

## TOVÁBBI ADALÉKOK A HAZAI FELSŐRENDŰ MAGASSÁGI ALPHÁLÓZAT TÉMAKÖRÉHEZ

(Válasz Kenyeres Ambrus hozzászólásához)

A bevezetőben először is szeretnénk rávilágítani arra, hogy mi készítette a szerzőt arra, hogy áttekintse a hazai felsőrendű magassági alaphálózat helyzetét, és az ezzel kapcsolatos részterületeket (mérési technológia, vertikális felszínmozgások stb.) (Joó I. GK 2006/1 5–12. oldal). Csak ezt követően térnénk rá Kenyeres Ambrusnak a fenti publikációhoz készített hozzászólására. Az első kérdéscsoportra adandó válasz a következő.

A felsőrendű geodézia alaphálózatok kérdése a földügyi szakigazgatáson belül a ma is létező Állami Földmérés alapvető része. Az ezzel kapcsolatos alaphálózatok létrehozásával és fenntartásával kapcsolatos feladatokat az 1996-évi, a Földmérésről és Térképészetről szóló LXXVI. sz. törvény írja elő és a feladat elvégzéséhez szükséges pénzügyi forrásokat (ugyancsak a törvény szerint) az állami költségvetésből kell (kellene) biztosítani.

A geodéziai alaplakások forrásainak történetét szakterületünk tájékozott szereplői jól ismerik (a költségvetési keret állandóan csökkent, a munkálatok ára pedig gyorsan növekedett). Ezt a gondot (ismereteink szerint) az FVM FTF eddig a bevételek egy részének átcsoportosításával oldotta fel. Az új rendelkezés szerint viszont a földügynek a működéséhez szükséges forrásokat (6–10% kivételével) saját bevételből kell biztosítani, a költségvetési forrásból pedig – a törvény előírásai ellenére – érdemben nem lehet támogatásra számítani. Ezt a helyzetet még tovább nehezíti az a körülmény, hogy a kataszteri programhoz felvett nagy összegű bankhitelek kamatterhei (és a törlesztések) pénzügyi forrásainak biztosítása legalábbis nem lesz könnyű.

Az elmúlt esztendő második felében a pénzügyi források előteremthetőségének esélye egyre aggasztóbb lett. Így számolni kellett azzal, hogy nehezen (vagy alig) jut forrás a geodéziai alaphálózatokkal kapcsolatos halaszthatatlan feladatok ellátására.

A vázolt előképre tekintettel vállalkozott a szerző a GK 2006/1 számában közölt tanulmány megírására annak érdekében, hogy az amúgy is szűkös pénzügyi források felhasználásának tervezésével foglalkozó szakmai fóhatóság érezze kötelességét, és felelősségét a geodéziai alaphálózatokkal kapcsolatban is!

Úgy véljük, hogy a szakterület főbb területeinek szerepét és egymásra épülését nem kell külön bizonygatni; még az egyre fejlődő helymeghatározási technológiák mellett sem. Ugyanakkor kötelességünk a földügy irányítását és felügyeletét ellátó felelős vezetők figyelmét felhívni arra, hogy a földmérés által szolgáltatott adatok geometriai alapját a 2D hálózat-, a térbeli adatok tekintetében pedig a 2D és 1D (magassági alaphálózat) biztosítja. Ezen alappontok indokolt karbantartását, továbbá az alappontok jellemzőinek (koordináták és magasságok) valóságosságát nem megőrizni nem egyszerűen felelőtlenséget jelent, hanem az ezen adatokra épülő legkülönbözőbb nyilvántartások erodálását is jelenti.

Egészen más kérdéskörhöz tartozik aztán, hogy a 2D, (2+1)D, ill. a 3D alaphálózatokat milyen technológiával hozzuk létre; természetesen a megkívánt megbízhatóság és a pénzügyi források figyelembe vételével.

Ugyancsak megint más kérdéskör (és más közelítésre van szükség), hogy az alappontok jellemzői mennyire „időtállóak”. Például a 2D adatok jellemzői (koordináták) lényegében nem-, illetőleg alig függenek az időtől. Ugyanakkor más a helyzet a magassági adatokkal; amelyek 10–15 év alatt több cm-rel is megváltozhatnak.

Ugyaníde tartozik az is, hogy a „pontok magasságát” lényegében a nehézségi erőter alakítja. Emiatt például külön gondot jelent a GPS révén nyert geometriai adatok (ellipszoid feletti magasság) „tengerszint feletti magassággá alakítása”.

Ebből eredően külön kell foglalkozni a GPS meghatározásokból nyert magasságadatok közvetlen felhasználásával és megint külön, amikor mindenképpen (a műszaki felhasználási igényekre tekintettel) a nyert adatokat (geoid-feletti magasságokká) kell átalakítani. És így a GPS-sel mért (egyébként egyre megbízhatóbb adatokat) lerontja a geoidunduláció nagyságrendekkel kisebb megbízhatósága.

(Mindjárt itt célszerű utalni a szabatos szintezésekkel nyert tengerszint-feletti magasságok azon fontos szerepére, hogy az EOMA I. r. hálózat újramérése révén mód nyílhat a geoidkép nagyobb megbízhatóságú megismerésére és ennek révén mérséklődhet

a GPS-meghatározásokból nyert tengerszint-feletti magassági adatok pontosságromlása és ezzel kiszélesedhet a GPS alkalmazásának köre.)

A most leírtakra tekintettel a hozzászólónak (Kenyeres Ambrus) adandó választól akár el is tekinthetnénk; a többi (technológiai és tudományos) kérdésnek a jelentősége (és fontossága) aszerint alakul, hogy 2007-től erre a feladatra mennyi forrás fog rendelkezésre állni. Mindezek ellenére a következőkben válaszolunk a hozzászólás egyes kérdéseire (természetesen élve a célszerű tömörítés lehetőségével is).

1. A hozzászólás bevezetőjében (45. oldal bal hasáb második bekezdés 4–8. sora) a hozzászóló azt állítja, hogy az EOMA II–III. r. hálózat munkálata azért húzódott el, mert „A szintezés ... rendkívül költséges és időigényes feladat ...”

