

1985-ben befejeződött az Aggtelek–Rudabányai-hegység és a Közép- és Nyugat-Mátra előkutatása. Mindkét témáról monográfia készül.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység geofizikai előkutatásának befejező mérései kapcsolódtak az induló „Bükk hegység és környezete komplex földtani előkutatási programja” c. témában szereplő területekhez. Sekély- és közép mélységű geoelektromos szondázással térképeztük az Ózd–Putnoki medence É-i részét és a szlovák határmenti területeket; nagy felbontású reflexiós szelvényvel vizsgáltuk a Rudabányai-hegység és a Szendrői-hegység szerkezeti kapcsolatát Szalonna–Abod vonalában. A szelvény nyomvonalán geoelektromos ellenállás és — módszertani jelleggel tranzienst — mérésekkel derítettük fel az üledéktakaró vastagságát és a felszínközeli képződmények ellenállásviszonyait, illetve dőlésváltozásait.

Barnakőszén előkutatás keretében Miskolctól D-re, Kisgyőr–Mályi között, nagyfrekvenciás vibrátoros reflexiós szelvényt mértünk fúráselőkészítés céljából. A fúrási adatok szerint a miocén rétegsort alulról lezáró legmarkánsabb reflexiós határfelület összesült riolitufa szintnek bizonyult. Radócz Gyula (MÁFI) értékelése szerint a barnakőszéntelep peremi kifejlődésű.

A Mátrát, illetőleg annak Ny-i szegélyén húzódó Zagyva-árkot tellurikus mérésekkel és MT szondázásokkal, valamint a Cserhát D-i részére is kiterjedő gravitációs hálózatkiegészítő mérésekkel kutattuk.

A Közép- és Nyugat-Mátra geofizikai ércelőkutatása keretében a legnagyobb GP anomáliák területén, a Szénpatak körzetében, az anomáliák részletesebb bontására és azonosítására 100 m szelvényközű GP mérést végeztünk, valamint egy nagyfrekvenciás vibrátoros reflexiós szelvényt mértünk. A hegység területén, nagyrészt szeizmikus szelvényekre telepített magnetotellurikus (MT) szondázásokkal kívántuk az andezit és üledékes feküösszletének vastagságát, vagyis a harmadidőszaki medencealjzat mélységét kutatni, ezáltal képződményminősítéssel is ellátni a reflexiós szelvényekben található határfelületeket.

A Mátra és környezete területén eddig összefoglalható főbb geofizikai kutatási eredményeket a következőkben részletesebben ismertetjük.

---

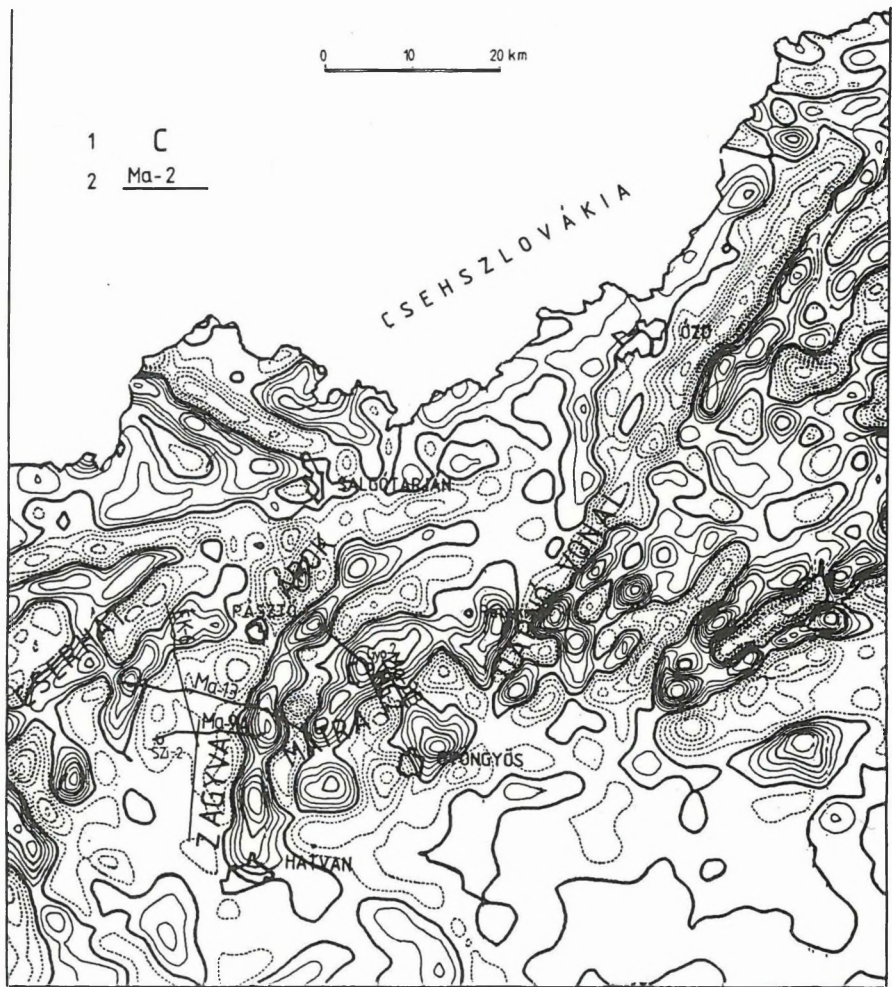
\* György L., Nemesi L., Pintér A., Szalay I., Varga G., Zalai P.

### 1.3.1 A Mátra és a Zagyva-árok: szerkezetkutatási eredmények

A *Mátra nagyszerkezeti helyzetét* kitűnően szemlélteti Szabó Zoltán és munkatársai által készített országos maradékanómália térképnek a Mátrára és környezetére vonatkozó részlete (18. ábra). A számítógépes szűrés  $\sigma = 2,4 \text{ g/cm}^3$  sűrűséggel korrigált Bouguer-anómália térkép adataiból 800 m-es mintavételezéssel készült. A választott sűrűség megfelel a vulkáni hegységek átlagsűrűségének, ezért a térkép a Mátra szerkezetére is jó áttekintést nyújt. A C betűvel jelzett, folyamatos izovonalakkal kirajzolódó maradék-anómália maximumra esik a gyöngyösoroszi ércesedés, ennek ÉK felé eső folytatásába pedig a szénpataki, majd a Parádsasvár környéki ércesedés. Ezt az ívszerű vonulatot DK-en a Darnó-vonal anomáliásora zárja le. A szaggatott izovonalakkal jelzett minimumzónák süllyedékeket, és — mint a bemutatott szeizmikus szelvények ismertetésénél majd részletezzük — csökkent andezittartalommal, nagyobbrészt üledékekkel és andezittufával feltöltött területeket jelölnek.

A recski eocén andezit területe ÉÉK-i gerincvonalával lezárja a Közép- és Nyugat-Mátra gravitációs maximumvonalat ívét. A gyöngyösi maximum önálló centrumot jelez, formailag a fél ív középpontjában. A Hatvantól É-ra levő gravitációs maximumvonalat kiemelkedést és kisebb feltörések sorát jelzi. A maradékanomáliák a hatókat felbontottan tükrözik, ezért szükségesnek tartjuk hangsúlyozni, hogy a Bouguer-anomáliák maximuma a Bükk hegység DNy-i végétől az Északi-középhegység csapásában húzódik, kétségtelenül jelezve a legnagyobb sűrűségű, andezittel és repedéseinek hidrotermális kitöltésével, relatív aljzatkiemelkedéssel jellemzett területet.

A korábbi években a „Földtani alapszelvények” és a Mátra előkutatási program keretében a *Zagyva-árokban* szeizmikus és magnetotellurikus méréseket végeztünk, amelyek 1-1 szelvényben feltárták ugyan a paleogén, illetve a neogén medencét, de néhány szelvényből területi képet nem lehetett kapni. Ezt a hiányt igyekeztünk kvalitatív módszerekkel (gravitáció, tellurika) részben pótolni. Ezért 1985-ben a Cserhát és a Mátra között, a Zagyva-árokban, mintegy 700 km<sup>2</sup>-nyi területen 150 tellurikus állomáson mértünk. A mérések eredménye a 19. ábrán látható izoarea térkép, a mérőállomásokra jellemző anizotrópia ellipsziszekkel. Az itt bemutatott izoarea térkép értelmezésekor azonban erősen támaszkodunk az említett korábbi mérések eredményeire is. Ennek alapján a Bujáktól K-re, a mérési terület határáig elnyúló tellurikus minimumot szerkezeti határvonalnak, vetőzónának tartjuk, amelytől É-ra főleg az oligocén–miocén korú összlet vastagságát, fajlagos ellenállásának változásait tükrözi térképünk, míg ettől D-re (főként a 0,5-nél nagyobb értékek területén) a miocén andezitekre települő kis ellenállású miocén és főleg pannon összletek vastagságváltozásait.



18. ábra. A Mátra környékének gravitációs maradék-anómália térképe  
 1 — a vulkáni centrumoknak megfelelő maximum vonulat; 2 — szeizmikus szelvény

Fig. 18. Gravity residual anomaly map of the Mátra Mts. and surrounding areas

1 — maximum zone of volcanic centres; 2 — seismic profile

Рис. 18. Карта остаточных гравитационных аномалий окрестностей гор Матра

1 — область максимумов, связанная с вулканическим центром; 2 — профиль сейсмо-разведки

Külön figyelmet érdemelnek az anizotrópia ellipszisek, amelyek a várakozással ellentétben nem a Zagyva-árok csapásirányában, tehát nem közel É–D irányban orientálódnak, mint pl. a Hernád völgyében (ELGI 1982. Évi Jelentés, 36. ábra) tapasztaltuk, hanem a völgygel 30–45°-os szöget zárnak be, és általában a nagytektonikus irányában erősen megnyúltak. Az átlagos iránytól csak a Mátra lábánál térnek el, ahol a közel É–D irányú, hirtelen kiemelkedő „andezit fal” forgatja be a tellurikus áramokat a kis ellenállású üledékekkel feltöltött árok csapásába. A kutatási terület döntő részén azonban ennél nagyobb mértékű a miocénnél idősebb képződmények ÉK–DNy irányú kanalizáló hatása. Ilyen nagy mértékű vezetőképesség anizotrópiát elvileg jól vezető képződményekkel kitöltött ÉK–DNy irányú árok (neogénnél, esetleg paleogénnél is idősebb, kis ellenállású kőzetekkel kitöltve; esetleg egy meredek dőlésű grafitos pala aljzat stb.) okozhat, de konkrét okára semmilyen adatunk nincs.

A gravitációs mérések és feldolgozások, az évek során megvalósított tellurikus és magnetotellurikus, valamint a szeizmikus reflexiós mérések eredményei együttesen a Zagyva-árok aszimmetrikus kifejlődését igazolják.

A Zagyva-árkot keresztező Ma–13/85 és a Ma–9A/84 reflexiós szeizmikus időszelvényből nemcsak az aszimmetria, a Mátra andezittömegének leszakadása olvasható ki, hanem információt kapunk az egyes képződménycsoportok vastagságának változásairól, közvetve a terület földtani fejlődéstörténetéről is. Mindkét szelvény értelmezésének fő támpontja a Szirák–2 mélyfúrás rétegsora, a Ma–13 esetében az ÉK–6 földtani alapszelvény segítségével közvetetten.

