

3. FÖLDFIZIKAI KUTATÁSOK*

1978-ban került sor a Tihanyi Obszervatórium földmágneses műszerálmányának felújítására. Az új műszerpark a földmágneses térkomponensek (D, H, Z, F) időbeli változásának regisztrálásához nyújt az eddigiéknél jobb lehetőséget, ill. az abszolút mérések pontosabb, egyszerűbb elvégzését segíti elő.

Az időbeli változást regisztráló klasszikus (La Cour) variációs rendszert Bobrov-rendszerű, feszített kvarcszálás, hőmérséklet kompenzációs mágnessel ellátott műszerek váltották fel. Az új berendezések beállítása, szabályozása, műszerparamétereik ellenőrzése és meghatározása megtörtént. Kontroll jelleggel továbbra is üzemeltettünk egy La Cour rendszert.

A szeptember eleje óta folyamatosan regisztráló új variációs műszer-csoportok érzékenysége:

0,5 nT/mm (D, H, Z – Bobrov I.)

2,0 nT/mm (D, H, Z, F – Bobrov II.)

5,0 nT/mm (D, H, Z – Bobrov III.)

1978 szeptemberétől az Obszervatórium által szolgáltatott földmágneses adatok bázis műszercsoportja a Bobrov II. rendszer.

Az év végén ideiglenesen az Obszervatóriumban állítottuk fel a Bobrov műszercsalád mobil változatát (D, H, Z-ben 1 nT érzékenységgel – Bobrov M), amellyel kihelyezett állomásokon hosszabb regisztrálás végezhető.

A felsorolt analóg regisztrációs rendszerek mellett továbbra is rutinszerűen üzemel az Obszervatórium digitális variációs állomása, lyukszalaga adatrögzítéssel.

Az abszolút mérések pontosságának növelését szolgálja az év közepén felállított ELSEC típusú proton-precessziós magnetométer. A berendezés az F és – kompenzációs elven – a H, Z komponensek mérésére alkalmas. A totális komponens (F) perces mintavételezéssel tartósan regisztrálható;

* Aczél E., Csapó G., Hegymegi L., Lomniczi T., Márton P-né., Pollhammer M-né., Reményi Gy., Szabó Z., Tóth P., Varga P.

a regisztrálás számjegykijelzésű hőnyomatatóval, kompenzográfval és digitális kazettás egységgel történik. Az év során Tihanyban, a Hurbanovói Observatórium és a moszkvai IZMIRAN különböző típusú protonműszereivel összemérve, ± 1 nT pontosságú termeghatározások adódtak.

Megkezdődött a földmágneses térkomponensek idősorainak teljes számítógépes feldolgozása. A regisztrált térértékek mágnesszalagon elhelyezett adatbankba kerülnek, ahonnan a lemezmemórián tárolt alprogramokkal hívhatók a kívánt szegmensek rutin jellegű (pl. évkönyv készítés), vagy speciális felhasználói igényeknek megfelelő analízis céljából.

A magnetoszféra kutatásban folytatódtak a rendszeres óránkénti kétperces, valamint az IK-18 mesterséges hold fedélzeti méréseivel egyidőben folyó whistler regisztrálások, a mérések statisztikus és analitikus feldolgozása. A feldolgozás hatékonyságának növelése érdekében a szonogramok kiolvasását digitalizálóval végeztük. A digitalizáló használata lehetővé teszi, hogy a korábbinál lényegesen nagyobb adatmennyiségből tudjuk az elektronsűrűség szelvényeket megszerkeszteni. A statisztikai adatokat a Tihanyi Observatórium évkönyvében publikáljuk.

1978-ban gravitációs *árapály* megfigyeléseket végeztünk Tihanyban, Pécsen és Sopronban. A KAPG 3.3. munkacsoport munkatervének megfelelően 1978 októberében Potsdamban állítottuk fel regisztráló graviméterünket. Az NDK-beli megfigyelések előreláthatólag 1979 második feléig tartanak.