Valójában a munka elhúzódásának tényleges oka a forráshiány volt. Másrészt a GPS technológia bekapcsolása csupán e munkálatok későbbi fázisában volt lehetséges. Amikor ezt a külföldi tapasztalatok alátámasztották, akkortól Magyarországon is használatba került.

2. A szerző örömmel nyugtázza; a hozzászóló is egyetért azzal, hogy az EOMA I. r. (eredetileg kéregmozgás-vizsgálati) hálózatot szabatos szintezéssel kell kialakítani (45. old. bal hasáb, második bekezdés, 8–16. sor).

3. A 45. oldal bal hasáb harmadik bekezdésben a hozzászóló már érinti a GPS+geoid adatok magassági meghatározása pontosságának kérdését.

Mivel ezt a hozzászóló külön fejezetben tárgyalja ezért ezzel most még nem foglalkozunk. Ugyanakkor megragadjuk az alkalmat arra, hogy megvilágítsuk a szerző és a hozzászóló közötti vita valódi okát. Ez a következők miatt állt elő.

A szerző (Joó I.) a GPS-sel végzett magasságmeghatározásoktól azt várja, hogy annak megbízhatósága érje el (vagy közelítse meg) a szabatos szintezéssel elérhető megbízhatóságot; méghozzá a tengerszint feletti (t.f.)-, azaz a geoid feletti magasságok vonatkozásában. Hiszen a szintezéseknél is ilyen adatokhoz jutunk, továbbá (egy-két egészen különleges alkalmazástól eltekintve) a felhasználók zöme is ezt igényli.

A hozzászóló (Kenyeres A.) természetesen tisztában van azzal, hogy a GPS-sel nyert magasságok közvetlenül nem használhatók a szintezéssel nyert magassági adatok helyettesítésére. Mégis a GPS-sel nyert ellipszoid feletti magasságok megbízhatóságáról beszél. Példaképpen: a hozzászóló hivatkozik az USA permanens állomások hálózatában végzett vizsgálatok eredményeire (CORS) [9], de nem hívja fel a figyelmet arra, hogy ott

- a húrok relatív vektorai összetevőinek megbízhatóságát vizsgálták és természetesen
- a magassági összetevők ellipszoid feletti mennyiségek! (Ismeretes, hogy ezeket még geoid feletti mennyiségekké kell alakítani.)

Még a publikációra való hivatkozással összefüggésben megjegyezzük, hogy illett volna a következőket is elmondani:

a) A 26 km és 300 km közötti húrok magassági összetevői középhibájának átlaga (4 órától 24 órás mérések!) 17,7 mm-től 8 mm-ig alakult.

b) A vektorok magassági összetevőjének helyzeti hibája pedig átlagosan 3,6-szerese a horizontális összetevők helyzeti hibájának.

4. Térjünk rá a hozzászólás azon részére, amely a GPS-mérések pontosságával foglalkozik. (Lásd GK 2006/5, 45. oldalt)

A szerző a következő választ tudja adni.

a) A hozzászóló rendszeresen bemutatja a GPS-sel nyert 2D koordináták megbízhatóságát. A magunk részéről, mivel itt a vita tárgya csupán a GPS-sel mért magassági koordináták megbízhatósága, ezért az ellipszoidi X és Y koordináták megbízhatóságával érdemben itt ne foglalkozunk.

Ugyanakkor a szerző elismeri, hogy az [1]-ben közölt 2,5 cm-es magassági megbízhatóság már túlhaladott.

b) A hozzászóló elsősorban a [9]-ben leírt vizsgálatok eredményei felhasználásával ad korrekt tájékoztatást a GPS-mérések megbízhatóságáról és kiemeli a 24 órás mérések révén elért 8 mm-es átlagos magassági középhibát.

Ugyanitt megjegyezzük még a következőket:

- a [9]-ben közölt 3. táblázatban a magasság középhibájú:
  - a négyórás mérések esetén 12,7 mm-től 22,9 mm-ig terjed, az átlag pedig 17,7 mm,
  - a hatórás méréseknél ugyanez 9mm-től 18,6 mm-ig terjed, az átlag pedig 14,2 mm.

Ez azt jelenti, hogy a hat óránál nem hosszabb mérések esetén átlagosan 17,2 mm, ill. 14,2 mm-es (ellipszoid feletti) magassági középhibával kell számolni, ami ugyebár mintegy 1,5 cm-es magassági középhibát jelent!

- Hivatkozással a hozzászólónak az EUREF és a hazai mérések magassági megbízhatóságának még kedvezőbb adataira; úgy véljük, hogy ezek megvitatására azok publikálása után célszerű visszatérni.

5. „A geoid pontossága” és annak hatása a GPS-sel végzett magasságmeghatározásokra.

A geoid megbízhatóságának szerepét már több kolléga kifejtette. A szerző (más források felhasználásával)

nálásával) ugyancsak vázolta annak jelentőségét; a hozzászóló hasonlóképpen. (GK 2006/1)

A lényeg abban fogalmazható meg, hogy a geoidundulációk ismerete nélkül a GPS-mérésekből nyert (ellipszoid feletti) magasságok (érdelem pontosságromlás nélkül) nem illeszthetők be a magassági alaphálózatba. Mivel pedig a geoidkép megbízhatósága jelentős (több cm, vagy annál is nagyobb), így tisztázni kell, hogy a GPS-mérésekből nyert (és a geoidundulációval javított) tengerszint-feletti magasságok mennyire megbízhatóak. A szerző [1]-ben már bemutatta az így kapott magasságok várható megbízhatóságát ( $m \cong 1,5,6$  cm).

Ha figyelembe vesszük a hozzászóló észrevételét és az azok alapjául szolgáló publikációt [9], akkor a hatórás mérések révén a magasságok tekintetében 14,2 mm (1,42 cm) középphibával számolhatunk a GPS-sel mért ellipszoidi magasságok esetében.

Nézzük most meg, hogy ezen magasságokat megjavítva a geoidundulációval, átlagosan mekkora lesz az így nyert tengerszint feletti magasságok középphibája (lásd[1]). Ennél továbbra is  $m_N = 1,5$  cm-rel számolva (geoidunduláció), a GPS-sel mért ellipszoidi magasságok esetén pedig  $m_Z = \pm 1,42$  cm-rel (lásd [9] 637. oldal 4.sz táblázat hatodik sorát). Ilyen módon (az [1]-ben 1,5,6 cm helyett) a geoidundulációval megjavított tengerszint-feletti magasságok átlagos középphibáját a  $m = 1,5,2$  cm-rel jellemezhetjük.