A Ma–13/85 migrált reflexiós időszelvény (20. ábra) 8–44 Hz frekvenciájú vibrátoros rezgés-keltéssel, 50 m geofon bázisközzel, 24-szeres fedéssel készült. A Cserháttól a Mátra belsejéig, Gyöngyöspatáig terjed. Értelmezéséhez felhasználtuk és a szelvény 0 idővonalánál feltüntettük a Nógrád–Cserhát kutatási terület földtani térképének [HÁMOR 1975] adatait is. A szelvényekben a miocén andezit összetételű nagy amplitúdójú reflexiók kötegével jellemezhető, amelynek felszínét pirossal, üledékes (slír) fekvését pedig narancssárga színnel jelöltük. Az alsó pannon–miocén határ erős, korrelálható reflexióval jelentkezik, láthatóan ráekelődik a Mátrában vetők mentén felszínre emelkedő miocén andezitre. A cserhádi oligocén kibúvások és a szelvénytől É-ra levő fúrás ismeretek alapján vastag oligocén rétegsort tételezhetünk fel a szelvényben, amelynek aljzataként az ÉK–6 alapszelvénnyel korrelálható, nagy amplitúdójú reflexiókat tekintjük. Ezt a feltételezést a Ma–8/4 MT szondázás is alátámasztja. A feltételezett aljzat legnagyobb mélysége 6 km körüli. A mátrai andezitkibúvás alatt szubvulkáni benyomulások tételezhetők fel. A szelvény jobb oldalán a diatomás miocén és a pliocén kibúvásterület szerkezeti depresszió jellege kétségtelen. A magnetotellurikus szondázás 40  $\Omega$ m átlagellenállással rétegvulkáni képződményeket, a 9,9  $\Omega$ m ellenállással valószínűleg neogén–paleogén fekvő üledékösszetétel jelez. Az alsó 400  $\Omega$ m-es ellenállás az aljzatra utal.



- 1  
 2  
Ma-13  
 3  
 ○ Szi-2

*19. ábra.* A Zagyva-árok tellurikus izoarea térképe

1 — tellurikus anizotrópia ellipszis; 2 — szeizmikus szelvény; 3 — mélyfúrás

*Fig. 19.* Telluric isoarea map of the Zagyva trough

1 — telluric anisotropy ellipse; 2 — seismic profile; 3 — borehole

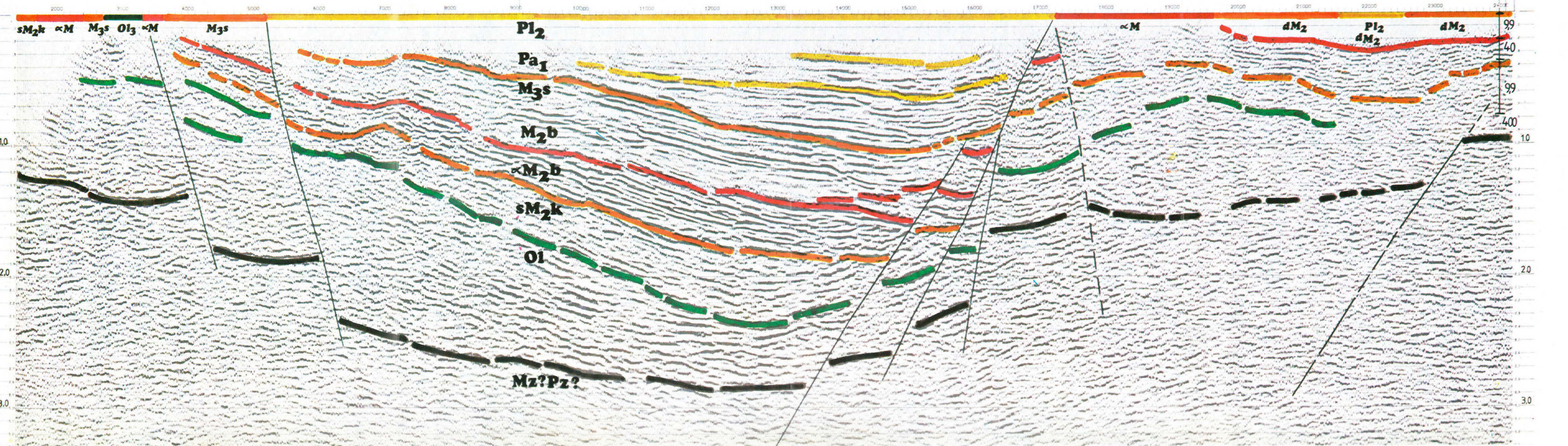
*Рис. 19.* Карта теллурических изоареалов грабена долины р. Задьва

1 — эллипс теллурической анизотропии; 2 — профиль сейсморазведки; 3 — буровая скважина

W

EK-6

E





20. ábra. Ma-13/85 migrált reflexiók időszelvény

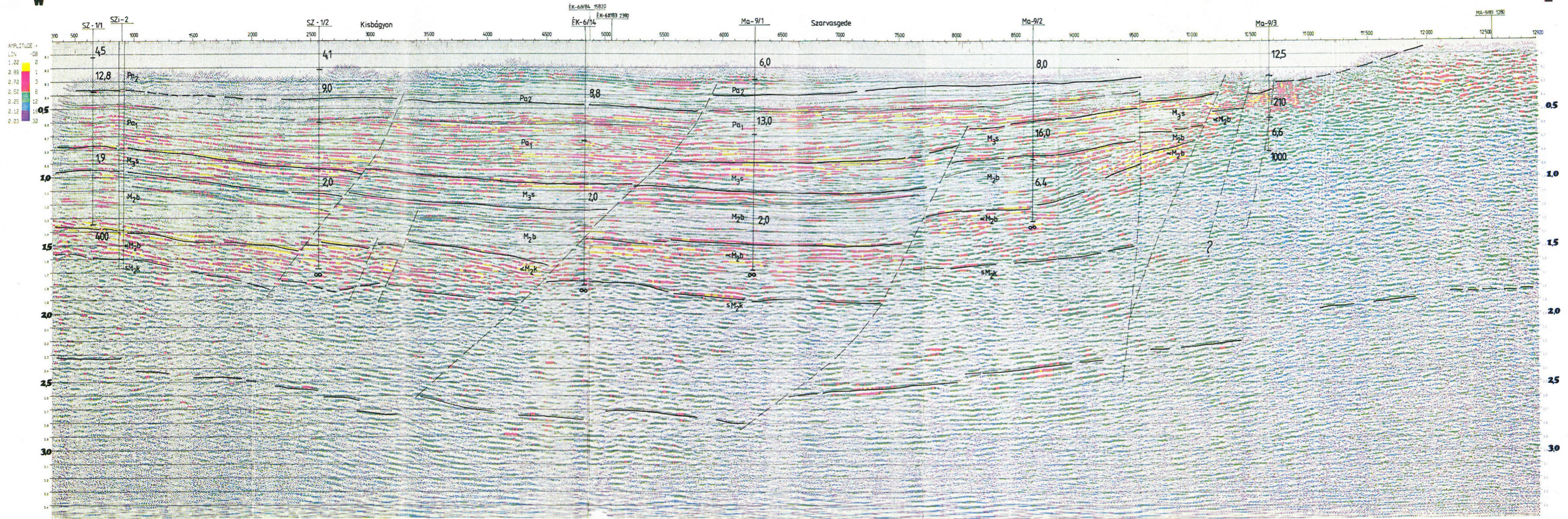
Fig. 20. Migrated reflection time section Ma-13/85

Рис. 20. Миграционный временной разрез МОВ Ма-13/85



W

E





- 1. ábra. Ma-9A/84 amplitúdó szerint színezett migrált időszelvény a magnetotellurikus szondázások fajlagos ellenállás értékeivel ( $\Omega\text{m}$ )
- fig. 21. Migrated reflection time section Ma-9A/84, colored according to amplitude strength. Resistivity values ( $\Omega\text{m}$ ) of magnetotelluric soundings indicated
- ис. 21. Миграционный временной разрез МОВ Ма-9А/84 в поамплитудной раскраске со значениями сопротивлений по МТЗ (ОММ)

A Ma-9A/84 nagyfrekvenciás vibrátoros szelvényen (21. ábra) a feltételezett medencealjzat az energiaelnyelés miatt csak szórványosan ismerhető fel, az andezitösszlet viszont nagy amplitúdójú reflexió köteggével tűnik ki. A rétegvulkáni andezitösszlet a Mátrában néhány 10  $\Omega$ m-től néhány száz  $\Omega$ m közötti átlagellenállású; az andezittartalomtól függően növekvő, a bontottságtól, tufatartalomtól függően csökkenő értékkel. A magnetotellurikus szondázások az alkalmazott egydimenziós feldolgozással az andezitösszlet felszíne körül nagy ellenállást jeleznek, amely alatt kis ellenállású üledékek nem mutathatók ki. Viszont az andezitkibúvás területén kimutatják az andezit alatti üledékes összletet és az alatt még egy nagyobb ellenállású réteget is. A Ma-9/3 MT ponton — ahol az andezitet csak vékony üledékes fedőösszlet takarja — mért 1000  $\Omega$ -os, kiugróan nagy ellenállást — csekély mélysége miatt — óvakodunk aljzatként értelmezni; inkább vető menti torzulásnak, vagy más ismeretlen hatásnak tulajdonítjuk.

### 1.3.2 A Közép- és Nyugat-Mátra érc- és szerkezetkutatói eredményeinek összefüggései

A gerjesztett polarizációs mérésekkel lehatárolt anomális terület — a metalometriával és a földtani feltárásokkal egybehangzóan — a hidrotermális poli-metallikus teléres ércesedés elterjedési területét jelölte ki és hozzájárult új telérek, elsősorban a Szénpaták környéki ércesedés felfedezéséhez, amely egybeesik a szeizmikával kimutatott, szubvulkáni hatásnak tulajdonított felboltozódással (Gys-5 mélyfúrás és környéke). Az itt szerzett tapasztalatok beilleszthetők a nemzetközileg ismert törvényszerűségekre, amelyek szerint az érc-kutatás intrúziós, antiklinális és centrum-szerkezetekkel kapcsolatosan eredményes. Ezek jellegzetes formáikkal és a környező neogén üledékeknel és a nagyobbbrészt tufából felépült rétegvulkáni összletnél nagyobb sűrűség-, sebesség- és ellenállás-paramétereik segítségével valószínűsíthetők. A következőkben a geofizikai anomáliák földtani értelmezését kívánjuk demonstrálni térképeken és két jellegzetes szelvény segítségével.

A gravitációs számítógépes feldolgozás során a  $\sigma=2,4$  g/cm<sup>3</sup>-rel korrigált Bouguer-anomália térképen kívül 1100 m-re fölfelé folytatott Bouguer-anomália térkép és mindkettőből maradék-anomália térkép is készült. Ezekon kívül egyéb (felszínközeli sűrűségeloszlás stb.) térképek is segítik az értelmezést. A 22. ábra mutatja a Közép- és Nyugat-Mátra GP anomáliáinak elhelyezkedését az 1100 m-re fölfelé folytatott Bouguer-anomália térképen. A GP maximumok a NyDNY-KÉK tengelyű Bouguer-anomália maximum területére esnek. Egyedileg azonban a GP anomáliák a gravitációs maradék-anomália maximumok (23. ábra) irányát követik a centrum területen belül, amelyek viszont a haránttöréseknek megfelelő telérirányokat jelölik ki. A különböző

geofizikai anomáliák szerkezeti értelmezésére felrajzoltuk a szeizmikus reflexiós szelvényekre az anomália meneteket, valamint a magnetotellurikus szondázások eredményeit.

A Ma-2/80, 2A/81, 2/82 egyesített szelvényt — a szükséges nyomdai kicsinyítés miatt — csak értelmezési vázlatként közöljük (24. ábra). A reflexiós jellegzetességek, a fekü kibúvás és a két oldalról bevetített Gyo-5 és Gyo-2 mélyfúrás adatain kívül 3 db MT szondázás is segíti a reflexiós határfelületek földtani értelmezését.

