava, s. 121—145.
- Ibrmajer, J. 1964: Gravimetrická mapa ČSSR a príslušných oblastí. Měřítko 1:200 000. *Geofyzika Brno*.
- Ilavský, J. — Satran, V. 1980: Metallogenic map of Czechoslovakia 1:500 000. Explanatory text and legend. GÚDŠ Bratislava, 144 pp.
- Janků, J. — Pospíšil, L. — Vass, D., 1984: Príspevok diaľkového prieskumu Zeme k poznaniu stavby Západných Karpát (západný úsek). *Mineralia slov.*, 2, s. 121—137.
- Klíneč, A. — Pulec, M. 1983: Geologická stavba a prospekčné zhodnotenie W-zrudnenia v území medzi Sopotnicou a Vajskovskou dolinou (Nízke Tatry). *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*, 105 s.
- Kubíny, D. 1958: Predbežné výsledky z geologického mapovania nízkotatranského granitoidného masívu. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 14, s. 129—133.
- Kubíny, D. 1979: Niektoré príklady styku kryštalinika s mladšími útvarmi v Nízkych Tatrách. GÚDŠ Bratislava, s. 139—149.
- Kullman, E. 1983: Zhodnotenie hydrogeologických pomerov mezozoika na J sva-hoch Nízkych Tatier s ocenením prognóznych zdrojov a prognózných využiteľných množstiev podzemných vôd — čiastková záverečná správa. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*.
- Kurkin, M. — Marušiaková, D. — Mikuška, J. — Pospíšil, L. 1982: Mutual comparism of remote sensing and geophysical results in selected regions of West Carpathians. *Proceedings of the 27<sup>th</sup> International geophysical symposium*, Bratislava, pp. 409—423.
- MaheI, M. 1974: Tectonics of the Carpathian Balcan Regions. GÚDŠ Bratislava, 453 p.
- Marschalko, R. 1978: Vývoj sedimentárnych bazénov a paleotektonické rekonštrukcie Západných Karpát. In: *Paleogeografický vývoj Západných Karpát*. Bratislava, s. 49—80.
- Mazúr, E. 1964: Geomorfologický prehľad. In: *Vysvetlivky k prehľadnej geomorfologickej mape ČSSR 1:200 000*, list M-34-XXVI Banská Bystrica. Bratislava, s. 212—228.
- Mazúr, E. 1965: Major features of the West Carpathians in Slovakia as a result of young tectonic movements. In: *Geomorphological problems of Carpathians*. Bratislava, Veda, vyd. SAV, pp. 9—53.
- Mazúr, E. 1979: Morfoštruktúry Západných Karpát a ich vývoj. *Acta geol. geogr. Univ. Comen.*, Geogr., 17, s. 21—30.
- Mazúr, E. 1980a: Typologické členenie reliéfu. In: *Atlas SSR*, Bratislava, Veda, vyd. SAV, s. 50—51.
- Mazúr, E. 1980b: Morfoštruktúry. In: *Atlas SSR*. Bratislava, Veda, vyd. SAV, s. 44.
- Mazúr, E. 1982: Morfoštruktúry. In: *Atlas SSR — textová časť*. Bratislava, Veda, vyd. SAV, s. 35.
- Mazúr, E. — Lukniš, M. 1978: Regionálne geomorfologické členenie Slovenskej socialistickej republiky. *Geogr. čas. Slov. akad. vied*, 30, 2, s. 101—125.
- Nemčok, A. 1957: Vplyv geologických štruktúr na morfologický vývoj údolia Hrona. *Geol. zbor. Slov. akad. vied*, 8.
- Obernauer, D. 1980: Geofyzikálny výskum západnej časti Slovenského rudohoria a východnej časti Nízkych Tatier. [Kandidátska dizertačná práca.] *Manuskript — PFUK Bratislava*.
- Obernauer, D. — Glova, D. — Stránska, M. 1984: Geofyzikálny výskum kryštalinika tatroveporíd, oblasť Staré Hory — Donovaly. *Manuskript — Geofyzika Bratislava*.
- Pulec, M. 1967: Geologický výskum terciéru vnútorných kotlín Centrálnych Západných Karpát — záverečná správa. *Archív — GÚDŠ Bratislava*, s. 185.
- Slavkay, M. 1971: Ložiská polymetalických rúd pri Ponikách. *Mineralia slov.*, 3, 11, s. 181—213.
- Snopková, P. 1966: Palinologické vyhodnotenie vzoriek z odkryvu Michalová. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*, s. 4.



## Identification of a gravity nappe in the Nízke Tatry Mts. using satellite images

ALBÍN KLINEC — LUBOMIL POSPÍŠIL — MIROSLAV PULEC — JÁN FERANEC —  
MILOŠ STANKOVIANSKY

Geomorphologically anomalous form of the area represented on the satellite image of the part of the Nízke Tatry Mts. was one of the impulses for its deeper intersciences analysis.

There has been shown that its outer forms roughly correspond with significant systems of dislocations of the fundament and that just this area was horstly arched during longer periods in the Tertiary. The Tertiary sediments which remained in its surroundings witnessed to it. Besides some zones of

horizontally counteractive moving blocks with demonstrated activity during the Tertiary have been defined by the regional geophysical measurements. Investigated area is a part of this active zone. It was horstly arched during the above mentioned period. Unequilibrium in the distribution of masses caused the origin of a destructive structure formed into a gravity nappe. The movement of rock masses took place from north to south which is well documented by the arrangement of rock masses and by the forms of relief in Fig. 2.

*Preložil L. Divinec*

## ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

**Milan Mišík: Výskum karbonatických paniev** (Košice 15. 4. 1985)

V súčasnosti sú plytkomorské karbonatické sedimenty (hlavne aragonitové bahná) len ojedinele zastúpené oproti väčšine minulých geologických období. Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú sedimentáciu patrí morfológia dna, hĺbkové rozhrania (úroveň prílivu — odlivu, úroveň dostatočného prieniku svetla, hĺbka erózneho dosahu normálnych a búrkových vln, kompenzačná hĺbka aragonitu a kalcitu, cirkulácia v podobe prúdov, vetranie — oxidácia dna a salinita. Modely karbonatickej sedimentácie vychádzajú z idealizovaných terénnych rezov od súše až po hlbokomorské dno. Najviac sú aplikované modely J. Wilsona, hlavne v anglofónnej sfére a spoločnosti Elf Aquitaine (1977) vo frankofónnej

oblasti. V posledne menovanej sa rozlišuje: otvorené more — vonkajšia (otvorená) platforma, bariéra — vnútorná platforma (lagúna) a v nej subtidál — intratidál — supratidál. Platformu v sedimentologickom zmysle chápeme ako rovný povrch šelfu zakončený zalomením reliéfu. J. Wilson (1975) rozlišuje 9 faciálnych pásiem: dno panvy, fácia otvoreného šelfu, hlboký okraj šelfu, fácia svahu karbonatickej platformy, ríf na hrane platformy, premývané vápencové piesky na hrane platformy, otvorená morská platforma, chránené prostredie lagúny a evaporitová fácia typu sebkha. Rozlíšil a definoval 24 štandardných mikrofácií, ktoré akceptoval a spresnil E. Flügel (1978). V prednáške sa načrtlo aplikovanie spomínaných faciálnych zón na konkrétne prípady v Západných Karpatoch.