Láthatjuk, hogy a levezetett magasságok megbízhatóságát kifejező számérték alig változott; a továbbiakban is  $> 5$  cm.

A továbbiakban még válaszolunk a hozzászólás utolsó fejezetében leírtakra is.

Elvi szempontból a szerző nem érthet egyet azzal a véleménnyel, hogy „elengedhetetlenül szükséges a geoid illesztése a GPS szintezési hálózatok rendszeréhez.” (Lásd GK 2006/5, 45. oldal jobb hasáb alját.) Hiszen a méréseknek a valóság hű jellemzőit kell feltárni és nem a tőlünk független geoidot illeszteni valamihez!

A hálózat-kialakítás gyakorlatában persze ez az eljárás alkalmazásra került (EOMA III. r. mérések), ahol azonban a pontossági követelmények lényegesen alacsonyabbak. Azt, hogy ezt alkalmazni lehet-e a magasabb rendű méréseknél, csak az EOMA I. r. újramérések után lehet megválaszolni.

Hasonlóképpen csak később lehet (és kell) elemezni a hozzászóló által említett „ipari geoid” előállíthatóságát és annak hatásait!

Hasonlóképpen nem tartjuk ebből az alkalomból időszerűnek a hozzászólás végén felsorolt egyéb gondolatok véleményezését (hazai III. r. magassági

hálózat és GPS, GNSS magasság-meghatározás, integrált GPS) szintezési hálózat stb.).

Összefoglalva a következőket állapíthatjuk meg.

- az USA-ban végzett vizsgálatok azt bizonyították, hogy az így nyert magasságok átlagos középphibája (négy-, illetve a hat órás mérések esetén) 17,2 mm, illetőleg 14,2 mm.
- Mivel a széles körű felhasználás tengerszint-feletti magasságokat igényel, így a GPS-sel mért magasságokat meg kell javítani a geoidundulációval. Ezért az így kapott magasságok megbízhatósága átlagosan 3–5 cm!

## IRODALOM

Joó I.: Magyarország magassági alaphálózatának helyzete és jövőbeli szerepe (GK 2006/1, 5–12. oldal)

Kenyeres A.: Hozzászólás dr. Joó I., „Magyarország felsőrendű magassági alaphálózatának helyzete és jövőbeli szerepe” c. cikkéhez (GK, 2006/5, 44–47. oldal)

M. C. Eckl–R. A. Snay–T. Solev–M. W. Cline–G. L. Mader: Accuracy of GPS-derived relative positions as a function of interstation distance and observing-session duration (Journal of Geodesy, 2001. 75; pp 633–640.)

Joó I.



## 2008 A FÖLD BOLYGÓ NEMZETKÖZI ÉVE

(„Földtudományok a társadalomért”, 2007–2009)

Az ENSZ közgyűlése 2005. december 22-én közfelkiáltással elfogadta Tanzánia (82 tagállam által is aláírt) határozati ajánlását, amelynek értelmében 2008-at a „Föld Bolygó Nemzetközi Évén” nyilvánítja. Az ENSZ-év a „Földtudományok a társadalomért” elnevezésű főcímhez kapcsolódó tevékenységei 2007–2009. között három évet lefedő időtartamot fognak át. Az ENSZ-évvé nyilvánított 2008. lesz az első év, amelyet az ENSZ valaha is a földtudományoknak szentelt.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve a Geológiai Tudományok Nemzetközi Uniójának (International Union of Geological Sciences, IUGS) és az Egyesült Nemzetek Szervezetének (ENSZ) nevelésügyi, tudományos és kulturális intézményének (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, UNESCO) együttes kezdeményezése, melyet a 30. Nemzetközi Geológiai Kongresszuson (Río de Janeiro, 2000.

augusztus) jelentettek be először. Az ENSZ-évek jelenleg 12 alapító és 27 társult partnerszervezet támogatója van. A kezdeményezést politikailag 97 ország (a Föld lakosságának 87%-a) támogatta, melyet az UNESCO-ban és az ENSZ-ben Tanzánia terjesztett be.

Az ENSZ-év célja az, hogy elősegítse a társadalom és a tudomány közeledését egy olyan komplex területen, mint a földtudományok, amelyek központi szerepet játszanak a műszaki és gazdasági fejlődés fenntarthatóságában, a jobb minőségű élet feltételeinek megteremtésében, mind a fejlett, mind az elmaradott országokban. Tehát a cél a földtudományok iránti érdeklődés növelése a társadalomban és általában a földtudományok által nyújtott ismeretek eljuttatása a széles közvéleményhez.

Részletesebben kifejtve, az ENSZ-év célja:

- a természetes és az ember által előidézett veszélyek okozta kockázatok hatásának csökkentése a társadalomra,
- egészségügyi problémák csökkentése a földtudományok egészségügyi szempontjai megértésének fejlesztésével,
- új természetes erőforrások felfedezése és hozzáférhetővé tételük fenntartható módon,
- biztonságosabb szerkezetek építése és városi területek kiterjesztése a felszín alatti térségek kihasználásával,
- nem humán eredetű tényezők meghatározása az éghajlati változásokban,
- természetes erőforrások előfordulása feltételének fokozása úgy, hogy hozzájáruljon a politikai feszültség csökkentésére irányuló erőfeszítésekhez,
- felszín alatt mélyen elhelyezkedő és nehezen hozzáférhető vízforrások felfedezése,
- az élet fejlődése megértésének fokozása,
- a földtudományok iránti érdeklődés növelése a társadalom egészében és
- egyre több hallgató ösztönzése az egyetemeken a földtudományok tanulmányozására.

Az ENSZ-év során az ipartól és a kormányzatoktól érkező támogatás a tervek szerint eléri a 20 millió USD-t, amelyet fele-fele arányban kutatástámogatásra és ismeretterjesztésre fordítanak. Ez lesz az eddigi legnagyobb nemzetközi összefogás a földtudományok támogatására.