A Közép- és Nyugat-Mátrában a mélyfúrással addig elért legmélyebb rétegtani szint a miocén slír (Gyo-2, Gys-5, Ny-1). A nógrádi szénkutatósi területen és a Cserhátban a slír alatt nagy vastagságú oligocén rétegsor következik. A Mátra belsejében, a centrum területen azonban az oligocén képződmények a miocén slírral együtt elvékonyodni látszanak. A magnetotellurikus nagy ellenállású aljzat mélysége jó közelítéssel megegyezik az egyetlen mátrai refrakciós szelvényben aljzatként értelmezett 6200–4700 m/s határsebességű folytonos határfelülettel, és ugyanabban a mélységben nagy amplitúdójú, kisfrekvenciás reflexiós beérkezéseket is kapunk.

A Ma-2 szelvényen a DNY felől bevetített Ma-2/4 MT szondázás jóval kisebb mélységben jelzi a nagy ellenállású (800  $\Omega$ m) összletet, mint a szelvényvégek felől aljzatként értelmezett határfelület. Az eltérés oka lehet a szelvény és a szondázási pont közötti távolság, de lehet az üledékösszletbe benyomult intrúzió is. A vulkáni depresszióban levő rétegvulkáni alakulat vastagodása, benne az átlagellenállás és átlagsebesség peremekhez viszonyított növekedéséből következően a lávaközet túlsúlya, a Gyo-5 mélyfúrás teljes oszlopában kimutatott szubvulkáni andezit, a 8300 m szelvényszám környezetében levő aljzatkiemelkedés és a feltételezés szerint az ezt előidéző intrúzió hatásának eredője a Bouguer-anomália maximum. A maradék-anomáliák nagyon jól követik az andezitösszlet vastagságának változásait. A GP anomáliák a központi boltozat és a Gyo-5 fúrástól ÉNy-ra levő depresszió fölött is megjelennek, a gravitációs anomália maximumok környékén.

A centrum D-i oldalának szerkezeti képét mutatja a Ma-3B/81 migrált reflexiós időszelvény (25. ábra). Ez a szelvény a már említett refrakciós vonal közelében húzódik, így alkalmas a refrakciós és MT adatokkal való összevetésre is. A szelvény elején az aljzatkiemelkedés markáns, forma és mélység szerint (0,7 s) a refrakciós szelvény 6200 m/s-os szintjével egyezik, felette szubvulkáni benyomulásra lehet következtetni. A MaR-1/3 MT szondázás itt kis mélységben 400  $\Omega$ m ellenállást jelezve minden bizonnyal egy szubvulkáni testet indikál, hasonlóképpen, mint a MaR-1/5 szondázás 250  $\Omega$ m-es ellenállása.

A három MT szondázás szerint a rétegvulkánként értelmezett mélységintervallumban az átlagellenállás DK felé csökken. A szelvény két végén levő, a refrakciós és más reflexiós szelvényen is észlelt, eltérő rétegvulkáni dőlések arra utalnak, hogy két önálló centrum területet kell feltételeznünk.



22. ábra. A Közép- és Nyugat-Mátra GP anomáliáinak elhelyezkedése az 1100 m-re fölfelé folytatott Bouguer-anomália térképen

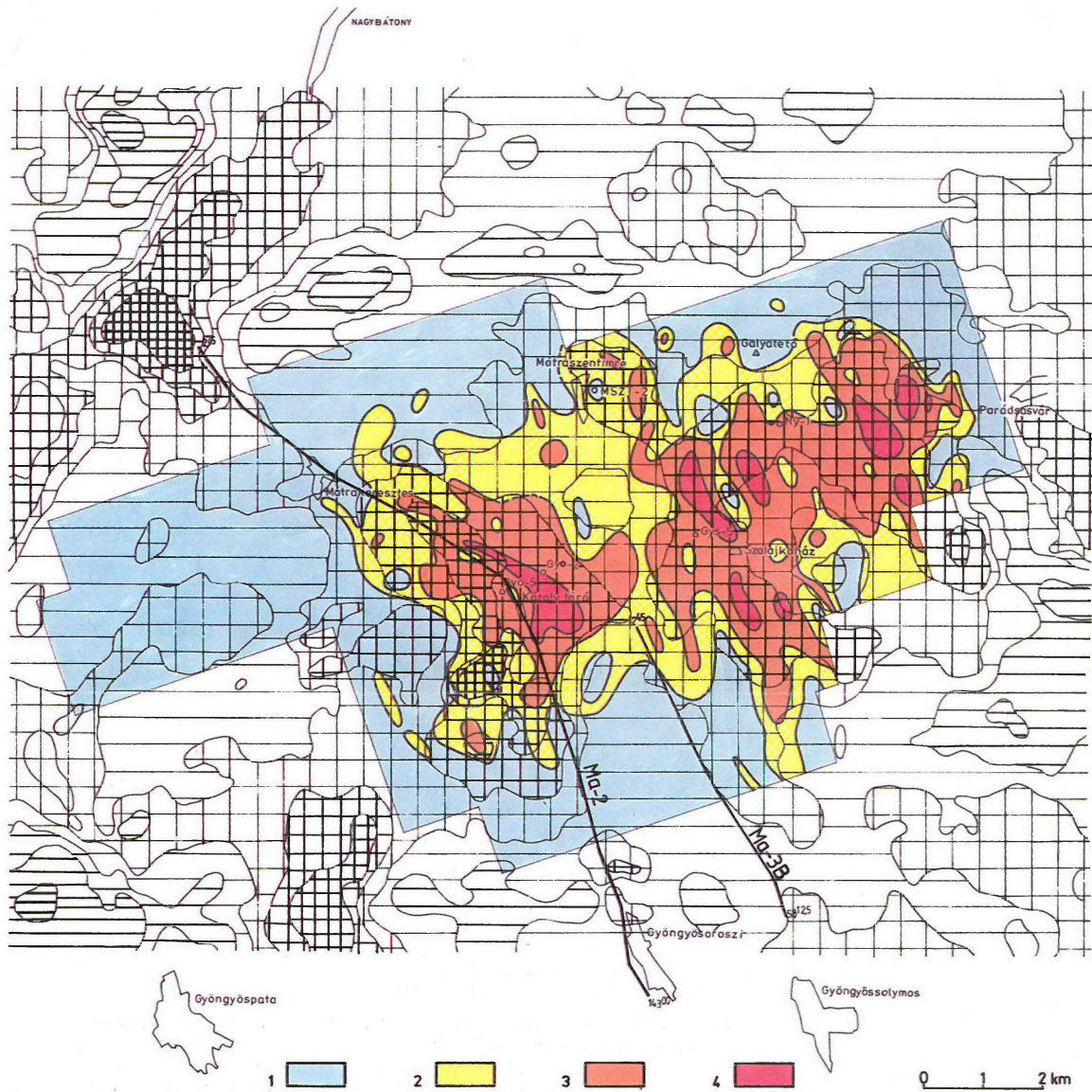
1 — —5-0 mgal; 2 — 0-5 mgal; 3 — 5-10 mgal; 4 — 10-15 mgal; 5 — 15-20 mgal; 6 — 20-25 mgal; 7 — mélyfúrás; 8 — szeizmikus szelvény. A GP anomáliák jelmagyarázata megegyezik a 23. ábra jelmagyarázatával

Fig. 22. IP anomalies of the Central and Western Mátra on the Bouguer anomaly map continued upward to 1100 m

1 — —5-0 mgal; 2 — 0-5 mgal; 3 — 5-10 mgal; 4 — 10-15 mgal; 5 — 15-20 mgal; 6 — 20-25 mgal; 7 — borehole; 8 — seismic profile. Legend for IP-anomalies are the same as that of Fig. 23

Рис. 22. Расположение аномалий ВП на карте аномалий Буге Центральной и Западной Матры в варианте продолжения до уровня 1100 м

1 — —5-0 мгал; 2 — 0-5 мгал; 3 — 5-10 мгал; 4 — 10-15 мгал; 5 — 15-20 мгал; 6 — 20-25 мгал; 7 — буровая скважина; 8 — профиль сейсмозвездки. Условные обозначения по аномалиям ВП соответствуют таковым на рис. 23



23. ábra. A Közép- és Nyugat-Mátra GP anomáliáinak elhelyezkedése a maradék-anomália térképen ( $\kappa=1,5$ )

Látszólagos gerjeszthetőség ( $P_a$ ): 1 — 0-4%; 2 — 4-8%; 3 — 8-12%; 4 — >12%. A maradék-anomáliák értékköze 1 mgal, a vonalkázás sűrűsödésével növekvő értékű: a negyzet-háló pozitív, a vízszintes vonalkázás negatív anomáliákat jelöl

Fig. 23. IP anomalies of the Central and Western Mátra on the residual gravity anomaly map ( $\kappa=1.5$ )

Apparent polarizability ( $P_a$ ) scale: 1 — 0-4%; 2 — 4-8%; 3 — 8-12%; 4 — >12%. Contour interval of residual anomalies is 1 mgal, increasing with density of hachure: quadratic for positive, horizontal lines for negative anomalies

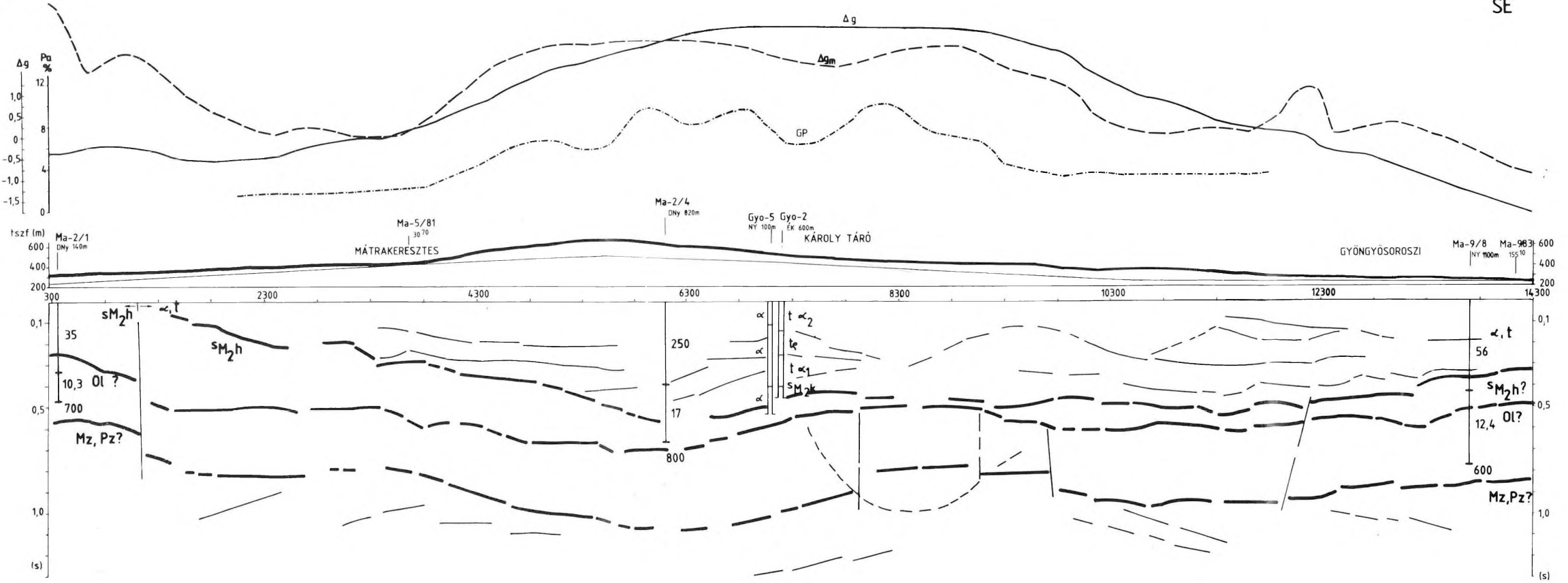
Рис. 23. Расположение аномалий ВП на карте остаточных гравитационных аномалий ( $\kappa=1,5$ )