Folytattuk a Földnek külső terhelések hatására létrejövő és a terhelési számok sorával leírható deformációinak vizsgálatát. Ezen vizsgálat eredményeként néhány természeti jelenségnek a Föld felszínét és gravitációs terét befolyásoló hatását számítottuk ki. Így például megvizsgáltuk, milyen hatással van a tenger szintjének hosszúperiódusú változása bolygónk felszínére. Megállapítottuk, hogy egy 10^6 km² nagyságú területre kiterjedő 10 cm amplitúdójú tengerszintváltozás a parton 1 mm szintváltozást eredményez és a tengertől 150–200 km-re eltávolodva ez a változás még mindig meghaladja a 0,7 mm-t. A légnomásváltozások hatására létrejövő gravitációs változás (ha ez például egy $5^\circ \times 5^\circ$ gömbi négyzeten jelentkezik) $-0,27$ microgal/mbar, míg a Föld felszínének ingadozása 0,05 mm/mbar. A talajvíz szintjének ingadozásai szintén terhelésváltozással járnak. A megfigyelő kutak adatsorainak harmonikus analízise alapján megállapítottuk, hogy azok átlagos évi amplitúdóváltozása 70 cm, ami azt jelenti, hogy az így létrejövő terhelésingadozás következtében a felszínén 0,1–0,5 mm amplitúdójú, évi periódusú magassági változások jelentkeznek. A talajvízszint területi alakulásában egyik évről a másikra jelentős, 1–1,5 méteres változások vannak, amelyek szintén felszíni elmozdulások-

hoz vezethetnek. Végül megvizsgáltuk a víztárolók feltöltése, illetve azok szintjének változtatása következtében fellépő gravitációs- és szintváltozásokat. Ezeknek mértéke nagymértékben függ a vízfelület nagyságától és mélységétől. Számításaink eredményei a Kiskörei víztároló feltöltése esetében azt mutatják, hogy a part közelében (attól néhány kilométeres távolságban) 1–2 mm, míg a tárolótól 15–20 km-re 0,2–0,3 mm nagyságú vertikális elmozdulások adódnak. A gravitációs tér változásai 0,01 mgal nagyságrendűek a parttól 10 km-ig terjedő sávban.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy a vizsgált jelenségek által okozott gravitációs hatások, ill. szintváltozások műszereink jelenlegi pontossága mellett méréseinket észrevehető formában nem befolyásolják.

A KFH megbízásából 150 paleozoos kőzetminta *paleomágnese vizsgálat*a készült el a Bükk-, Szendrői- és Upponyi-hegységekből. A váltóáramú lemágnesezéssel nyert stabil mágnesezettségekből mintacsoporthozként meghatároztuk a mágnesezettség középirányát a jelenlegi tektonikai helyzetben (dőléskorrekció előtt) és a vízszintes rétegek esetére (dőléskorrekció után). Az adatokból hegységenként közepes deklinációt és inklinációt, majd mágnesező pólushelyzeteket számítottunk.

A 64. ábrából kitűnik, hogy a Szendrői-hegység kőzeteiből kapott pólus-helyzet dőléskorrekció előtt és után is az Afrikára ismert pólusvándorlási görbe folytatásaként fogható fel. A mágnesezettség döntően negatív polaritása megfelel a devonban uralkodó mágnesező tér polaritásának.

A Bükk-hegységre dőléskorrekció után nyert pólus az afrikai pólusvándorlási görbe felső perm–alsó triász szakaszához hasonló eredményt adott.

Az Upponyi-hegység pólusa sem dőléskorrekció előtt, sem után jelenleg nem értelmezhető sem stabil európai, sem afrikai tektonikai rendszerben. Ezzel szemben a Szendrői-hegység és a Bükk-hegység pólusaiból ezeknek a hegységeknek a Dunántúli-középhegységhez hasonló mozgásokban való részvételére következtethetünk.