Elteltek a kutatóktól, akik a tudományos programok alapján részesednek az ENSZ-év előnyeiből, az alapvető célcsoportok, akiket az ENSZ-év üzenete megcéloz, a következők:

- döntéshozók és politikusok, akiknek jobban informálnak kellene lenniük arról, hogy a földtudo-

mányi ismereteket hogyan lehet felhasználni a fenntartható fejlődés számára;

- a szavazó polgárok, akiknek tudniuk kell arról, hogy a földtudományi ismeretek hogyan tudnak hozzájárulni egy jobb társadalom kialakításához;
- földtudományi szakemberek, akik a Földünkkel foglalkozó különböző tudományterületek területén elmélyült ismeretekkel rendelkeznek, de akiknek segítségére van szükség ismereteiknek a földi lakosság hasznára történő felhasználásban.

Az ENSZ-év kiemelt 10 kutatási témája, melyeket társadalmi fontosságuk, multidiszciplinaritásuk és a közvélemény potenciális elérhetősége alapján választottak ki:

1. Felszín alatti víz (tartalék a szomszéd bolygónak?)
2. Veszélyforrások (csökkenteni a veszélyt, növelni a tudatosságot),
3. Föld és egészség (növeljük a környezet biztonságát),
4. Éghajlati változás (a „kőben rögzített felvétel”),
5. Nyersanyag és erőforrások (fenntartható energia a fenntartható fejlődéshez),
6. Megavárosok (mélyebbre hatolni, biztonságosabban építeni),
7. A Föld mélye (a kéregtől a magig),
8. Az óceán (az idő mélysége/a múltnak kútja),
9. A talaj (a Földünk élő héja) és
10. A Föld és az élet (a sokféleség eredetei).

A nyilatkozat kijelenti, hogy a Földünkről (a Föld bolygóról) rendelkezésre álló tudományos ismeretek bősége nagyrészt kiaknázatlan marad és alig ismert a nyilvánosság, a politikusok és a döntéshozók előtt. Figyelembe veszi azt a döntő szerepet, amit az ENSZ-év tudna játszani a közvélemény tudatosságának fontossága növelésében, a Föld folyamatainak és erőforrásainak fenntartható fejlődésében és kezelésében, valamint a természeti katasztrófák okozta hatások csökkentésében és enyhítésében.

Az ENSZ-év célja az, hogy bemutassa a földtudományok területén elért fejlődést és az eredményeket, és arra készítse a politikusokat és döntéshozókat, hogy ezeket az ismereteket alkalmazzák az emberiség javára.

Az ENSZ-év megrendezésére vonatkozó előkészítő tervező munkát már 2000-ben elkezdték. Ennek során az IUGS korábbi elnöke, *Eduardo F.J. de Mulder* professzor vezetésével egy munkacsoport (Management Team) dolgozta ki a kezdeményezést az ENSZ számára, szerezte meg 12 alapító és 27 társult partnerszervezet támogatását. A Föld Bolygó Nemzetközi Évével kapcsolatos publikációk és információs anyagok, tájékoztatók az Interneten elérhetők ([www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)).

A „Föld Bolygó Nemzetközi Éve” (FBNÉ) elnevezésű kezdeményezést 2006. március 16-án legális non-profit szervezetként (részvénytársaságként) jegyezték be ( az USA Delaware államában) az adományok fogadása céljából. Az említett intéző munkacsoport ezt követően feloszlott, azonban az IUGS és az UNESCO illetékesei felkérték a csoport tagjait, hogy ideiglenesen a szervezet intézőjeként működjenek mindaddig, amíg az irányítótestület létrehozódik, amelynek felállítása 2006. augusztusában várható. A szóban forgó szervezet titkárságot is fog működtetni. Az FBNÉ részvénytársaság titkárságának házigazda szerepkörére 2006. április 16-ig lehetett pályázni. Mivel az IUGS és az UNESCO 191 tagállam politikai támogatását szerezte meg, ezért a pénzügyi alapnövelő kampányt a privát szektor széles körének megkeresésével kezdik el, beleértve a húzó ipari cégeket, kormányokat, alapítványokat, biztosítási társaságokat, bankokat, stb.

Az ENSZ-évet többek között a következő alapító partnerszervezetek támogatják: a *Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió* ( International Union of Geodesy and Geophysics, IUGG), a *Nemzetközi Földrajzi Unió* (International Geographical Union, IGU), a *Nemzetközi Talajtani Unió* (International Union of Soil Sciences, IUSS), a *Nemzetközi Litoszféra Program* (International Lithosphere Programme, ILP), a *Nemzetközi Mérnökgeológiai és Környezettudományi Szövetség* (International Association of Engineering Geologists and Environment, IAEG), a *Nemzetközi Kőzetmechanikai Társaság* (International Society of Rock Mechanics, ISRM), a *Nemzetközi Negyedkor Kutató Unió* (International Union of Quaternary Research, INQUA), stb.

A 27 társult támogató partnerszervezet között megtaláljuk a nagyobb nemzetközi földtudományi és más kapcsolódó szervezeteket, így a *Tudományos Uniók Nemzetközi Tanácsát* (International Council for Science, ICSU), a *Nemzetközi Hidrogeológiai Szövetséget* (International Association of Hydrogeologists, IAH), a *Nemzetközi Földtudományi Programot* (International Geoscience Programme, IGCP), az *Afrikai Geológiai Társaságot* (Geological Society of Africa, GSAf), a *Nemzetközi Fotogrammetriai és Távérzékelési Társaságot* (International Society of Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS), az *Amerikai Geológiai Társaságot* (Geological Society of America, GSA), a *Nemzetközi Geokémiai Szövetséget* (International Association of GeoChemistry, IAGC), stb.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve célkitűzéseinek megvalósítása az egyes tagállamokban alapvető fontosságú az ENSZ-év sikere szempontjából. Fel-

hívással fordultak a földtudományi szakemberekhez, amelyben kérik, hogy az IUGS MNB és az UNESCO MNB képviselőket keressék meg az ENSZ-év méltó megünneplésére az előkészületek elkezdése céljából, együttműködve az FBNÉ titkárságával. Céljaik szempontjából a három év (2007, 2008, 2009) bármelyikét választhatják, amelyik leginkább megfelel az ENSZ-év eseményeinek megszervezésére az adott országban.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve eseményeinek megszervezése a magyar tudomány (főként a hazai földtudományok) számára is jó lehetőséget jelent.