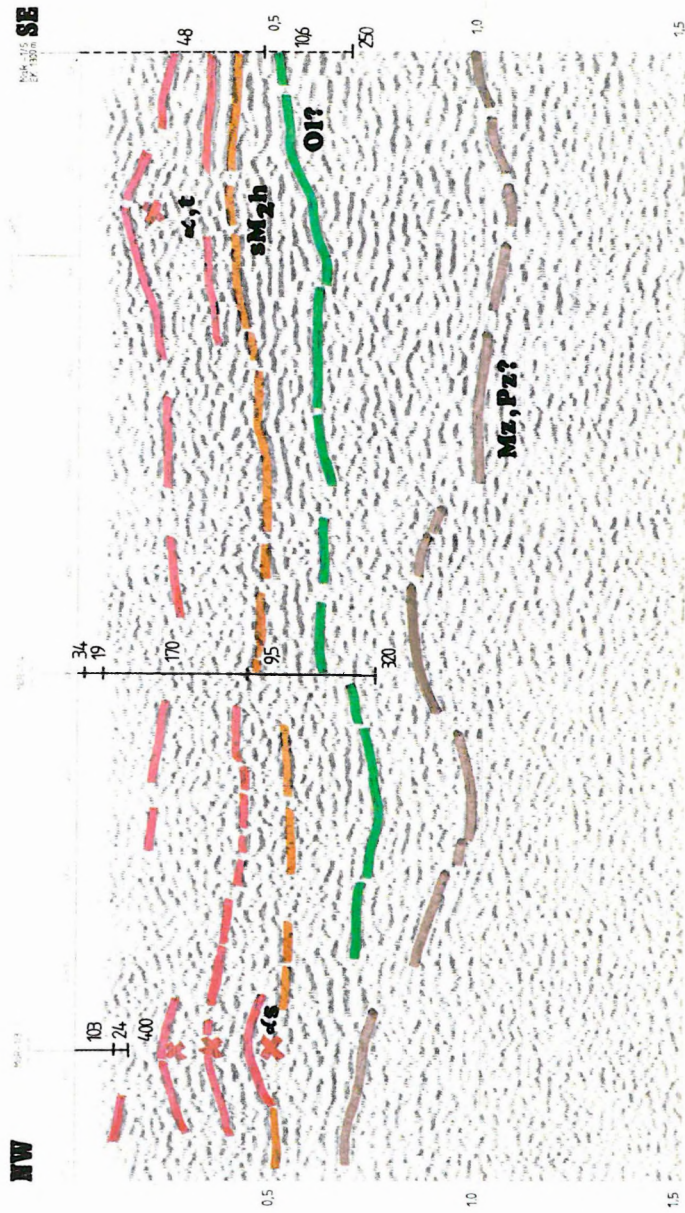
Кажущаяся поляризуемость ( $P_a$ ): 1 — 0-4%; 2 — 4-8%; 3 — 8-12%; 4 — >12%. Сечение изолиний остаточных аномалий — 1 мгал, густота штриховки пропорциональна величинам аномалий. Сеткой обозначены положительные, горизонтальной штриховкой отрицательные аномалии



NW

SE





25. ábra. Ma-3B/81 migrált reflexiós időszelvény az MT szondázások adataival, a Bouguer- és maradék-anomáliák ( $\kappa=1,5$ ), valamint a GP szelvény menti értékváltozásának feltüntetésével. A görbék jelmagyarázata azonos a 24. ábráéval

Fig. 25. Migrated reflection time section Ma-3B/81 with variation of magnetotelluric data, Bouguer- and residual gravity anomalies and IP-values along the profile. Legend as in Fig. 24

Рис. 25. Миграционный временной разрез МОВ Ма-3В/81 с обозначением пунктов МТЗ, с кривыми аномалий Буге и остаточных ( $\kappa=1,5$ ), а также ВП по профилям. Условные обозначения те же, что и на рис. 24

### 1.3.3 A tarkói fennsíkperem és -előtér (DNY-Bükk) geológiája\*

Az utóbbi időben a megélnkült Bükk-kutatás és új koncepciók megjelenése arra sarkallt bennünket, hogy a térképezés és mikroszerkezeti elemzések módszerével vizsgáljuk meg a Bükk-fennsík D-i peremét s annak előterét. A dolgozat első részében terepi észleléseinket szeretnénk közreadni, míg a másodikban a kapott képet értelmezzük. A térképezést a tarkói fennsík előterében mintegy 10 km<sup>2</sup>-en végeztük el, 1:10 000 topográfiai alapon. Az észlelési térkép az 1. mellékleten látható.

#### Kőzettani jellegek

A vizsgált területet három fő képződménycsoport építi fel: mészkövek, kovapalák és agyagpalák. A mészkövek első lépésben lemezes és pados elválásúakra oszthatók. A lemezek vastagsága mm-es, a padoké dm-m nagyságrendű. A lemezes mészkövek színük és tűzkőtartalmuk alapján oszthatók tovább:

uralkodó szín	tűzkő	
	nincs	van
szürke tarka	kis-som-hegyi Kolozs-ormai	malom-hegyi vöröskői

A szürke szín intenzitás-ingadozásai gyakran mm-es sávosságot kölcsönöznek mind a tűzkőmentes kis-som-hegyi, mind a tűzköves malom-hegyi mészkőnek. A tarka szín a Kolozs-ormai tűzkőmentes mészkőben halvány rózsás-sárgás; a vöröskői tűzköves mészkőben erősebb vörös, sőt sötétlila, valamint sárga, változó arányban. A mállás során a mészkövek erősen fakulnak, szinte fehérré válnak, csak a vöröskői mészkő marad mállott felületén is rózsás vagy lilás. A tűzkövek szabálytalan lencsék, lencsesorok, sőt zsinórok formájában fordulnak elő, a tarka vöröskői mészkőben maguk is tarkák, zömmel vörösek, a szürke malom-hegyi mészkőben pedig sárga vagy barna színűek. Az ősmaradványok közül főleg krinoidea-törmeléklet észleltünk, azt is csak tarka mészkövekben: szórványosan (vöröskői tűzköves mészkő) vagy egy-egy sávban (Kolozs-ormai tűzkőmentes mészkő).

\* Balla Z., Csontos L. (ELTE), Havas L., Horváth Á. (ELTE).

A *pados mészkövek* mind szürkék, osztályozásuk vegyes kritériumok alapján történt (l. az I. táblázatban is)\*:

A nagy-tölgyesi mészkő nagyméretű rózsás-vöröses márgás lencséket tartalmaz, a lencsékben krinoideatörmelékekkel. A vörös lencsék néhol sorozatokban lépnek fel, közepük táján méteres krinoideás rétegekkel. Gyakoriak a mikrobreccsa-szintek és -lencsék: szürke vagy rózsás alapanyagban szürke-fehér szögletes mészkőtörmelékekkel.

A bányahegyi mészkő jellemzői a gyakori kalcitlencsék és -foltok, amelyek ősmaradványokból keletkeztek. Az utóbbiak között korallak, hydrozoák és szivacsok ismerhetők fel. Néhol az ősmaradványok átkovásoztak, ekkor a mészkőben mm-es tűzkőlemezzé jelennek meg. Egyes esetekben gyakoriak a sztromataktisz szerkezetek is. Némely rétegből az ősmaradványok teljesen kimaradnak.

A fennsíki mészkő néhol szintén tartalmaz olyan kalcitlencséket és -foltokat, amelyek valószínűleg ősmaradványokból keletkeztek, de többnyire nélkülözi ezeket. Gyakoriak benne a rózsás-vöröses erek.

A nagy-tölgyesi mészkő márgás és mikrobreccsás lencséktől mentes szakaszai és a bányahegyi mészkő ősmaradványoktól mentes részei a fennsíki mészkőtől nem különböztethetők meg, a kis-som-hegyi mészkő pedig a fennsíkítől csak elválásával tér el. A szürke tűzkőmentes mészkövek tehát nagyon hasonlítanak egymáshoz, vagyis az előtérben előforduló nagy-tölgyesi, bányahegyi és kis-som-hegyi mészkő a fennsíkiival igen közeli rokonságban áll.

Hovatartozásuktól függetlenül, a szűkre mészkövek általában kristályosak, míg a vörös színűek zömmel finomszeműek-afanitosak. Ezen utóbbiak gyenge kristályossága valószínűleg eredeti mikrofaciésükkel, nagyobb agyagtartalmukkal kapcsolatos, minden bizonnyal ez tükröződik színükben is. Elválási felületeik mentén gyakoriak az agyaghártyák.

A *kovapala* rideg, szilánkos törésű kőzet. A mállás során felaprózódott törmeléke messze eljut a kibúvástól, nagyon megnehezítve a térképezést. Sziklákban jól látható cm–dm-es rétegezethez. Kevésbé rideg változatai agyagtartalmúak. Egyes helyeken mészkőlencséket tartalmaz, néhol (pl. a Bányahegyen) biztosan olisztolitiként (sekélytengeri faunával), másutt (Tölgyes-orom, Nagy-Tölgyes Ny-i útkanyar stb.) közbetelepült réteggént, melyek valószínűleg allodapikus mészkőrétegek. A kovapala színe többnyire vörös vagy sárgás. A vörös (esetleg sötétlila) kovapala néhol zöld sávokat tartalmaz; nagyítóval sok helyütt (Bányahegy, Juhász-kúti-nyak stb.) radioláriák ismerhetők fel benne. Mészkőlencséi homokosak, gyakran krinoideásak, szürke vagy tarka színűek. A különböző árnyalatú (barnás vagy világos) sárga kovapala mészkőlencséi szürke színűek, néhol tűzkővel. Mindkét változat színe a rétegződéssel párhuzamos mm-es sávokban változhat.

\* Az elkülönített képződményeknek gyakorlati okokból adtunk formáció-nevet; ezek nem a Magyar Rétegtani Bizottság által elfogadott hivatalos litosztratigráfiai egységek nevei.

Mész-kő típus vagy változat	Jellemző elválás	Mállási szín	Uralkodó szín	Alarendel-ten előfor- duló szín	Tűzkő	Szövet	Ösmarad- ványok	Idegen anyag	Elő- fordulás
bánya-hegyi	pados	fehéres	szürke		nincs	kristályos	kalcitfoltok, korall, hydrozoa, szivacs		Bánya- hegy-tető, Juhász- kút-nyak Tarkó, Simakő
fennsík	pados	fehéres	szürke	nagyobb lencsek- ben rózsás, vöröses	nincs	kristályos	szórványo- san kal- citfoltok		
nagy- tölgyesi	pados	fehéres	szürke		nincs	kristályos	vörös len- csékben krinoidea törmelék	tarka ré- szek már- tások; gyakori mikro- breccsa	Nagy-Töl- gyes-orom és Juhász- kút közti műútbe- vágások
kis-som- hegyi	lemezes	fehéres	szürke	mm-es sá- vokban sárgás, rózsás	nincs	kristályos	szórványo- san kal- citfoltok		Kis-Som- hegy, Fekete- len-tető
malom- hegyi	lemezes	fehéres	szürke	rózsás	sárgás- barnás lencsék, zsinórok	kristályos		cm-es márgás rétegek	Malom- hegy-orra, Vöröskő- völgy
Kolozs- ormai	lemezes	fehéres	rózsás, sárgás	szürke	nincs	afanitos	egy-egy sávbán krinoidea törmelék	lemezközi agyag- hártvány	Kolozs- orma, Vöröskő
vöröskői	lemezes	világos vöröses, lilás	vörös, lila, sárga		vörös, sárga lencsék, zsinórok	afanitos	szórványo- san kri- noidea törmelék	lemezközi agyag- hártvány	Vöröskő, Bánya- hegy, Imókő

I. táblázat A Bükk-fennsíkon és annak előterében előforduló mészkövek főbb litológiai jellemzői

Table I. Main lithologic characteristics of limestone of the Bükk Plateau and its foreground

Таблица I. Основные литологические характеристики известняков Плато Бюкк и его foreground

A *kovás aleurolit* világosszürke kemény kőzet, cm-es rétegződéssel vagy anélkül. Mindig a terrigén kőzetekhez kapcsolódik.

