

## A Kartográfiai Vállalat földgömbjei

Dr. Márton Mátyás  
a KV irányító térképszerkesztője

DK 528.95(439)

Megjelent a *Geodézia és Kartográfia* 40. évf. 1. számában 1988-ban, pp.: 42–48

### Bevezetés

Az 1954-ben létrehozott Kartográfiai Vállalat az 1960-as évek közepére tudta megteremteni az *önálló* földgömbkészítés technikai-technológiai feltételeit. Az 1965–66 folyamán kísérleti jelleggel beindult – ma már *korszerűtlen* – gyártási folyamat alapja-iban az évek során nem változott, mégis igen jelentős eredményeket sikerült elérni mind a földgömbtartalom színvonalának és a gömbök esztétikus megjelenésének, mind az évi kiadott átlagos példányszám tekintetében.

A kezdeti időszak évi 1500 gömbjével szemben 1982-ben – amikor a kiadás maximális példányszámot ért el – több, mint 62 500 darab volt az elkészült földgömb, de hosszabb időszak *átlagát* tekintve (*1. táblázat*) is megközelíti az évi 45 000 példányt a kiadott gömbök száma.

Az 1960-as évek második felében piacra került háromféle (a 13 cm átmérőjű politikai, a 25 cm-es politikai és a 25 cm-es „átvilágítós”) magyar nyelvű gömbbel szemben ma öt különböző (a 16 cm-es politikai, a 16 cm-es domborzati, a 25 cm-es politikai, a 25 cm-es átvilágítós, valamint a 25 cm átmérőjű domborzati) gömböt 21 féle (5 magyar, 5 cseh, 4 angol, 4 német és 3 lengyel<sup>1</sup>) mutációban<sup>2</sup> ad ki a vállalat saját *kiadványként*. Ezen felül öt különböző (a 16 cm-es domborzati, a 40 cm-es politikai, a 40 cm-es domborzati és az ugyancsak 40 cm átmérőjű szétszedhető, szerkezeti Földmodell, valamint a 10 cm-es politikai) gömb pedig hatféle (5 magyar és 1 angol<sup>3</sup>) változatban az Országos Tanszergyártó és Értékesítő Vállalat (TANÉRT) *megrendelésére* készül esetenként, a szükségletek szerint. A TANÉRT a gömbökkel főként az iskolák földgömbigényének kielégítését szolgálja, de a 10 cm átmérőjű glóbus magyar és angol nyelvű változatát a nagyközönség számára gyártatja.

### Visszatekintés, előzmények

Ahhoz, hogy a Kartográfiai Vállalat földgömbgyártó tevékenységét értékelni tudjuk, szükség van legalább vázlatosan a közvetlen előzmények történeti áttekintésére. Az 1945-öt követő időszak földgömbkészítése még szervesen kapcsolódik az 1920-as évek végén megkezdett tevékenységhez.

Az 1927-ben *Turner István* által alapított *Domborművű Térképészeti Műintézet* [1] 1930-tól földgömböket is kiadott. *Turner István* elsőnek kis – nem tudományos cé-

---

<sup>1</sup> Részletezve: magyar: 16 cm-es politikai, 16 cm-es domborzati, 25 cm-es politikai, 25 cm-es átvilágítós, 25 cm-es domborzati; cseh: 16 cm-es politikai, 16 cm-es domborzati, 25 cm-es politikai, 25 cm-es átvilágítós, 25 cm-es domborzati; angol: 16 cm-es domborzati, 25 cm-es politikai, 25 cm-es átvilágítós, 25 cm-es domborzati; német: 16 cm-es domborzati, 25 cm-es politikai, 25 cm-es átvilágítós, 25 cm-es domborzati; lengyel: 16 cm-es domborzati, 25 cm-es politikai, 25 cm-es átvilágítós.

<sup>2</sup> Mutációk: Ugyanazon térkép vagy földgömb különböző nyelvű kiadásai.

<sup>3</sup> A felsorolt gömbök mindegyikének van magyar nyelvű változata. Egynek – a 10 cm-es politikainak – angol is.

lokra szolgáló –, 11 és 17 cm átmérőjű, majd egy évvel később 20 és 25 cm-es gömböket szerkesztett és hozott forgalomba. A sorozat legnagyobb darabja később a 40 cm-es politikai glóbus lett [2].