Dr. Ádám József



## TOVÁBBI VÉGZETEK A GEO-BAN

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar ingatlan-nyilvántartási szervező szak levelező tagozatán a 2005/2006. tanévben, a július 12-én és 13-án megtartott záróvizsgákon 112 hallgató fejezte be sikeresen tanulmányait Közülük 54 hallgató kiváló, 49 hallgató jó és 9 hallgató közepes eredménnyel végzett.

**Kitüntetéses oklevelet** kapott ingatlan-nyilvántartási szervező szak levelező tagozatán:  
Pintér Lászlóné

**Kiváló eredménnyel** végeztek ingatlan-nyilvántartási szervező szak levelező tagozatán:

Adamik Melinda	Heimné Klock Éva
Bácsmegi Erzsébet	Horváth Róbert
Bednár Róbert Imréné	Kadlott Lajosné
Beregszászi Andrea	Károlyi Krisztina
Bodnár Éva Edit	Kereseney Magyar Erzsébet
Boros Judit	Kiss Ferenc
Bozsikné Illing Aranka	Kiss Zoltán
Csicseley Ella	Kissné Bíró Szilvia
Csorba Lászlóné	Kovács Anita
Deák Rita	Kozma Szabina
Elekne Farkas Andrea	Kulicsné Pikó Judit
Erdélyi Gyuláné	Lengyel Ilona
Farkas Orsolya	Máhl Teréz
Fodorné Bozó Brigitta	Márton Mónika
Gabnai Anita	Mihálku Attiláné
Gosztonyi Istvánné	Molnár Tímea
Gurdon Zsuzsanna	Munkácsiné Bogáti Ágota
Hegedűs Anna Mária	

Nagyné Jáklí Anett	Szekeres Szilvia
Oláhné Kálmán Ibolya	Szima Sándor
Éva	Szlezák Ilona
Pap Eszter	Szöllősi Györgyi
Péter Gyöngyi	Szűcs Zsófia
Rétfalvi Józsefné	Teszák Zsoltné
Sándor Miklós	Tózsér Árpád
Sarkadiné Resetár	Vadász Ágnes
Henrietta	Zólyominé Sebe Ágnes
Szabóné Babati Márta	Zöldág Zoltánné

További oklevelet, illetve tanúsítványt kaptak:

Levelező tagozaton

*Ingtalan-nyilvántartási szervező szakon*

Balázs Józsefné	Nyúzó Erika
Bauman Erika	Ottling Szilvia
Beringer Dávid	Pintér Ferencné
Bihari Mihályne	Pintér Melinda
Bogdán Aranka	Prodanovits Tamásné
Csernainé Balogh Tímea	Rácz Viktorné
Csibiné Martyin Katalin	Radák Éva
Dr. Latkóczyne Antal	Radics Róbert
Katalin	Rusznákné Szabó
Erdődiné Tóth Katalin	Györgyi
Faragóné Dudás Andrea	Somlainé Glöckler
Farkas Betti	Kornélia
Fedicsné Varga Mónika	Soós Róbertné
Göndöcs Viktória	Szántóné Tunyogi Éva
Gurzóné Mag Ilona	Szilágyi Mária
Halász Istvánné	Szirmai Györgyi
Horváthné Góber Noémi	Tóth Szilvia Hajnalka
Juhász Istvánné	Török Gyuláné
Kaszás Laura	Tregele Zsuzsanna
Komlósy-Andor Mária	Undi Józsefné
Koncz Antal	Vágó Nándorné
Kovátsné Bodor Ágnes	Varga Éva
Körözi Edit	Vargáné Kurán Ildikó
Körtvényesi László	Vigóczy Gizella Borbála
Lévainé Szezsán Mónika	Vinkovics Attila
Madarász Áron	Visnyeiné Falusi Erika
Marton Istvánné	Viziné Povedák Erzsébet
Mészáros Enikő	Vukovné Kovács Erzsébet
Nagy Lajosné	Zilahi György
Nagy Lászlóné	Zóka Józsefné
Nemes Mónika	

Valamennyiüknek szívből gratulálunk és további sikeres munkát kívánunk.

*Balázsik Valéria*



## A NEMZETKÖZI FÖLDMÉRŐ SZÖVETSÉG, FIG, 5. REGIONÁLIS KONFERENCIÁJA

**Accra, Ghana (2006. május 12–17.)**

### Előzmények

A Nemzetközi Földmérő Szövetség, FIG, néhány évvel ezelőtt megfogalmazott szakmai és politikai stratégiájában célul tűzte ki, hogy a FIG tevékenységét kiterjeszti a világ olyan régióiban is melyek kevésbé voltak aktívak a FIG munkájában és csak néhány ország szövetsége tagja a FIG-nek. Természetesen ennek több oka van. Az egyik ok, hogy pénz hiányában nem tudják vállalni a tagságot, ill. tagság esetén, a delegátusok utazásának finanszírozását különböző FIG eseményekre. Ez elsősorban az afrikai országokra, ill. Ázsia Dél- Latin Amerika több országára jellemző. A másik probléma a nyelvi korlátok. A FIG rendezvényei az angol a hivatalos nyelv és elsősorban a dél-latin- amerikai és francia nyelvű afrikai országok szakemberei nem beszélnek angolul, így nem vesznek részt a konferenciákon.

A fenti problémákat feloldandó, a FIG 2001 óta, minden évben regionális konferenciát szervez különböző kontinenseken, régiókban, nyelvterületeken.

2001-ben Kenyában, kelet-Afrikában volt az első regionális konferencia, majd 2003-ban Marokkóban, 2004-ben Indonéziában (Dzsakartában). 2005-ben Kubában tervezték megrendezni, de pénzügyi garanciák hiányában törölték a konferenciát.

2006-ban Accra, Ghana, mint Ny-Afrika képviselője volt a házigazdája az 5. FIG Regionális Konferenciának március 7–11. között. A konferencia jelszava, címe „Promotion Land Administration and Good Governance, vagyis a Földügyi igazgatás és jó irányítás fontossága. Afrikának ezen a részén is felismerték, hogy a jól működő földügyi igazgatás fontos infrastruktúrája a gazdasági fejlődésnek és a hatékony állami irányításnak.