A *terrigén kőzetek* szürke színűek, az agyagpalától a konglomerátumig gyakorlatilag minden szemnagysági változat megtalálható közöttük, többnyire cm, esetleg dm nagyságrendű rétegekben váltakozva. Térképezési szempontból két fő típusuk lenne elkülöníthető, a turbidites és gravelites pala, a rossz feltártság és a számtalan átmenet azonban megoldhatatlanná tette rajzi szétválasztásukat.

A *turbidites pala* jellemzője sötétebb finomszemű, agyagos–aleuritos, makroszkóposan rétegzetlen és világosabb durvább szemű, homokos jól rétegzett sávok váltakozása; néhol előfordulnak benne gravelit-, sőt konglomerátum-betelepülések is. Mindezek a szemnagysági változatok, vagyis a rétegződés, az esetek döntő többségében csak friss, a palásságra merőleges törési felületen, ill. a palássági felszínen ismerhető fel. Az agyagosabb részek változó mértékben kovásak; néhol mikrobrecsarétegeket tartalmaznak, ezek szögletes kovapala- és kovás agyagpaladarabokból állnak. Sík felületek mentén vékony lemezekre esik szét.

A *gravelites pala* ritkán tartalmaz homokos rétegeket, s az agyagos–kőzet-lisztes rétegek főleg gravelittel váltakoznak. A gravelitben (köztes változat a durva szemű homokkő és az aprókavicsos konglomerátum között) a rétegződés többnyire rosszul látható. Törmelékanyagában kovapalák, illetőleg a mállás során limonitosodó agyagpalák (?) vannak. A szemcsék koptatottsága erősen változik, de közös jellegük a szétlapultság (préseltség). Elválási felületei egyenetlenek, hullámosak.

### *Fáciesviszonyok*

A terület kőzetei erősen préseltek, így képződési körülményeik csak nagy vonalakban rögzíthetők.

A fennsíkai, kis-som-hegyi, bánya-hegyi mészkövek világos színűek, megjelenésük és több-kevesebb ősmaradvány-tartalmuk (zátony- és platófauna) alapján sekélytengeri, karbonátos platóüledékek.

A nagy-tölgyesi mészkő rózsaszín lencsés, agyagrétegei mindenképpen mélyebb környezetet: zátonylejtőt vagy egy mélyebb medence lejtőjét (olisztosztóma kevés mátrixszal?) jelzik.

A Kolozs-ormai sárga-vörös-szürke mészkő triász–jura medence-fáciesű mészkövekre emlékeztet. A helyenként dúsuló krinoidea-tartalom újra ülepedett lehet. A vöröskői krinoidea-s-tűzköves mészkő e medence lejtő-régióit jelölheti dús agyag- és kovatartalma alapján. Nem ritka benne az apró olisztolit (Vöröskő K-i völgy, bánya-hegyi alapszelvény), amely szintén ezt az értelmezést támasztja alá.

A malom-hegyi tűzköves mészkő gyakori márgarétegeivel, szabályos tűzkő-zsinórjaival a legmélyebb karbonátos medenceüledék. A vörös-sárga kovapala

radiolarit volt, tehát igen valószínűen mélytengeri, CCD alatti nyugodt, lassú üledékképződést rögzít. Az agyagpala egyes részei kifejezetten flis jellegűek; szabályos Bouma ciklusokat azonban nem találtunk, s a rétegek túl vékonyak, agyagos–aleuritosak. Ezek a bélyegek egy mély medence lejtőjének távoli (disztális) területére utalnak.

Igen jellemző a területre a nagyfokú fácies-változatosság. A követhető azonos kőzetfélések vastagsága és átmeneteik viszonylag kis távolságon belül is változnak. Ez vagy eredeti hirtelen fáciesátmenetekkel, vagy (és) tektonikai jelenségekkel (kinyiródás, kicsípődés) magyarázható.

A fácies változékonysága és az átmenetek (2. melléklet) indokolják, hogy az értelmezésnél a tarka tűzköves és tűzkőmentes, ill. a szürke, tűzköves mészköveket „átmeneti” mészkövekként összevonjuk. Ezek alkotják ugyanis az átmenetet a szürke, fennsíkí–kis-som-hegyi típusú mészkövek és a kovapalák közt. (Az észlelési térképen az esetleges későbbi értelmezéseknek szabad utat hagyva ábrázoltuk az elkülönített változatokat.)

### *Szerkezeti megfigyelések*

A terület bonyolult felépítése miatt célszerűnek látszik a rétegtannal foglalkozó fejezet előtt ismertetni a szerkezeti viszonyokat, hiszen a kőzettani egységek egymásutániságát csak így érthetjük meg világosan.

Szerkezeti megfigyeléseink közt az első (1. melléklet) az, hogy az egyes mészkőféléseket a rétegcsapásukkal azonos, körülbelül K–Ny-i irányban jól lehetett követni. Ez a tendencia két helyen: a Vöröskőnél és a Feketeleennél törik meg. A mészkővonulatok mindkét helyen rövid szakaszon É–D-i csapásúak, majd visszanyerik K–Ny-i irányitottságukat. A Vöröskőtől Ny-ra (a neveket l. a 26. ábrán) a kőzetsávok határozott változással ÉÉK–DDNy-i csapásúak lesznek. Ezt az irányitottságukat — azaz a Szarvaskői szinform tengelyével és a Darnó-vonallal párhuzamos irányt — hosszan tartják a már nem ábrázolt területen is.

Az 1. térképmellékletet alaposabban megnézve szembeötlik, hogy egyes mészkősávokra mint tengelyekre szimmetrikus kőzetelrendeződéseket észlelünk (pl. a D-i mészkővonulat két oldalán kovapalákat, majd agyagpalát találunk). Jellegzetes befűződő, többször visszatérő kőzetsávokat vehetünk észre a Vöröskő K-i völgyben. Ezek a térképi képek arra utalnak, hogy kőzetsávjaink redők, melyek tengelye K–Ny-i.

A Vöröskőnél és a Feketeleennél található csapásváltásoknál az egyes kőzetsávok párhuzamosan ugyanolyan alakzatot rajzolnak: ezek is redők, melyek a kőzetsávokat deformálják; tengelyük körülbelül É–D-i.

A terepi feltárásokban is e két gyűrődés nyomait figyelhetjük meg, azaz két különböző típusú és irányitottságú redőcsaládot észleltünk. Az első típusba a palássággal egyidejű redők tartoznak. Ezek a malom-hegyi tűzköves mészkő-





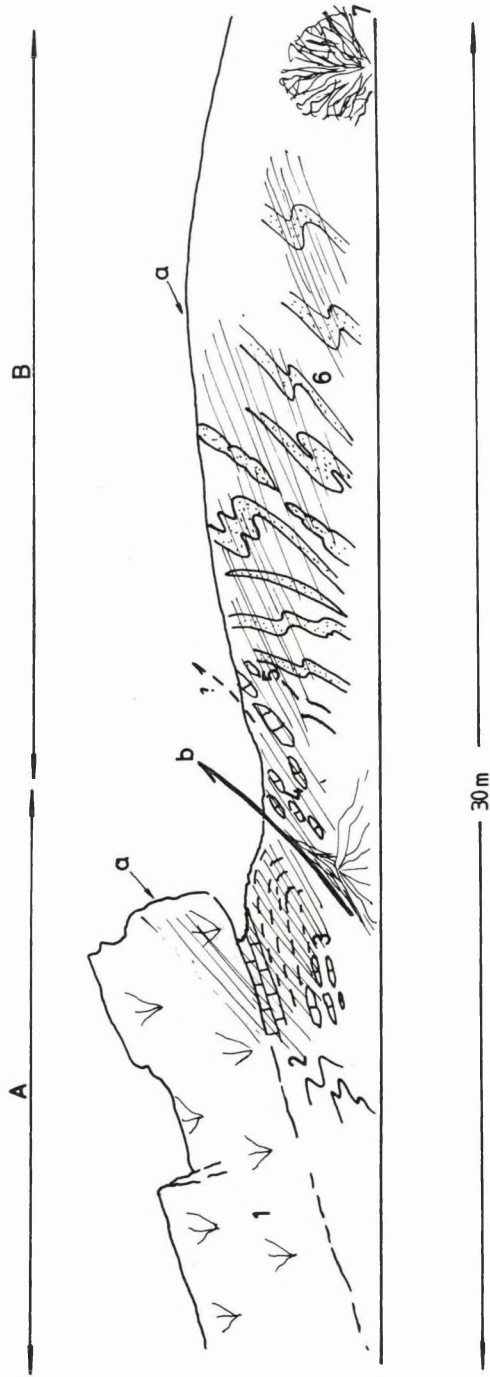
kőben és a kovapalában látszanak legszebben, mert a rétegzés ezekben a képződményekben a legszembetűnőbb (27. ábra). A redők hasonló stílusúak, általában szorosak, egyes esetekben (főleg a D-i mészkővonulatban) izoklinálisak. A különböző kőzetfélésekben a redők alakja nem különbözik jelentősen. A jó behatolású, sűrű elválást okozó palásság a redők tengelysíkját alkotja, illetve ezzel párhuzamos; egyes esetekben enyhén széttartó legyezőt alkot a redőkben. A palásság dőlése a különböző kőzetekben azonos, a területen uralkodóan É-i: a redők vergenciája D-i. A redők a mérések és a terepi megfigyelések szerint hengeresek (28. ábra): A sztereogramokon a rétegzés és a palásság (tengelysík) főkör mentén oszlik el, melynek tengelye a mért vonalasságok (metszési vonalasság, mullion szerkezet) vetületi pontjaival esik egybe.

A területen előforduló másik redőtípus a cikcakk (vagy harmonika) redők kategóriájába tartozik (29. ábra). Ezt a redőformát egyenes szárnyak és hirtelen átfordulás jellemzi: háztetőre emlékeztet. Egyes esetekben megfigyelhető, hogy a rétegzést és a palásságot gyűri. Az eredetileg hullámos (mert már egyszer gyűrt) felületek újragyűrődéséből egy uralkodóan É-i dőlésű tengelyű redősorozat képződött. Az egyedi redőtengelyek a sztereogramon főkör mentén (azaz a tengelysík mentén) szóródnak (30. ábra). Ennek a redőcsaládnak a tengelysíkja nem alkot újabb palásságot a vizsgált területen. A leghevesebben ilyen stílusban gyűrt szakaszokat a két Z alakú nagy redő környékén, illetve meredek, É–D-i lefutású völgyek és gerincek mentén észleltük. Ez arra utal, hogy a nagy és kicsiny, megegyező formájú redők kapcsolatban vannak. Erre utal, hogy mind a két méretarányú cikcakk redők tengelye észak felé dől. A részletesen végigmért feketeleni Z-redő nem szórja a kicsiny cikcakk redők tengelyeit, tehát a különböző méretarányú harmonikaredők egyazon gyűrődés során keletkeztek.