A Turner-féle intézet érdeme az első *domborművű földgömb* is [1]. Az 1930-ban elkészült 32 cm átmérőjű földgömb szerkesztésében *Kogutowicz Károly*, a szegedi egyetem professzora is részt vett. A hét színnel nyomott, domborított glóbus különlegesség volt a földrajzi szemléltetésben. A gömb kezdetben fizikai (természetföldrajzi) tartalommal készült, 1937-től azonban politikai változatát is megjelentették. A fizikai kiadás a domborzati elemeken kívül tartalmazta a tengeráramlásokat és az államok határait is. Politikai testvérkiadása a következő címmel jelent meg: „Földgömb. Szerkesztette *Kogutowicz Károly*, a névrajst tervezte *Takács József*, rajzolta és nyomta a M. Kir. Állami Térképészeti Intézet. Készítette *Turner István* dombortérképészete” [2].

*Turner* intézete megalkotta a különféle nagyságú *átvilágítható gömböket* is. A glóbusok tökéletesítésében sokan közreműködtek. A hegyrajzi anyagot *Jánosfalvy Dezső*, az írás helyességét *dr. Takács József* munkája fémjelezte [1]. *Takács József* munkájának eredményeképpen az 1930-as évek derekától a földgömbök modern és gazdag névanyaggal jelentek meg. A többszínű nyomdai munkák a *M. Kir. Állami Térképészeti Intézetben* készültek [2].

*Turner* munkássága nyomán megoldódott a korábban akadozó *iskolai földgömb-ellátás* is. Az 1945-ös év csak rövid időre állította meg az iskolák ellátását, mert az intézet a pótlásról gyorsan tudott gondoskodni. Az intézet neve az államosításkor megváltozott, előbb *Fővárosi Neon*, majd *Iskolai Felszereléseket Értékesítő Vállalat* (IFÉRT) lett [1]. 1951-ig a régi nyomatokat átalakítva adták ki a gömböket: a politikai tartalomra át rajzolták a II. világháború utáni változásokat, a névrajzban az ismertebb nevek írását helyesbítették.

Az új földgömbösorozat első darabjai 1953-ban készültek el, a szerkesztésben munkatársként *Füsi Lajos* vett részt. A 11, 20, 25 és 40 cm átmérőjű fizikai és politikai glóbusok kartografálása az 1950-es évek közepén zárult. Ezek a gömbök 1957-ig folyamatosan készültek. 1957-től csak iskolai célokra, szolgáló 40 cm-es glóbusokat hozott forgalomba az IFÉRT. A nagyközönség igénye kielégítetlen maradt. Emiatt az NDK-ból importáltak földgömböket [2].

Az 1960-as évek elején az *Eötvös Loránd Tudományegyetem térképtudományi tanszékén* kísérletsorozat kezdődött műanyag földgömbök előállítására. Az elért eredményekről több tanulmány számolt be [3, 4, 5]. Az 1970-es évek közepéig folytatott tevékenység legkiemelkedőbb eredménye az 1966-ban elkészült 212 cm átmérőjű, domborművű, átvilágító, színes, műanyagból készült földgömb volt, amelyet ma a Közlekedési Múzeumban láthatunk. Az irányítás és a tervezés legfontosabb feladatait *Füsi Lajos* végezte [1]. Jelentős eredménynek könyvelhető el az 50 cm átmérőjű, átvilágító geofizikai glóbus [5, 6, 7], amely 1967-ben készült el, és egy ugyancsak 50 cm-es domborművű gömb, amelyen a tengerfenék domborzatát is ábrázolták [4, 5]. Ezek egyedi, műanyag alapanyagú, *de nem teljesen műanyag földgömbök*<sup>4</sup> voltak.

---

<sup>4</sup> *Teljesen és nem teljesen műanyag földgömbök.* A hagyományos gyártási technológiánál a földgömb hordozógömbből és földgömbborításból áll. A hordozógömb lehet papírmásé-, gipsz-, üveg- és műanyag-gömb stb. A földgömbborítót általában jó minőségű papírra nyomják, amelyet azután szegmensenként kivágva kézi ragasztással kasíroznak föl a hordozógömbre. Nem teljesen műanyag glóbusról tehát akkor beszélünk, ha a hordozógömb műanyagból készült.