A Regionális konferenciát a FIG, a Ghanei Földmérő Szövetség és a Ghanei Földügyi Erdészeti és Bányászati Minisztérium közösen szervezte. A konferenciát támogatta az ENSZ FAO, ENSZ Habitat, az ENSZ Afrikai Gazdasági Bizottsága, valamint számos, intézmény, cég, Swedesurvey, ESRI, Sokkia, GTZ, Trimble, Blominfo többek között.

### Konferencia

A konferencián 50 ország 650 szakembere vett részt. Természetesen többségük a házigazdától és

Ny-afrikai országokból, Nigériából több mint 100, jött, de hiszen ez a céljuk a regionális konferenciáknak. Az esemény, fontosságának megfelelően, komoly politikai támogatottságot kapott, a nyitó ünnepségen megjelent számos tradicionális törzsi főnök. Afrikában a tradicionális vezetőknek fontos szerepük van az adminisztrációban- és személyesen a földügyi miniszter tartott beszédet. Ghanei Köztársaság elnöke *Kuffour* úr elküldte képviselőjét, a ghanei kormány szenior miniszterét *Mensah* urat, aki szintén előadást tartott, megnyitva a konferenciát. Ezt követően prof. *Holger Magel* a FIG elnöke, a szervezők nevében dr. *Prah* a Ghanei Földmérő Szövetség elnöke üdvözölte a résztvevőket.

A társ szakmai világszervezetek mind gyakrabban képviseltetik magukat FIG eseményeken, ezúttal az ISPRS elnöke prof. *Ian Dowman* tisztelte meg a konferenciát és tartott előadást a megnyitón.

A háromnapos szakmai program a reggeli plenáris és az ezt követő szakmai szekciókból állt. Természetesen párhuzamos szekciókban hangzottak el az előadások, 25 szekcióban összesen 150. A konferencia címének, fő jelszavának megfelelően, a szekciók legalább fele a földügyi igazgatás témakörével foglalkozott. Ma már szakmailag elfogadott tény és nyilvánvaló, hogy a jól működő földügyi igazgatás jogi és intézményi rendszere alapvető, fontos infrastruktúrája a gazdasági fejlődésnek és hosszútávon a fenntartható fejlődés megvalósításának.

A gazdaságilag fejlett országokban a földügyi igazgatás általában jól működik, de a világ gazdaságilag kevésbé fejlett részén ez nem mondható el és minden ország törekszik a működő földügyi igazgatás létrehozására. Ugyanez a helyzet Afrikában is, de a szegény, gazdaságilag fejletlen afrikai országokban ez nem egyszerű feladat. Anyagi források és megfelelő számú képzett szakemberek hiánya rendkívül megnehezíti azoknak a feltételeknek megteremtését, melyek szükségesek a földügyi igazgatás létrehozására és működtetésére. Ez a 22-es csopdája. A működő földügyi igazgatás szükséges a gazdasági fejlődéshez, de a szegény gazdaság nem képes a működő földügyi igazgatást megteremteni. Az afrikai kontinensen számos földügyi és ehhez kapcsolódó kísérleti projektet támogattak, és jelenleg is támogatnak, ENSZ szervezetek, a Világbank és más nemzetközi és nemzeti segítségnyújtó szervezetek. Sajnos ezek eredményei nem hosszú távúak, megfelelő anyagi források, intézményi rendszer és szakemberek hiányában nem tarthatók fenn. A hatékony földügyi igazgatási rendszerek működtetéséhez informatikai rendszerek is szükségesek, melyek fejlesztéséhez, hosszú távú működéséhez szintén anyagi források és képzett szakemberek szükségesek.

Az informatikai rendszerek fejlesztése mellett a másik költséges elem a földügyi célokat szolgáló térképek készítése. A szegényebb fejlődő országokat segítő, néhány éve elindultak törekvések olyan olcsóbb technológiák, megoldások fejlesztésére, melyek minimum szinten tudják szolgálni a földügyi, ingatlan-nyilvántartási célokat. Kevésbé pontos térképek készítése, egyszerű eszközök alkalmazása is újból előtérbe kerülhet, melyhez kevésbé képzett szakemberek szükségesek. Egyébként az un. kataszteri térképek iránti pontosság és tartalmi követelmények még a gazdag és fejlett országokban is csökkenő tendenciát mutatnak a magas térképkészítési költségek miatt.

A szegényebb országoknak alkalmas technikai, térképezési megoldások mellett olyan jogi, intézményi megoldásokra is szükség van, melyek alkalmasak az engedély nélkül épült települések, ill. a nagyvárosokban, engedély nélkül létesült negyedek nyilvántartásának létrehozására, a törzsi, csoport és egyéb, nem írott jogok regisztrálására. Ezek a kérdések ma nagyon fontosak Afrikában és Ázsia, Latin Amerika egyes országaiban.

A konferencián, az afrikai szakemberek előadásai is elsősorban a fentiekre szólnak. A FIG 7. bizottsága is évek óta napirenden tartja ezeket a kérdéseket és az általam, 2002–2006. között vezetett munkacsoport ebben a témában tevékenykedett. Az ENSZ Habitat, a FIG 7. bizottsággal közösen foglalkozik egy olyan Kataszter Modell kifejlesztésével, mely alkalmas lehet az informális elemek megjelenítésére és olyan kataszteri rendszer létrehozására, mely tartalmazza az afrikai, ázsiai országokban jellemző törzsi, csoporttulajdonhoz fűződő jogokat.

A konferencián külön szekciót rendeztek ebben a témában *Paul van der Molen* a FIG 7. bizottság elnöke irányításával, ahol előadást tartott *Clarissa Augustinus* az ENSZ Habitat képviselője „Develop Innovative pro poor land tools” és *Christiaan Lemmen* a 7. bizottság és egyúttal a holland Kadaster képviselője „Social Tenure Domain Model”

A plenáris szekcióban elhangzott előadások közül kiemelkedett az ENSZ FAO képviselője, a finn *Mika Törhönen*, „Land administration and Good Governance” és *Godfried Barnasconi*, a holland Kadaster igazgatója „Re-Design Land administration strategy for Good Governance” előadása.

## Magyar vonatkozások

A konferencián én is tartottam előadást „Questions on Sustainable Land Administration”

(Kérdések a fenntartható földügyi igazgatásról) címmel.