A Vöröskőtől Ny-ra megfigyelhető *csapásváltás* deformálja az első típusú redőket, hiszen azok tengelyei beállnak az ÉÉK–DDNy-i irányba (28. ábra). Úgy tűnik, hogy a vöröskői Z-redőt is torzítja (1. melléklet). A hirtelen, de íves csapásváltás arra utal, hogy ez is lágy deformációs fázis eredménye.

A térképlapon ritkán sikerült csak az észlelésekből a helyszínen törés jelenlétét megállapítani. Ezek két csoportba oszthatók: K–Ny-i csapású feltolódások, illetve ÉNy–DK-i csapású haránttörések csoportjába.

Előbbire példa a Vöröskő K-i völgy D-i kifizetésénél húzóódó törés, amely mentén mészkövek érintkeznek a legdélebbi kovapala-feltárásokkal. Ugyanilyen jellegű határra lehet következtetni a Kiskút-lápák szelvényéből is (1. melléklet). Az említett törés valószínűleg feltolódás meredek É-i dőléssel, hiszen a kontaktus lefutását a domborzat kevésbé befolyásolja. A Juhász-kút–Bányahegy mészkőblokk D-i elveződésénél is egy több ponton kimutatható feltolódást találunk, mely lehet, hogy az előző folytatása. A feltolódást jól látni a MÁFI bánya-hegyi alapszelvényében (27. ábra) a vörös, olisztolitos mészkő (normális redőszárny) és a vörös-sárga kovapala (átbuktatott redőszárny)



27. ábra. A bánya-hegyi alapszelvény vázlata

A — normális redőszárny, B — átbuktatott redőszárny

1 — ősmaradványos bánya-hegyi mészkő (olisztolit); 2 — vörös-sárga tűzkömentes Kolozs-ormai mészkő; 3 — vöröstűzköves krinoidás vörös mészkő; 4 — vörös argillit olisztolitikokkal; 5 — vörös kovapala allodapikus mészkövekkel; 6 — sárga kovapala, allodapikus mészkövekkel; 7 — agyagpala; a — palásság, b — feltolódás

Fig. 27. Sketch of the basic section of Bánya-hegy

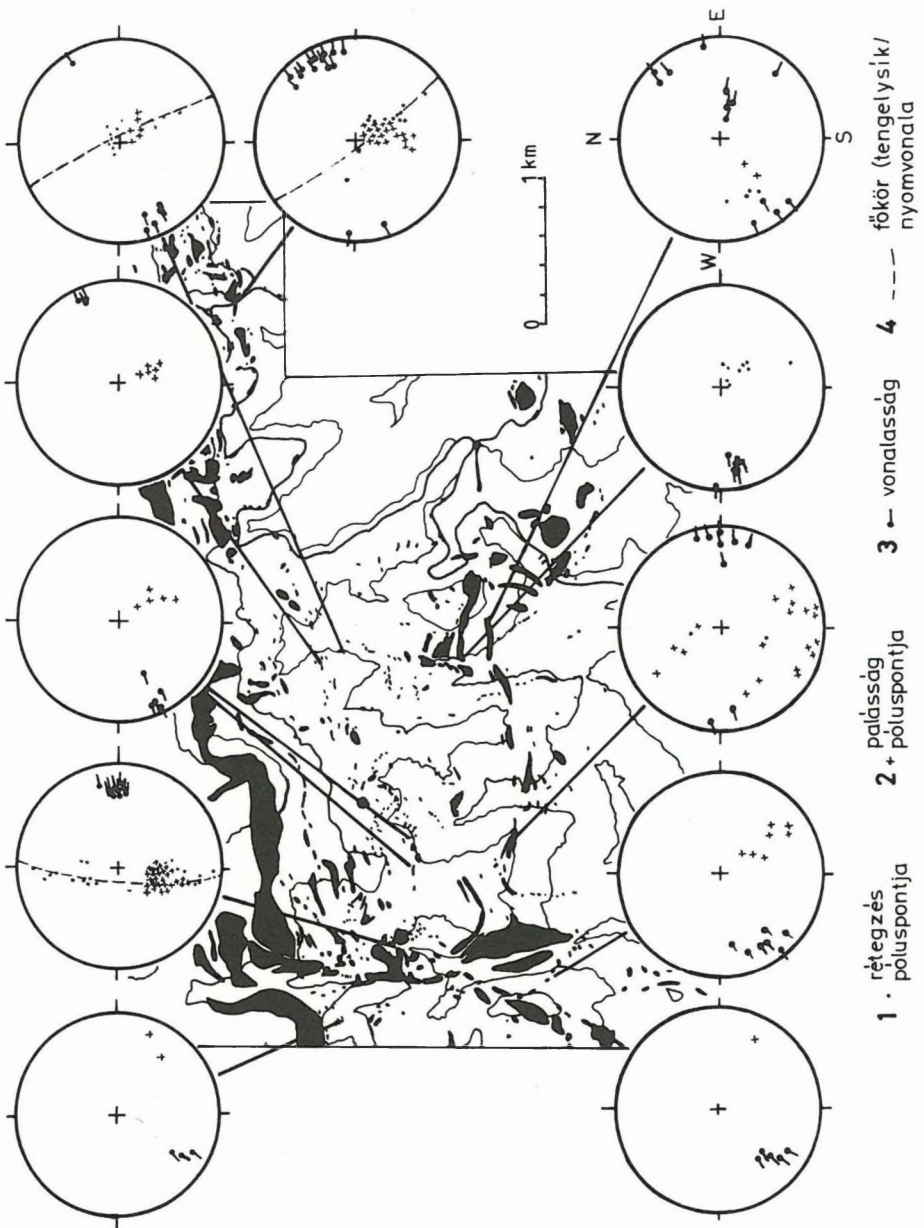
A — limb in normal position, B — limb in overturned position

1 — Bánya-hegy Limestone with fossils (olistolith); 2 — red and yellow, chert-free Kolozs-orom Limestone; 3 — crinoidal red limestone with red chert; 4 — red argillite with olistoliths; 5 — red radiolarite with allodapic limestone; 6 — yellow radiolarite with allodapic limestone; 7 — shale; a — schistosity, b — overthrust

Рис. 27. Опорный разрез у г. Баняхедь

A — нормальное крыло, B — опрокинутое крыло

1 — баняхедьский известняк с окаменелостями (олистолит); 2 — красножелтый коложормайский известняк без кремней; 3 — красный криноидный известняк с красными кремнями; 4 — красный аргилит с олистолитами; 5 — красный кремнистый сланец с олистолитами; 6 — желтый кремнистый сланец с аллодапическим известняком; 7 — глинистый сланец; a — сланцеватость, b — взброс



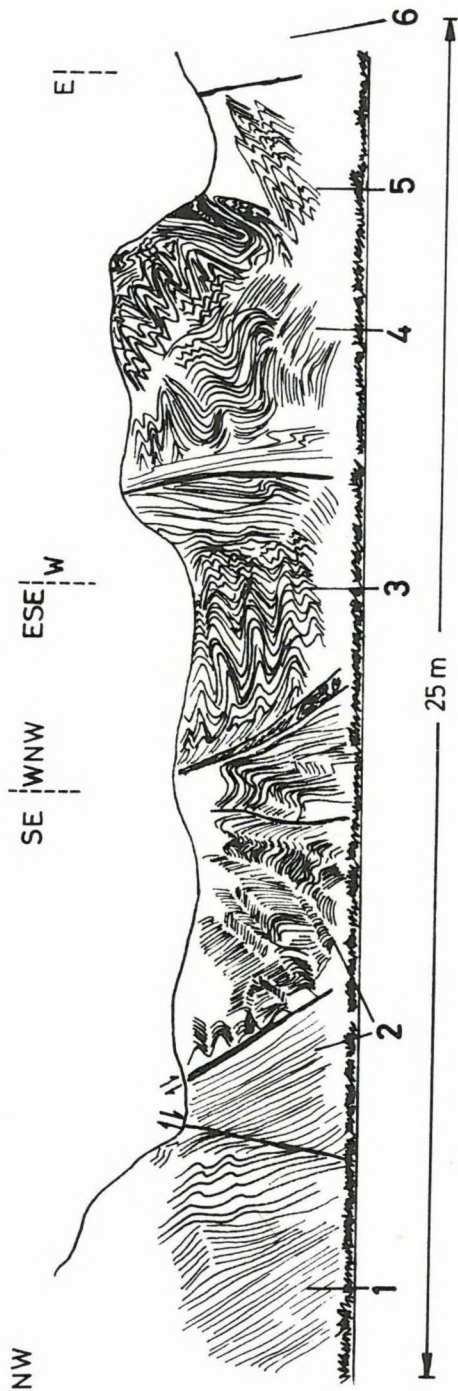
28. ábra. Az első fázis redőinek mérési adatai

Fig. 28. Measurement data of folds of the first phase

1 — pole of bedding; 2 — pole of schistosity; 3 — lineation; 4 — great circle trajectory

Рис. 28. Данные структурных наблюдений по складкам первой фазы

1 — полюс слоистости; 2 — полюс сланцеватости; 3 — линейность; 4 — след большого круга



29. ábra. A Herég-réti útkanyar alapszelvénye

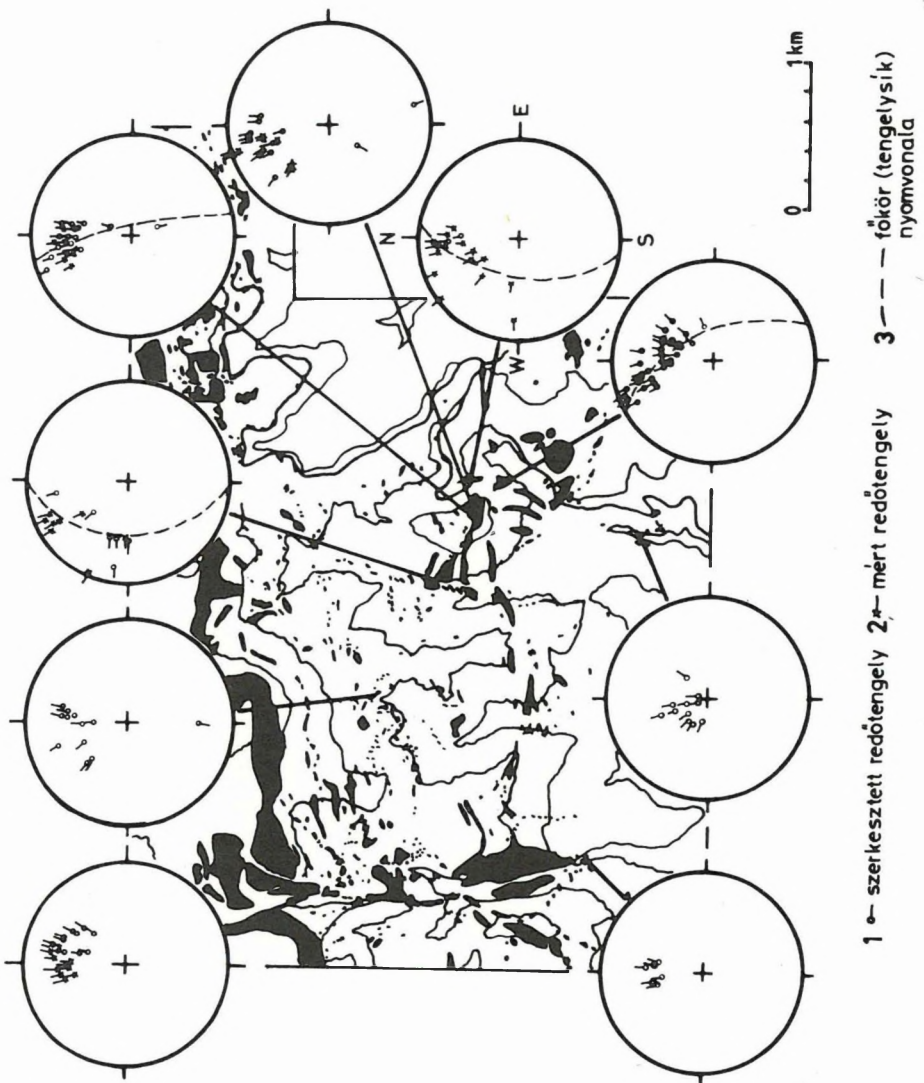
1 — szürke, rózsaszínű és sárgalencsés nagy-tölgyesi mészkő; 2 — sárga, rózsaszínű és szürke Kolozs-ormai mészkő; 3 — vöröstüzköves, vöröskői vörös mészkő; 4 — sárgatüzköves malom-hegyi szürke és sárga mészkő; 5 — szürke és vöröstüzköves vöröskői-malomhegyi mészkő; 6 — olisztolitos agyagpala