A modern gyártási eljárások lényege az, hogy a földgömb térképi tartalmát síkban műanyagra nyomják, amelyet azután átalakítanak gömbbé (rendszerint két féltékéből). Ez utóbbi technológiák is két csoportba sorolhatók.

– Önhordó műanyag földgömbök. Itt vastagabb műanyagra történik a nyomás, és a gömbbé formált műanyag lap külön hordozógömb nélkül is elég szilárd.

Az 1970-es évek elejétől ugyancsak *Füsi Lajos* vezetésével folytak kísérletek a térképtudományi tanszéken nagy példányszámban gyártható *teljesen műanyag földgömbök* előállítására [5], amelyekbe hallgatókat is bevontak [7, 8].

A *Kartográfiai Vállalatnál* az 1960-as években *nem teljesen műanyag földgömbök* gömbi alapjainak gyártására indultak kísérletek, mert e hordozógömbök nagyszériájú előállításának gondja akadályozta a jelentősebb példányszám elérését. (Ez még hosszú ideig a termelés felfuttatásának gátját képezte...)

### **A földgömbkészítés rövid története a Kartográfiai Vállalatnál**

Hazánkban a földgömbgyártás folyamata – ma is – három alapvető fázisra bontható:

– a hordozógömb és az állvány előállítására,  
– a kartográfiai tevékenységre (ide értve a nyomdai sokszorosítást is), a kartográfiai végtermékek (többszínű nyomatnak) a hordozógömbre való felrakására (kasírozás) és más utómunkálatokra (zselatinozás, lakkozás, állványra szerelés, csomagolás stb.).

A Kartográfiai Vállalat az első időszakban (1973–75-ig) mindhárom fázis „házon belüli” elvégzésére törekedett. Ennek következtében a földgömbgyártás – mennyiségi szempontból is – majdnem egy évtizedig stagnált. Az így előállítható kis számú termék még a hazai igények kielégítésére sem volt elegendő. A technológia korszerűsítésében pedig nem sikerült áttörést elérni. Ez tükröződik minden vállalati tevékenységet elemző beszámolóiból [9, 10, 11, 12].

Bár a gyártási technológia mind a mai napig alapjaiban változatlan, néhány részletkérdés sikeres megoldása valóban a mennyiségi mutatók igen jelentős felfutását eredményezte.

Mint említettük, hosszú ideig *a hordozógömb előállítása* volt az akadályozó tényező. A kezdeti időszakban a „kisebb (13 cm átmérőjű) gömb alapanyagául a vállalat poliuretán habot alkalmazott, a 25 cm átmérőjű gömböket pedig préselt műanyag féltekékből ragasztották össze” [2]. „A 25 cm átmérőjű ’világító’ politikai földgömb... hibátlan átlátszóságú, mélyszívott és világítótesttel ellátott stírol gömb” [13] volt.

„A jelentős mennyiségi fejlődésnek kezdetei 1973–74-re nyúlnak vissza. Azóta készülnek ... a 13 cm-es földgömb alkatrészei műanyagból, fröccsöntéssel. 1974–75-ben a nagy földgömb alkatrészeinek gyártásánál is áttértünk erre a technológiára. Sikerült megállapodnunk a TEXGRÁF szövetkezettel mintegy 40–45 000 gömb gyártásáról” [14]. Ez a kooperáció egyrészt megoldotta a hordozógömbök előállításának kérdését, másrészt pedig a kasírozás munka- és időigényes tevékenységének egy jelentős részét (betanítás után) a TEXGRÁF dolgozóinak engedte át. Ez a megállapodás volt a mennyiségi mutatók ugrásszerű növekedésének alapja.