A konferenciát megelőzte a jelenlegi és a 2007-től hivatalba lévő bizottsági elnökök egész napos konzultációja, az ún. ACCO. 2007-től magyar elnök lesz a 2. és 7. bizottságnál, így 2004. a választás óta, az ACCO –nak magyar résztvevői is vannak. Accra-ban dr. Márkus Béla nem tudott eljönni és ezúttal, mint a 7. bizottság leendő elnöke én voltam jelen. A konzultáció fő programja a bizottságok 2007–2010 közötti munkatervének megbeszélése, ill. a FIG 2007 utáni, új elnökségi struktúrájának előkészítése volt.

Magyarországon is fontos a hatékony földügyi igazgatás jelenléte. Intézményi korszerűsítésre mindig szükség van és ez különösen most igaz, hogy a magyar földügyi igazgatás 2006. január 1. óta gyakorlatilag önfenntartó. Ez megköveteli a szolgáltatások, felhasználók igényei szerinti bővítését. Ugyancsak fontos lenne, hogy az elektronikus kormányzásban és szolgáltatás koordinálásában a magyar földügy, térképészet vezető szerepet játsszon, hasonlóan több skandináv, nyugat európai országhoz. Természetesen ehhez szükséges az informatikai rendszerek korszerűsítése (lecserélése) is. A jelenlegi rendszerek már több mint tíz éve működnek és köztudott, hogy az ingatlan-nyilvántartást szolgáló informatikai rendszer életkora maximum 15 év.

Osskó András



## A HAZAI HÁROMSZÖGELÉS TÖRTÉNETÉRŐL

Az utóbbi idők hatalmas technikai sikerei a földmérés és a geodéziai alaphálózatok létesítésének a gyakorlatát is lényegesen megváltoztatták. A könnyeb, gyorsabb eljárások ma már kissé elhalványítják a háromszögelési munkák ezelőtti tekintélyét, ami nem is olyan régen még a földmérési szakterület legtekintélyesebb munkaköre volt. A magyar „Állami Földmérés” szervezetében is a „Háromszögelő Hivatal” volt a legrangosabb. Ennek a tiszteletnek látható jelei is voltak: elismerésnek számított az is, ha valaki a Háromszögelő Hivatal munkatársa lehetett. Az volt a gyakorlat, hogy az Állami Földmérés intézményeiből a legkiválóbb mérnököket helyezték át a háromszögelők közé, s ez a rend visszafelé is érvényesült. Az Állami Földmérés budapesti és vidéki intézményeinek az lehetett a vezetője, aki előtte a háromszögelésben is dolgozott. Ez az intézet előnyére váló, jó személyzeti politika lényegében 1949-ig volt érvényben. A legfelsőbb vezetők között is Váhl Miklós volt az utolsó, akinél ez a feltétel is teljesült.

A földmérés és térképészet eseményei között a háromszögelésnek nemcsak a megbecsülése, hanem annak története is érdemel egy rövid megemlékezést. A háromszögelés történetével foglalkozó irodalomban általában az szerepel, hogy az első háromszögelés Willbrood Schnellius 1615. évi munkája volt. Valóban, az Alkmar és Breda között a meridián mérését szolgáló 10 pontos láncolat vázlatára rátekintve, az egy megszokott háromszögelési láncolatnak látszik. De ehhez hozzá kell tenni, hogy úgy mint minden technológiai eljárás, a háromszögelés sem egy hirtelen ötletnek az eredménye. Schnellius is megelőzték, vele egy időben voltak mások is, akik a mérést és számítást tovább fejlesztették. Nem is ismeri el mindenki Schnellius elsőbbségét. Különböző országokban – nemzeti önérték szerint – más-más személynek tulajdonítják a kezdeményező szerepet. Így például az osztrákok August Hirschvogelnek adják az elsőbbséget, aki 1547-ben Bécs város felmérésénél, az egyes alappontok meghatározásánál már háromszögeléshez közelítő módszert alkalmazott. De ezt a példát lehetne folytatni angol, német, holland és más országok kezdeményezésével is. (Hazánkban a Liesanig József által 1769-ben Kistelek és Csurug között mért láncolatot tekinthetjük az első háromszögelésnek.)

Ezek az információk, az elődeink története iránt érdeklődők számára többnyire ismertek, de ezek után még nyitva marad a kérdés: milyen okból volt szükség a háromszögelésre?

Néhány évtizeddel ezelőtt akadt egy lelkes geodéta mérnök, a pécsi Fleck Alajos, aki elhatározta, hogy feltárja a háromszögelés kezdeteinek történetét. Közél két évtizedes, levéltárakban, múzeumokban, irodalomban történt szorgalmas kutatásainak eredménye az elkészült mű: „A háromszögelés kezdetei”, címmel. A folyamatosan készülő egyes fejezeteket a pécsi geodézia házi lapjában, majd a budapesti Földmérők Szövetsége (FIG) is tudomást szerzett és annak történeti bizottsága örömmel fogadta és támogata. A 23 fejezetből álló dolgozat 1990-re elkészült, és rendelkezésre állt egy egységes kiadványban való megjelentetésre. A körülmények sajnálatos változása miatt úgy tűnt, hogy a kiadással néhány évet várni kell. Teltek az évek, a kiadás egyre halasztódott, az érdeklődők köre is változott, és ekkor Fleck Alajos úgy döntött, hogy a kéziratot leghelyesebb a Földmérési Intézet adattárában elhelyezni. Ez így is történt és a kéziratot mind a mai napig a FÖMI adattárában megfelelő körülmények között őrzik, ahol az esetleges érdeklődők számára bármikor rendelkezésre áll.



Tudjuk, hogy az a fajta háromszögelési munka – ami annak idején az átlagosnál nagyobb elméleti felkészülést és nagyobb fizikai fáradtságot is igényelt – ma már a múlté. Mégis úgy gondoljuk, talán a jövőben is lesz olyan geodéta, aki az elődeinek munkásságát és lehetőségeit kívánja kutatni. E rövid ismertetővel az ő segítségükre hozzuk ily módon nyilvánosságra, hogy *Fleck Alajos* kutatásai a rendelkezésükre állnak.