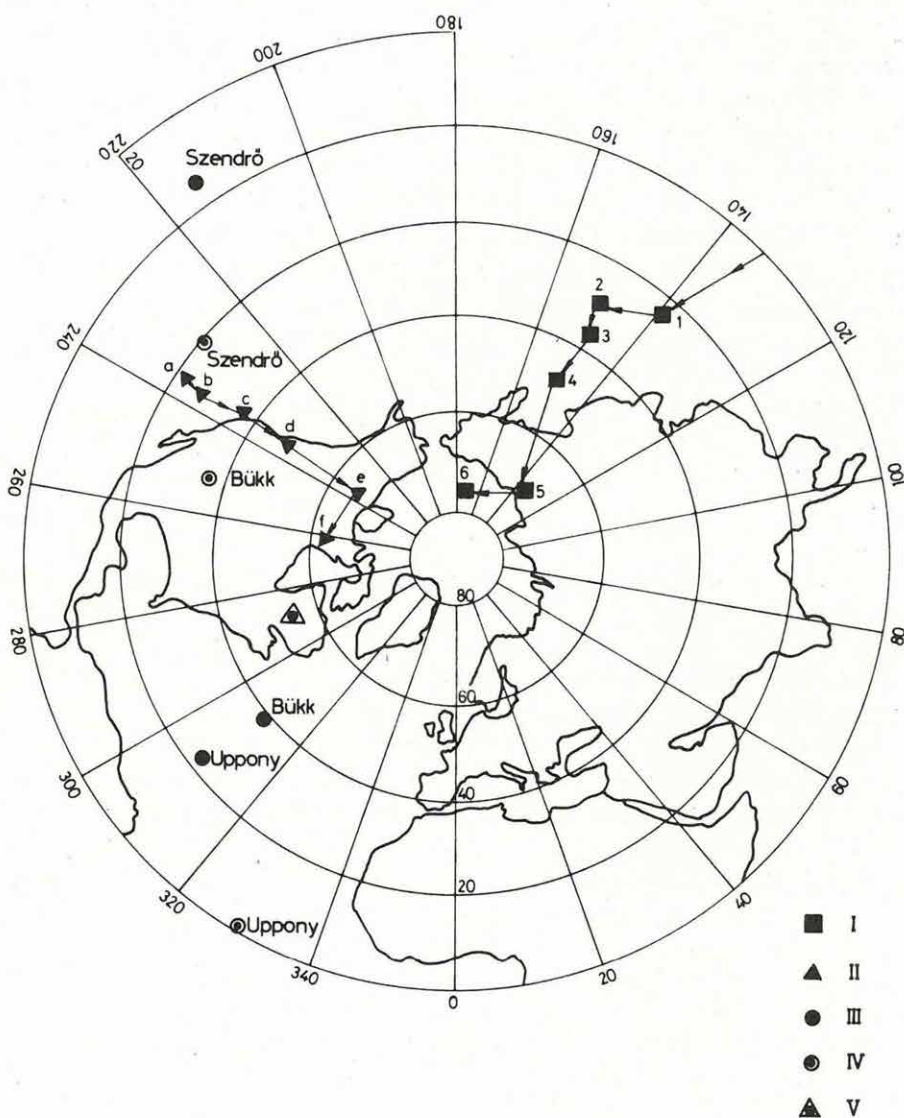
A Mórággyi rög területéről 6 mintavételi helyről (65. ábra) származó migmatitos eredetű, kőzettanilag heterogén granitoidok, valamint aplittelérek és bosztonit minták részletes termolemágnesezését végeztük el. A granitoidok különböző hőmérsékleti tartományokban elveszített mágnesezettségének elemzésével meghatároztuk a titanomagnetithez köthető mágnesezettség irányát, amely egységes, tekintet nélkül arra, hogy a 6 közül melyik mintavételi helyről származik:

$$\bar{D} = 188,1^\circ; \quad \bar{I} = 18,1^\circ; \quad K = 11; \quad \alpha_{95} = 8,1^\circ;$$

ahol K és α a középirány statisztikus jellemzői. Az ebből az irányból számított mágnesező pólus a stabil európai pólusvándorlási görbe 280–300 millió, illetve a 1450 millió éves szakaszaihoz van közel. A karbon és

prekambriumi kor között – pusztán a paleomágneses meghatározás alapján – nem dönthetünk. A gránitaplitok, bosztonit feldolgozása és a gránitoidok kisebb hőmérsékleten felvett mágnesezettségének elemzése folyamatban van.

A Dunazug hegység geofizikai vizsgálatára keretében elsősorban tufák, ill. tufitok paleomágneses vizsgálatára került sor. Minden olyan esetben, amikor a váltóáramú lemágnesezés eredménytelen volt, részletes termolemágnesezést is végeztünk. A két módszer kombinálásával a korábbi évekhez



képest több mintacsoportban sikerült a kőzetre jellemző mágnesezettséget meghatározni. Mivel a feldolgozott tufák és tufitok mind negatív mágnesezettséget mutatnak, megállapíthatjuk, hogy nemcsak a szubvulkáni, hanem a szórt anyagú képződmények többsége is fordított mágnesezés térben keletkezett.

A *geodéziai gravimetria* témakörben csehszlovák–lengyel–magyar nemzetközi kooperációban újramértük az 1973-ban létesített „Kárpát poligonot”. A mérésekben 8 Sharpe és 4 Worden graviméter vett részt. A mérések feldolgozása folyamatban van.

Az év folyamán sor került az abszolút g érték $\pm 14 \mu$ -gal négyzetes középhibával történő meghatározására a siklói gravitációs főalapponton. A méréseket szovjet mérőcsoport végezte, a Szovjetunióban kifejlesztett a szabadesés elvén működő, hordozható lézergraviméterrel.

Az 1951–55 között létesített II. rendű gravitációs alappontok kb. kétharmad része az eltelt időkből megsemmisült. Az alaphálózat pótlására megkezdtük védett környezetben (templomok, műemlékek közelében) betonpillérekkel állandósított gravitációs alappontok létrehozását.