A mennyiségi változást lassan minőségi változások is követték. 1982-ben sor került a 25 cm-es földgömbök teljes névanyagának cseréjére. 1983-ban pedig az akkor elkészült 16 cm-es politikai földgömb felváltotta a már szintén elavult 13 cm-es elődjét. Egyidejűleg (1982-től) sorra készültek a 25 cm-es politikai normál és világító, majd a 16 cm-es politikai és domborzati gömbök mutációi több nyelven is, figyelembe véve a külpiaci értékesítés lehetőségeit.

1984-ben kutatási téma keretében [15] sor került óceáni mintaszelvények kidolgozására. Az indíték erre az volt, hogy a 40 cm-es tanári és az abból levezetett 16 cm-es tanuló termésetföldrajzi gömb tengerfenékdomborzat-ábrázolása ma már elavult, teljes átdolgozására lenne szükség. Az eredmények kísérleti használati bizonyítása után [16]

---

– Ha a nyomás műanyag *fóliára* történik, az önmagát megtartani nem képes a gömbbé formálás után, ezért külön műanyag hordozógömböt gyártanak „alá”. Mindkét utóbbi esetben teljesen műanyag földgömből beszélünk.

lehetőség nyílt arra, hogy az 1985-ben szerkesztett és 1986-ban kiadott új 25 cm átmérőjű fizikai glóbus ne a 40 cm-es iskolai tanári földgömbből legyen levezetve, hanem a kutatási eredmények felhasználásával tartalmi szempontból teljesen új feldolgozás készüljön, és egy lényegesen modernebb és, bátran mondható, jobb gömb kerüljön kiadásra. Hangsúlyozni kell, hogy ez a gömb nemcsak a tengerfenék-domborzat pontosabb ábrázolásában tér el a 40 cm-es tanári glóbusztól, hanem a szárazföldi területek domborzati viszonyainak bemutatásában is!

### A termelés alakulása

„1965–66-tól kísérleti, illetve kisipari módszerekkel megindult a földgömbgyártás, [2, 11, 17] ... évente mintegy 1500 db került forgalomba a 25 cm-es normál kivitelű, a 25 cm-es átvilágítós és a 13 cm-es politikai földgömbökből” [17]. A kezdeti időszak adatai csak hozzávetőlegesek. Egy 1977-es elemzés szerint „az utóbbi esztendőben évente 4–5000 db 25 cm-es valamint, 7–8000 db 13 cm-es földgömböt gyártott (a vállalat). 1976-ban azonban 10 000 db kicsi és 7000 db nagy földgömb készült. Ez utóbbiból több, mint 650 világító földgömb...” [14].

#### I. táblázat

Év	25 cm politikai		13 ill. 16 cm-es politikai*	Összesen
	normál	átvilágítós		
1977	17 500	1 000	19 000	37 500
1978	36 540	1 100	16 580	54 220
1979	31 698	12 010	15 080	58 788
1980	14 497	10 150	15 090	39 838
1981	17 314	9 651	9 530	36 495 + 9 350**
1982	21 998	10 945	16 775	49 718 + 12 800**
1983	21 257	12 100	4 325	37 682
1984	9 000	8 850	8 000	25 850 + 15 000***
1985	9 850	6 650	7 400	23 900 + 20 000***
1986	12 850	10 500	10 900	34 250 + 21 000***

\* A 13 cm-es politikai földgömb utolsó gyártási éve 1982. 1983-tól a 16 cm-es politikai földgömb lépett helyébe.