Fig. 29. Basic section of the Herég-rét road bend

1 — Nagy-Tölgyes Limestone with grey, pink and yellow lenses; 2 — yellow, pink and grey Kolozs-orom Limestone; 3 — red Vöröskő Limestone with red chert; 4 — grey and yellow Malom-hegy Limestone with yellow chert; 5 — Vöröskő and Malom-hegy Limestones with grey and red chert; 6 — shale with oololiths

Рис. 29. Опорный разрез в излучине дороги при Херегет

1 — серый с розовыми и желтыми линзами надтөльдешский известняк; 2 — желтый, розовый и серый коложормайский известняк; 3 — красн бйис красными кремнями вереш-кэйский известняк; 4 — серый и желтый с желтыми кремнями маломхельский известняк; 5 — верешкэйско-маломхельский известняк с серыми и красными кремнями; 6 — глинистые сланцы с олистолитами



30. ábra. A cikcakk redők mérési adatai

Fig. 30. Measurement data of chevron folds

1 — axis of fold, constructed; 2 — axis of fold, measured; 3 — great circle (plane of axis) trajectory

Рис. 30. Данные структурных наблюдений по складкам зигзагообразной формы

1 — ось складки, построенная; 2 — ось складки, наблюденная; 3 — след главного круга (осевой плоскости)

közt. Ugyancsak látható és a terepi megfigyelésekből következtethető ez a feltolódás a Nagy-Tölgyes Ny-i hajtúkanyarjában levő feltárásokban. A mért törésfelületek É-i dőlésűek. Törés határolja a fennsík D-i peremét a terület K-i határától a Simaközig: a bükk-fennsíki mészkő különböző képződményekkel érintkezik. A határ viszonylag egyenes lefutásából (a törmeléket és a leszakadt blokkokat figyelmen kívül hagyva) arra lehet következtetni, hogy a törés meredek dőlésű, valószínűleg fiatal feltolódás. (Ezzel összhangban vannak a Bükk-fennsík fiatal korú kiemelkedésére vonatkozó megállapítások.)

A vetőkre jó példák a Kis-Som-hegyet DNy-ról és ÉK-ről határoló törések, ahol a dőlésből következően más képződményeket várnánk. Ugyanilyen törés zárja le a 15-ös kilométerkő előtt a műút partjában és aljában levő mészkőtömböt Ny-ról. A Juhász-kútnál a mészkőtömböt Ny-ról ugyancsak törés határolja.

A térkép elemzése során újabb törérendszerek valószínűsíthetők: így egy É-D-i csapású vető-család és egy körülbelül Lök-völgy irányú meredek törérendszer.

A deformációk relatív időrendjét azon elv alapján állapíthatjuk meg, miszerint egy deformációs fázis által okozott alakváltozás minden előző — sík és hullámos — felületet érint. Az első fázis a rétegzést érinti: ez pedig az *első* redőtípus és a hozzátartozó alakváltozások (28. ábra), tehát a palássággal együtt járó D-i vergenciájú gyűrődés. Mivel a *második* redőtípus mindkét előbb említett — korábban létrejött — felületet gyűri, ezért későbbi időpontban fellépő gyűrődés terméke. A *csapásváltás* a legkésőbb létrejött, lágynak tekinthető deformáció, mivel mindkét előző formát torzítja. Sajnos, a törések kronológiai sorrendjének megállapításához kevés adattal rendelkezünk.

A deformációk egymáshoz viszonyított korának tisztázása nem ütközik nehézségbe, földtani időskálába való helyezésük ezzel szemben nem lehetséges, mivel a területen nem található olyan földtani helyzet, amely ezt lehetővé tenné. A csapásváltásnak a hegység Ny-i felének ívelésével való analógiája valószínűvé teszi, hogy ez a deformáció a Darnó-vonal menti balos eltolódással egyidejű, tehát kora az alsó miocénre tehető.

Az észlelésekből és a térképelemzésből adódó szerkezeti viszonyok közül az alábbiak nélkülözhetetlenek a rétegtani értelmezésnél:

1. A Vöröskő-völgy–Lambot-völgy–Feketelen-Ny vonalában húzódó malom-hegyi tűzköves mészkősáv antiklinális, mert: *a)* a Vöröskő-völgyben és a Lambot-völgyben lefelé kiszélesedik (1. melléklet), *b)* ugyanitt a kovapala a mészkő-magvú parazita-antiklinálisokat (dragfold) burkolja. Ezt az antiklinálist feketeleni antiklinálisnak neveztük el.
2. A Vöröskő K-i völgy–Kiskút-lápák–Malom-hegy–Heregvágás-nyak mészkő- és kovapalavonalat egy parazita redővel tarkított antiklinális, melynek magja malom-hegyi tűzköves mészkő: *a)* a Vöröskő K-i völgyben

és a Kiskút-lápákban a vonulat kiszélesedik; b) a Vöröskő K-i völgyben a gyúrt formák és az antiklinális záródásának kezdete jól látszanak.

Ezt az antiklinálist malom-hegyi antiklinálisnak nevezzük.

3. A fenti antiklinálisok közti területeket uralkodóan agyagpala, illetve olisztolitos agyagpala tölti ki. Kézenfekvő a feltételezés, hogy ezek szinklinálist alkotnak. Ezt igazolja, hogy a feketeleni antiklinálistól közvetlenül D-re fekvő agyagpala összlet: a Lök-völgyi palaterület kimutatottan szinklinálist alkot [BALLA et al. 1987]. A Bükk-fennsík és a malom-hegyi antiklinális közé eső palasávot tarkó-alji szinklinálisnak, a malom-hegyi és feketeleni antiklinálisok közti palasávot pedig lamboti szinklinálisnak nevezzük (26. ábra).

### *Rétegtani viszonyok*

A terület rétegtani viszonyainak kiderítésére bizonyos kulcsterületeken folyamatos szelvényeket elemeztünk, s egyszerűsített rétegsorukat a 2. mellékleten adjuk közre. A rétegsorok elemzését célszerű két csoportban — a Bükk-fennsík peremén, illetve előterében — elvégezni, mert biztosak vagyunk abban, hogy a Bükk-fennsík előterében normális fiatalodású rétegsort észlelünk. Erre egyrészt az agyagpalákon észlelt méréssorozatok, másrészt a hasonló — egyirányú — rétegsorok, harmadrészt a lök-völgyi szelvény normális sorozata utal. A Bükk-fennsík peremének fiatalodása bizonytalan.

A Bükk-fennsík előterének legszembetűnőbb szerkezeti egysége a feketeleni antiklinális. Itt a megfigyelések és a szelvények alapján a redő magjában malom-hegyi mészkő van, melyet kovapala, majd agyagpala burkol. Igen hasonló a rétegsor a malom-hegyi antiklinális középső szakaszán. Itt a malom-hegyi mészkőre vöröskői mészkő, majd kovapala s végül agyagpala települ. A vöröskői szakaszon e fölött a szint fölött nagyobb mészkőblokkokat találhatunk, feltehetően olisztolitiként.

E rétegsorok értelmezésénél fontosnak tartjuk a Lök-völgyben észlelt rétegsort [BALLA et al. 1987]. Ebben legalul a Vaskapuk és a Kis-Som-hegy mészkövei, majd az ezt a képződményt burkoló vörös-sárga kovapalák következnek. A megfelelő rétegtani szintet a lök-völgyi agyagpala összlet alkotja. Ez megegyezik a Bükk-fennsík előterére adható általános rétegsorral. A kisebb eltérések csak a vöröskői mészkő eltérő helyzeteiből adódnak.

A vöröskő-bérci fennsíkperemen a folyamatos rétegsor alul agyagpalával kezdődik, amelyre a csak hézagosan észlelt kovapala, majd malom-hegyi mészkő, vöröskői mészkő és legfelül fennsíki mészkő települ. Ez a rétegsor szimmetrikus a Bükk-fennsík előterének rétegsorával, pontosabban annak tükörképe. Mindkét rétegsorban szerepelnek az agyagpalák, s ezek a Bükk-fennsík előterétől kezdve, a fennsík pereme alatt is követhetők (1. melléklet) (malom-hegyi antiklinális É-i szárnya, azaz tarkó-alji szinklinális; a Vöröskő-



völgy ÉNy-i szárnya és a Vöröskő-bérc közti sáv). Ezért valószínű, hogy a fennsík-peremi rétegsor az előtérinek fordítottja.

Balogh Kálmán [1954] a terület K-i részére eltérő — nagyjából fordított — rétegsort ad meg. Táblázatában egyesíti a fennsíkperem és a répáshutai tömb települési viszonyait és a világos, fennsíki típusú mészkövet helyezi a legfiatalabb szintbe, az agyaggalát pedig a legmélyebb szintbe. A két szélső képződmény közt nála is szaruköves mészkövek, tarka mészkövek és kovapalák foglalnak helyet. A különbség nyilván az eltérő szerkezeti megítélésből ered.