A magyar geodéziai szolgálat a recens földkéregmozgás vizsgálatára az elsőrendű pontossági követelményeket is meghaladó megbízhatóságú szintezési hálózatot létesített. A függőleges földkéregmozgás vizsgálatának célja részben hazánk területén a függőleges földkéregmozgás számszerű értékeinek a meghatározása, részben – a kelet-európai szocialista ország-

64. ábra. A Szendrői-, Upponyi- és Bükk-hegységekre meghatározott földmágnés pólusok
 I – Stabil Európa; II – Afrika; III – A vizsgált mintákból számított pólusok dőlés-korrekció előtt; IV – A vizsgált mintákból számított pólusok dőléskorrekció után; V – Dunántúli-középhegység, jura
 1 – szilur; 2 – devon; 3 – perm; 4 – triász; 5 – jura; 6 – kréta; a – f. karbon; b – a. perm; c – f. perm; d – a. triász; e – f. triász; f – jura

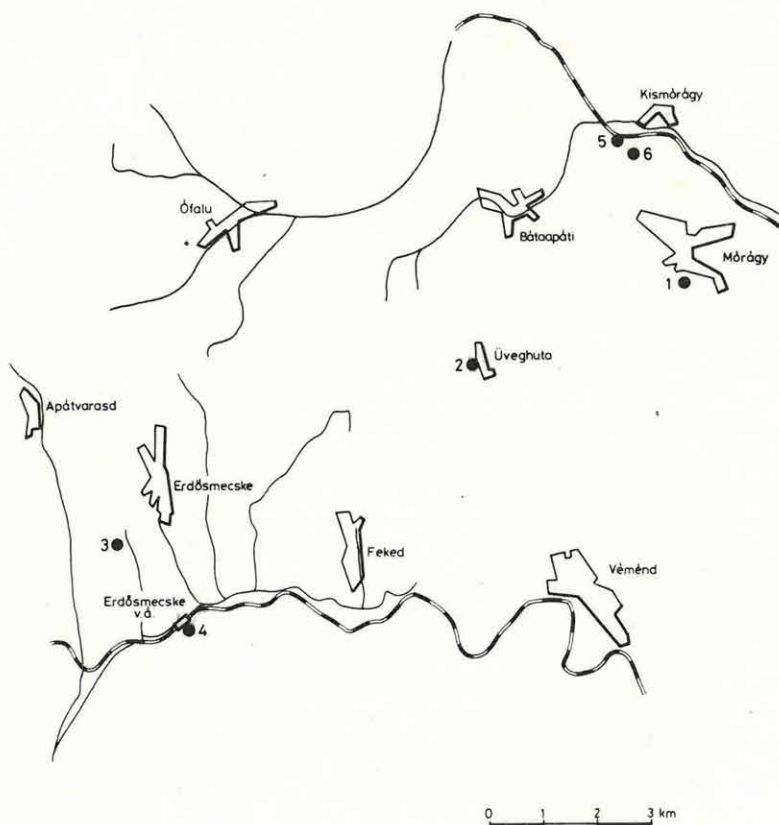
Fig. 64. Paleomagnetic poles determined for the Szendrő-, Uppony- and Bükk Mountains
 I – Stable Europe, II – Africa, III – pole positions without dip correction, IV – pole positions after dip correction, V – Transdanubian Central Range (Jurassic)
 1 – Silurian, 2 – Devonian, 3 – Permian, 4 – Triassic, 5 – Jurassic, 6 – Cretaceous
 a – upper Carboniferous, b – lower Permian, c – upper Permian, d – lower Triassic, e – upper Triassic, f – Jurassic

Рис. 64. Геомагнитные полюсы, определенные для гор Сендрэ, Уппонь и Бюкк
 I – Стабильная Европа; II – Африка; III – Полюсы, подсчитанные по проанализированным образцам, до ввода поправок за наклоны; IV – Полюсы, подсчитанные по проанализированным образцам, после ввода поправок за наклоны; V – Среднегорье Задунайской области, юра
 1 – силур, 2 – девон, 3 – перм, 4 – триас, 5 – юра, 6 – мел
 а – верхн. карбон, б – нижн. пермь, с – верхн. пермь, d – нижн. триас, e – верхн. триас, f – юра

gokkal együttműködve – a nagy kontinentális táblák vertikális mozgásának vizsgálata.