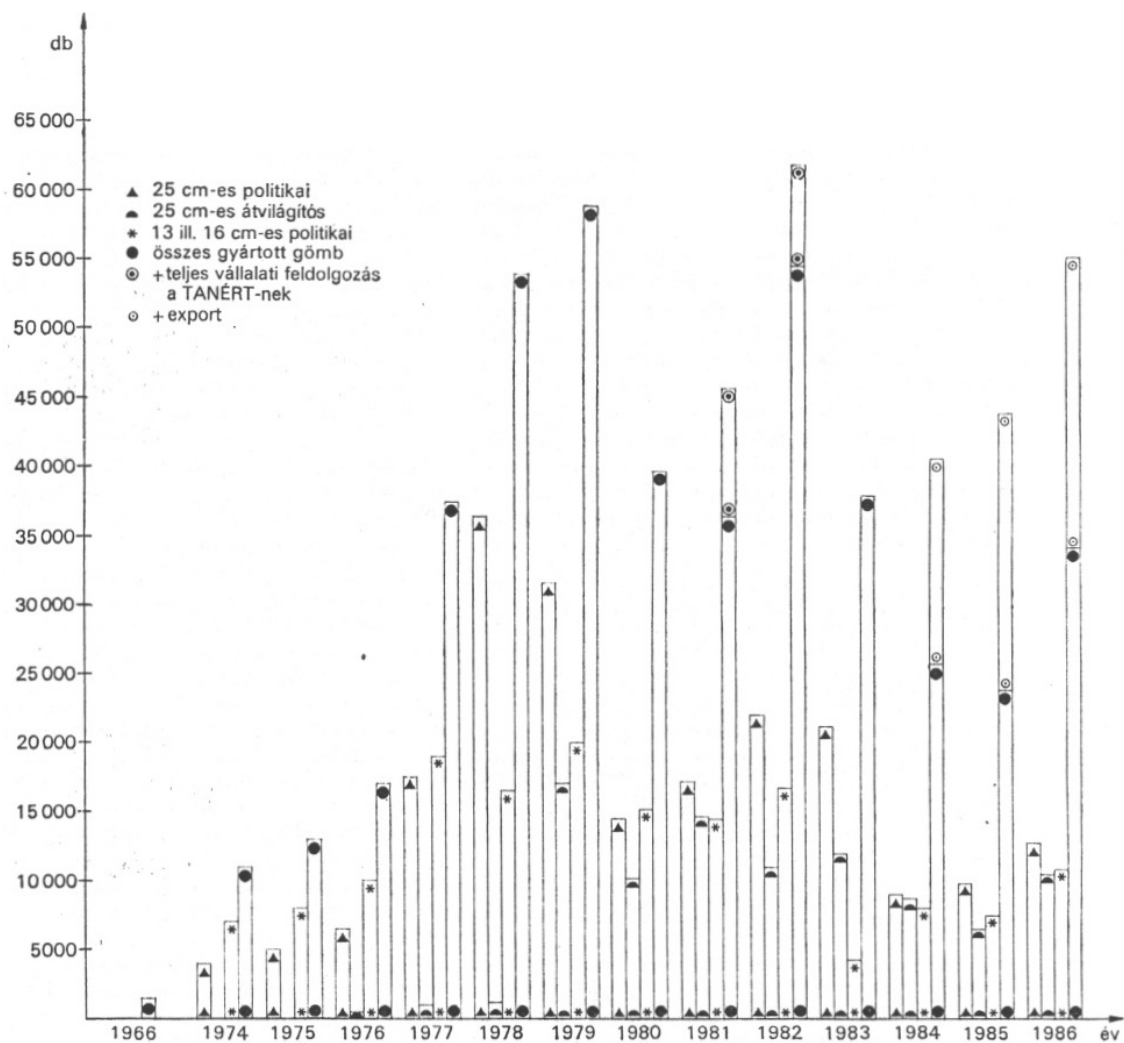
\*\* 16 cm átmérőjű természetföldrajzi gömbök. A teljes feldolgozást a csomagolással bezárólag a KV, a forgalmazást a TANÉRT végezte.

\*\*\* Exportra kerülő gömbök.

1977-től kezdve már pontos adatok állnak rendelkezésünkre a hazai forgalomba került, a Kartográfiai Vállalat által előállított glóbusokról (I. táblázat) [17]. (A táblázat nem tartalmazza azokat a gömböket, amelyeknek a kasírozását és más utómunkálatait a TANÉRT végezte. Emiatt nem szerepel egyetlen 40 cm-es, illetve 10 cm átmérőjű földgömb adata sem.)

A Kartográfiai Vállalat 1984-től kezdve jelentős exporttevékenységet is folytat; 1984-ben a 25 cm-es politikai glóbus és átvilágítós változata, valamint a 16 cm-es fizikai földgömb német, angol és cseh névrajzú változataiból összesen kb. 15 000 db-ot exportált. 1985-ben kb. 20 000 db gömböt értékesítettek külföldön. A választék is bővült a 16 cm-es cseh politikai és a 16 cm-es lengyel domborzati gömbbel. 1986-ban az export meghaladta a 21 000 db-ot; a választék tovább bővült a 25 cm átmérőjű fizikai glóbus angol, német, cseh és magyar nyelvű változataival. Az export zöme Csehszlovákiába

irányult, de egyre jelentősebb külpia lett Lengyelország is [18]. A termelés alakulása 1966-tól 1986-ig az 1. ábrán tekinthető át.