### *Értelmezés*

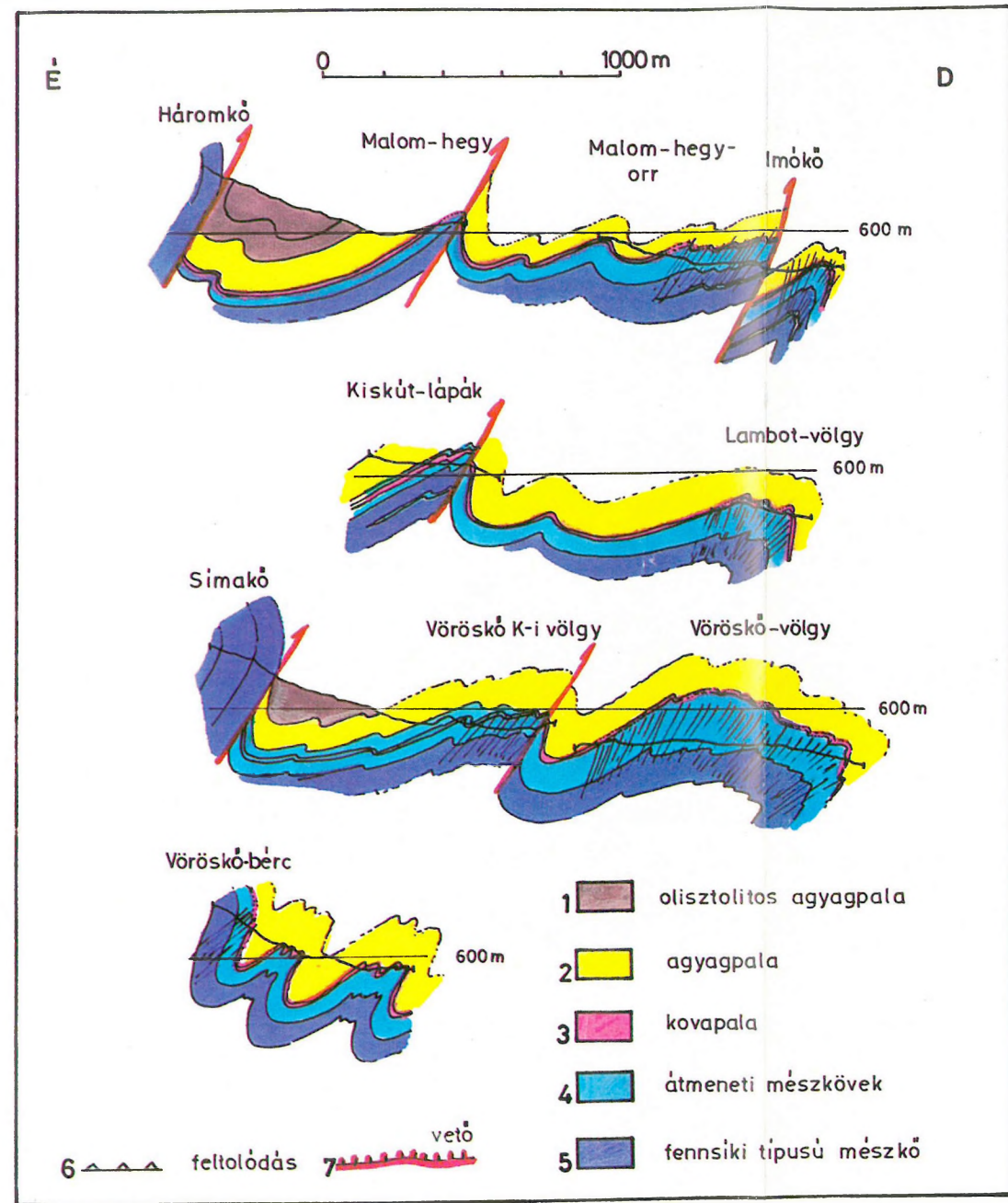
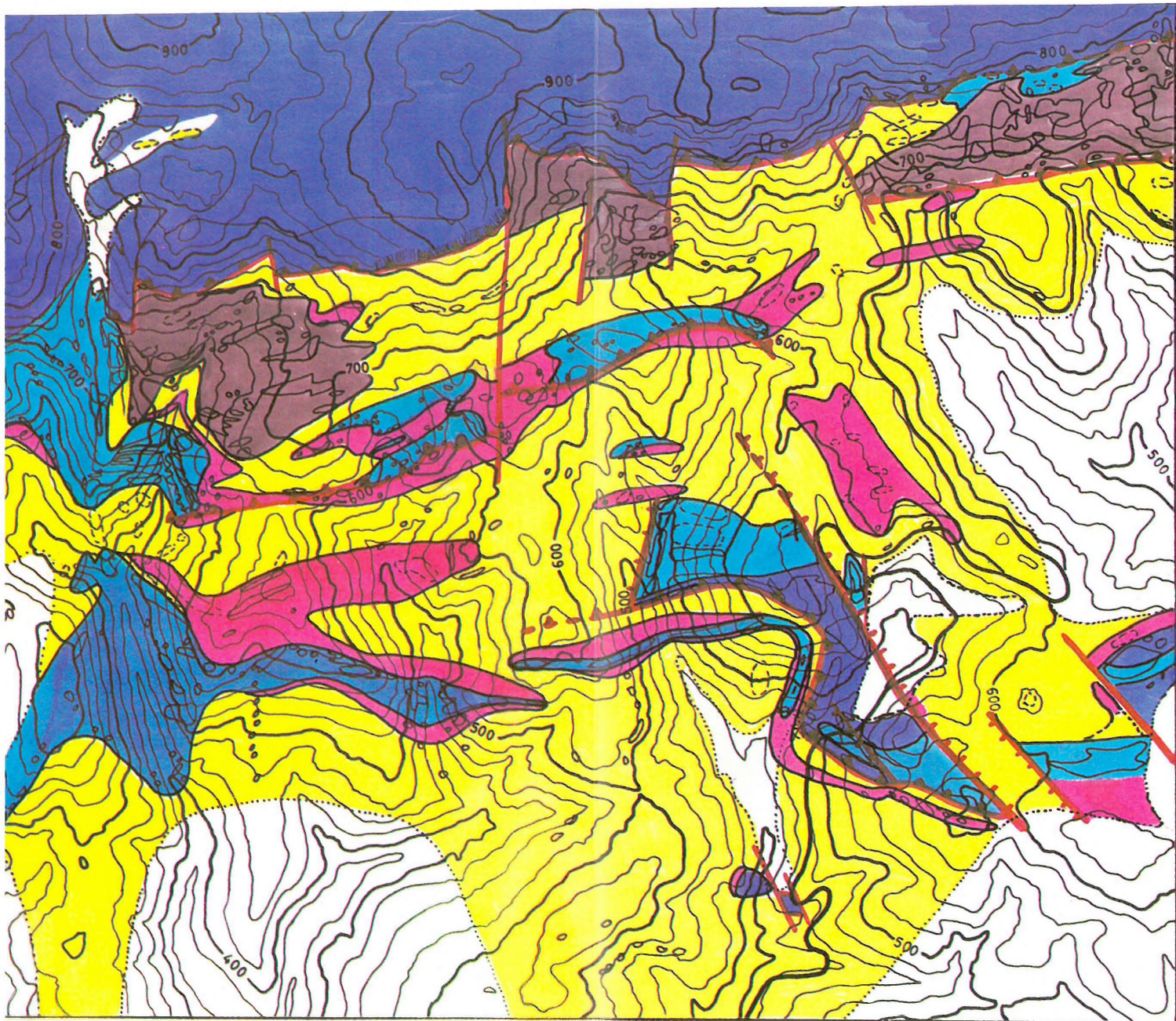
A jelenleg rendelkezésre álló észlelési anyag a kiindulási feltételektől függően több megoldást is lehetővé tesz. E tanulmányban egyszerű alapfeltevésekből kiindulva igyekeztünk a legegyszerűbb, de azért valószínű képet kialakítani. Kiindulópontunk az volt, hogy az azonos kőzetfélések azonos kőzettani-rétegtani szintet képviselnek.

A mészkövek a Bükk-fennsík előterében antiklinálisok magjában bukkanak elő, tehát idősebbek a rájuk települő kovapaláknál és agyaggaláknál (31. ábra). Ha a szürke tűzköves mészkövek azonos litosztratigráfiai egységbe tartoznak, akkor az Imókö fennsíki jellegű mészköve (kis-som-hegyi mészkő) a tűzköves mészkőnél (malom-hegyi mészkő) idősebb (31. ábra). Ez azt vonja maga után, hogy az Imókö frontján kisebb feltolódást kell feltételeznünk, amely K-felé is megvan, gyűrt formában. Ugyanezt a malom-hegyi-vöröskői mészkő szintet találjuk a malom-hegyi antiklinálisban, amelyet szintén kovapala burkol. Erre agyaggala, olisztolitos agyaggala következik. A Bükk-fennsík peremét, fordított rétegsorát és a D-i vergenciájú gyűrődéseket figyelembe véve, átbuktatott antiklinálisnak fogjuk fel. Ennek átbuktatott szárnyát legtöbb helyen elnyírja a fennsíkperemi törés, szerencsés esetben azonban megkíméli a rétegsort. Az Óserdő kova- és agyaggala-törmeléke a redő normális szárnyán van.

A juhász-kút-bánya-hegyi tömb értelmezése bonyolult feladat, hiszen a tömböt három oldalról törés határolja. A benne levő, egymáshoz közel fekvő szelvények nem korrelálhatók. Több lehetőség is van a tömb interpretációjára: tekinthetjük a fő tömeget zátony testnek, amelyről kisebb leszakadt darabok kerültek a zátony lejtőjére. Ez esetben a komplexum mai elrendeződése az eredeti helyzetet mintázza. Értelmezhetjük a tömb egészét olisztosztrómaként, mely a malom-hegyi antiklinálissal analóg helyzetű, hasonló tarka és tűzköves mészköveken nyugszik.

Hasonló a helyzet a tarkő-alji mészkőblokkal is. Olisztolitiként is felfoghatjuk, de helyére kerülhetett a Tarkóból kiszakadva, a lejtőn való lecsúszással is.

Az értelmezés eredményeként a vizsgált területre egységes rétegsor adható, mely alulról felfelé: fennsíki mészkő — átmeneti mészkövek (tarka és szürke,



*31. ábra.* A tarkői fennsíkperem és -előtér földtani térképe és szelvényei

*Fig. 31.* Geological map and cross sections of the southern rim of the Bükk Plateau

1 — shale with olistoliths; 2 — shale; 3 — bedded chert; 4 — transitional limestone; 5 — plateau-type limestone; 6 — overthrust; 7 — fault

*Рис. 31.* Геологическая карта южного края и форланда плато Бюкк в районе горы Таркё с геологическими разрезами

1 — глинистые сланцы с олистолиятами; 2 — глинистые сланцы; 3 — кремнистые сланцы; 4 — переходные известняки; 5 — известняки типа развитых на плато Бюкк; 6 — надвиг; 7 — сброс

tűzkömentes és tűzköves mészkövek) — kovapalák — agyagpala (esetenként olisztosztróma szintekkel). Ez a rétegsor megegyezik a Lök-völgyben kapottal (ott ezt a sorrendet rétegdőlés-mérések adták). A kapott rétegsorrend logikus fácies-változást is tükröz: egy karbonátos plató szétदारabolódását, besüllyedését (lejtő- és medencefáciesű mészkövek), majd mélytengeri környezet beállását (radiolarit), végül terrigén anyag beszállítását.

### *Összefoglalás*

A térképezés és szerkezetelemzés során összegyűjtött adatokból kiindulva egységes szerkezeti és rétegtani képet alakítottunk ki a fennsík D-i peremére és előterére. A legidősebb fennsíki mészkőre rétegtanilag különböző megjelenésű — átmeneti — mészkövek következnek, amelyeket kovapala burkol. Erre következik a nagy vastagságú agyagpala-összlet. A mészkövek antiklinálisok magjában bukkannak ki, míg az agyagpala szinklinálisokat alkot. Épp ezért a mészkövek általában alacsonyabb domborzati helyzetben bukkannak elő a fennsíkperemi antiklinálist kivéve. Ezt — átbuktatott szárnyának elnyírásával — egy fiatal feltolódás emelte ki. Az elsődleges gyűrődés által létrehozott formákat erőteljes cikcakk redők deformálták, majd — valószínűleg a Darnó-vonal hatására — csapásváltás lépett fel. A mai helyzetet vetők (esetleg eltolódások) alakították ki.

### **Irodalom**

- BALLA Z., CSONTOS L., HAVAS L., HORVÁTH Á. 1987: A Lök-völgyi szinklinális. MÁFI Évi Jel. az 1985. évről (in press).
- BALOGH K. 1954: Répáshuta környékének földtani vizsgálata. MÁFI Évi Jel. az 1952. évről, pp. 13–23