A kéregmozgási hálózat alappontjának magasságmeghatározásakor a szabatos szintezési munkák mellett nehézségi gyorsulás méréseket is végeztünk. A mérések célja kettős:

- a kéregmozgási alappontok normálmagasságának kiszámításához szükséges nehézségi gyorsulás értékek meghatározása;
- a mérési adatok gyűjtése a kéregmozgással és más földfizikai folyamatokkal kapcsolatos egyéb jelenségek (pl. a nehézségi erőter potenciálja szintfelületeinek alakjában, helyzetében, a nehézségi erő nagyságában bekövetkező változások) vizsgálatához.



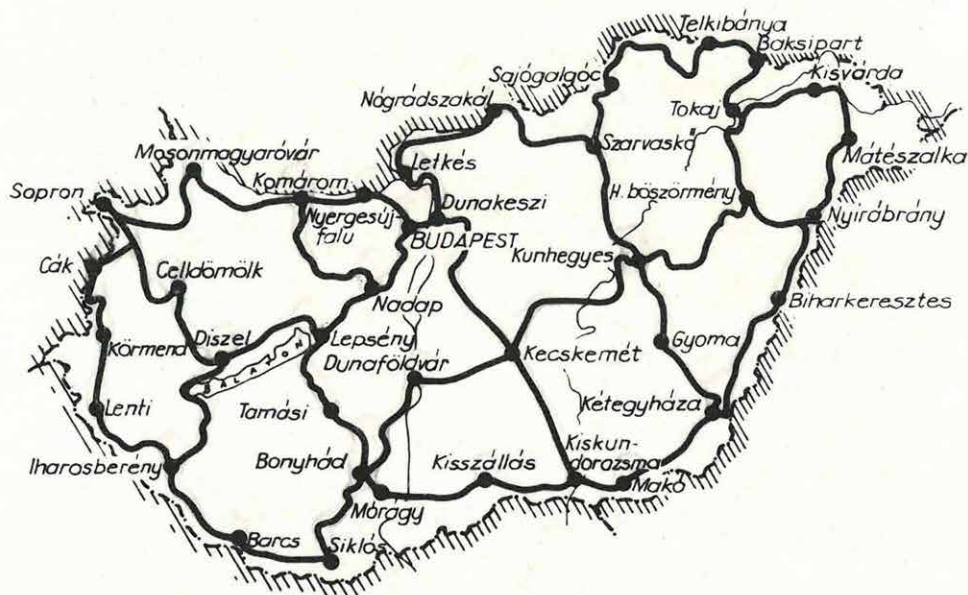
65. ábra. A Mórággyi rög (Mecsek hegység) paleomágneses mintavételi helyszínvázlata

Fig. 65. Location map of paleomagnetic sampling (Mecsek Mountains)

Рис. 65. План взятия образцов для палеомагнитных исследований, Морадьская глыба (горы Мечек)

A kéregmozgási szintezési hálózat vonalain (66. ábra) a nehézségi gyorsulás méréseket két Sharpe graviméterrel végeztük az 1973–1978 közötti időszakban. A mérési adatok feldolgozása áthúzódik 1979-re.

Grafikus információk, elsősorban fotoregisztrátumok és térkép jellegű információk számítógépes feldolgozásához kétdimenziós digitalizáló beren-



66. ábra. Kéregmozgási szintezési hálózat

Fig. 66. Levelling network for the investigation of recent crustal movements

Рис. 66. Сеть нивелировочных пунктов для определения движений земной коры

dezést építettünk (67. ábra). A berendezés 480×480 mm-es munkafelületen fekvő rajz tetszőleges pontjára helyezett kiolvasótekeres szátkeresztjének koordinátáit adja meg 0,1 mm-es egységekben. A készülékhez periferiáként szalaglyukasztó vagy digitális magnetofon csatlakoztatható. Ebben az esetben a kiolvasott koordinátákat a megjelenítés mellett az adathordozón is rögzíti.

Két üzemmód lehetséges: pontonkénti kiolvasás vagy automatikus folyamatos üzemmód. Folyamatos üzemmódnál a készülék gondoskodik arról, hogy felesleges adatok ne kerüljenek az adathordozóra. Ebben az üzemmódban beállítható az a rasztersűrűség-érték, amelynek az átlépésekor történik az adatrögzítés.

Az adatkimenet Fortran programok számára olvasható formátumot ad, és két beépített kód közül lehet választani.

Billentyűzetről lehetőség van nem koordináta jellegű külső adatok bevitelére. Ezen adatok szintén rákerülnek az adathordozóra és segítségével a feldolgozás egyszerűsíthető és meggyorsítható.



67. ábra Térképdigitáló berendezés

Fig. 67. Two dimensional digitizer

Рис. 67. Устройство для цифрового представления карт