Raum Frigyes



## 150 ÉVE SZÜLETETT SOKALSZKIJ OROSZ PROFESSZOR, ISMERT KARTOGRÁFUS ÉS GEODÉTA

*Jurij Mihalylovics Sokalszkij*, az Orosz Tudományos Akadémia rendes tagja, a szentpétervári Kartográfiai Intézet egykori igazgatója, a Leningrádi Műegyetem tanszékvezető tanára, 150 évvel ezelőtt, 1856. október 5-én született Szentpéterváron.

*J. M. Sokalszkij* ismert és előkelő családból származott, nagyanyja, *Anna Petrova Kern* műzsája volt *Alexander Puskin* orosz költőnek, *Petőfi* kortársának. Az ifjú *Sokalszkij* pedig ennek révén a költő gyermekeinek házitánítója lett. Apja, *Mihail Sokalszkij* cári admirális volt, így *Jurij* fia – követve a hagyományokat – elemi iskolái elvégzése után (1867) belépett a Szentpétervári Haditengerészeti Iskolába, ahol 1877-ben sikeres záróvizsgát tett. Ezután beiratkozott a Szentpétervári Haditengerészeti Akadémiára (főiskola) és 1880-ban diplomát és tiszti rangot szerzett [7].

*J. M. Sokalszkij* kétéves katonai (tengerészeti) szolgálat után pedagógiai pályára lépett, mivel inkább a tudományok iránt vonzódott. Tanári állást vállalt a Haditengerészeti Iskolában, ahol kadétoakat (tengerész-tiszthelyetteseket) neveltek, és matematikát, navigációt, földrajzot és meteorológiát tanított. *Sokalszkij* 1892-ben belépett az Orosz Földrajzi Társaságba (OFT), ahol a híres *Alexander Tillo* professzor, kartográfus és geodéta munkatársa lett. Tanári

munkája mellett 1891-ben elvállalta a Tengernagy Hivatal könyvtárának igazgatását is. *Tillo* 1899-ben bekövetkezett halála óta ő irányította tovább a nagy orosz magasságmérési (szintezési) munkálatokat, melynek eredményeképpen 1914-ben kiadta az Orosz Birodalom első hyspzetrikus térképét 1:12 milliós méretarányban [1].

*J. M. Sokalszkij* 1907-ben megbízták az Orosz Hydrometeorológiai Szolgálat vezetésével, majd 1910-ben kinevezték a Szentpétervári Haditengerészeti Akadémia tanárává. *Sokalszkij* kartográfiai munkásságának egyik kiemelkedő eredménye volt, amikor *E. J. Petrivel* közösen elkészítették a nagy orosz Világatlaszt, mely 1905–1915 között három kiadást is megért. Munkájukkal elnyerték mind az Orosz, mind pedig a Francia Tudományos Akadémia nagydíját. Közben *Sokalszkij* a katonai ranglétrán is haladt előre, és 1916-ban már altábornagy volt. 1917-ben az OFT elnökének választották meg [8].

*J. M. Sokalszkij* az 1917-es bolsevik hatalomátvitelkor már nemzetközi hírű tudós volt. Számos külföldi tudományos társaság választotta tiszteletbeli tagjává.

61 évesen döntés elé került, emigráljon, vagy maradjon? Mint igazi hazafi, a maradás mellett döntött. A rendkívül nehéz, polgárháborús helyzetben *Sokalszkij* megszerezte az akkori szovjet szervek támogatását, és 1918-ban beindította Oroszország egymilliós méretarányú térképsorozatának tervezését. 1919-ben kiadta nagy, kartográfiai munkáját az „Oceanográfia”, mellyel 1923-ban ismét elnyerte a Francia Akadémia nagydíját [6].

*J. M. Sokalszkij* 1925-ben az Orosz (Szovjet) Tudományos Akadémia levelező tagja lett. Munkásságát a szovjet rendszer is elismerte, és kinevezték az Állami Geodéziai Bizottság elnökének. Feladta lett az asztrogeodéziai,

topográfiai és kartográfiai munkák országos szintű összehangolása, és egyben megbízták a Leningrádi (ma ismét Szentpétervár) Kartográfiai Intézet igazgatásával is [5].

*J. M. Sokalszkij* 1931-ben, 75 éves korában nyugállományba vonult, és korábbi tisztségeitől megvált. Azonban haláláig megtartotta katedráját a Lening-



rádi Műegyetemen és tiszteletbeli elnöki székét az OFT-ben. Még részt vett az 1932/33-ban rendezett 2. Nemzetközi Sarki Év munkáiban, de többet már nem utazott külföldre. 38 éven át (1895–1933) hazája és szakmája képviselésében ott volt minden fontosabb nemzetközi, földrajzi, ill. kartográfiai kongresszuson. Mint a régi orosz elit leszármazottja, ő is kitűnően beszélt, írt, olvasott franciául. Halála előtt egy évvel a Tudományos Akadémia rendes tagjává választotta. 84 éves korában, 1940. március 26-án, otthonában csendesen elhunyt. Síremléke a szentpétervári Központi Temetőben található. Életemben több, magas állami kitüntetésben részesült.<sup>1</sup> A róla elnevezett sziget, tengerszoros és hegycsúcs is őrzi emlékét [3].

*Dr. Székely Domokos*

<sup>1</sup> Dr. Radó Sándor – oroszországi emigrációja során – tanítványa volt Sokalszkij professzornak [1]

## IRODALOM

1. Radó Sándor: J. M. Sokalszkij (Geod. és Kart. 1957/3)
2. Radó Sándor: A szovjet földrajztudomány 40 éve (F. K. 1957/4)
3. Nagy szovjet enciklopédia 48. kötet (Moszkva, 1957)
4. D. A. Andrejevna: J. M. Sokalszkij (Leningrád, 1960)
5. E. V. Alexandrejeva: Sokalszkij a kartográfus (Leningrád, 1950)
6. Z. J. Sokalszkája: Sokalszkij életútja (Leningrád, 1960)
7. Orosz személyiségek enciklopédiája (Szentpétervár, 2002)
8. A. P. Korelin: A XX. század orosz krónikája (Moszkva, 2002)

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat, hogy a Magyar Földmérési,  
Térképészeti és Távérzékelési Társaság programjairól,  
híreiről rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.

Címünk:

**[www.mfttt.hu](http://www.mfttt.hu)**

MFTTT vezetőség