1. ábra. A termelés alakulása (a gyártott gömbök példányszáma) 1966-tól 1986-ig

### A vállalati földgömbök tartalmi elemei Történeti kiegészítések

Időrendi sorrendet követve tekintjük át földgömbjeink tartalmi elemeit, utalva bizonyos történeti bizonytalanságokra is olyan esetekben, ahol nem sikerült pontos adatok birtokába jutni...

*Minden, földgömb 10°-os fokhálózattal (a térítők, sarkkörök ábrázolásával) készült. Természetesen tartalmazza a kontinensek, jelentős szigetek partvonal- és vízrajzát (folyókák, tavak, víztározók).*

*Minden politikai földgömbön államhatárrajz (tengeri lehatárolás) és az államok felületi színezése, valamint egységes, világoskék színű tengerábrázolás szerepel. Ezeket az általános elemeket tehát nem ismételgetjük az egyes gömbök tárgyalásakor.*

A politikai földgömbökön *domborzatábrázolás* nincs. Kivétel a 25 cm átmérőjű globus átvilágító változata. Ez úgy készül, hogy a normál kivitelű gömb nyomtatának *hátoldalára* – az előoldalhoz pontosan illeszkedő módon – a szárazföldek területén *szürke* summert<sup>5</sup>, a tengeri területeken pedig a 3000 és 6000 m közé eső, valamint a

<sup>5</sup> Summer: fény- és árnyékhatáson alapuló grafikus domborzatábrázolás.

6000 m-nél mélyebb övben egy-egy világosabb, illetve sötétebb kék árnyalatot nyomnak. Így a gömböt belülről megvilágító izzó felkapcsolásakor a megvilágítás nélküli szárazföldi politikai és az egységes kék tengeri színezésen túl a szárazföldi domborzat árnyalatos képe, illetve egy mélységiréteg-színezésű<sup>6</sup>, elnagyolt tengerábrázolás válik láthatóvá.

A természetföldrajzi gömbök domborzatábrázolására az egyes gömbök tárgyalásánál visszatérünk.

Cikkünk történeti visszatekintést adó részében az iskolai célra készülő 40 cm-es glóbusokról az állapítható meg, hogy valamikor 1953 és 1957 között készültek, s ezután az Iskolai Felszereléseket Értékesítő Vállalat forgalmazta ezeket... Közvetett, de írásbeli utalás van arra, hogy 1961-ben (valószínűleg az Iskolai Szemléltető Eszközök Intézete – az ISZEI – megrendelésére) egy 40 cm-es fizikai gömbbel foglalkozott a Kartográfiai Vállalat [19, 20, 21, 22].

Visszaemlékezések szerint viszont a TANÉRT megrendelésére, 1975 körül készült a 40 cm átmérőjű tanári földgömb domborzati változata mintegy 1000–1100 példányban. (Vajon ez új glóbus volt, vagy az 1960-as évekbeli átdolgozott változata? Nem sikerült kideríteni.) Az azonban bizonyos, hogy 1980–81-ben e gömb jelentős átdolgozására került sor: ekkor szerkesztették fel rá a hideg- és melegvízű tengeráramlásokat, az Ekliptika (az égi egyenlítő) síkjának földfelszíni metszévonalát az állatövi jegyekkel stb. A gömb nyolc szín felhasználásával (sötétkék, világoskék, sötétbarna, okker, sárga, zöld, vörös, fekete) készül. Domborzatrajza, különösen a tengerábrázolás szempontjából, ma már elavult. Ezen a glóbuson 5000, 2000, 500, 200, 0, (mélyföld), –200, –2000, –4000, –6000 m-es izovonalakkal<sup>7</sup> határolt magassági- és mélységiréteg-színezés adja a domborzati alapot, nyomásban meg nem jelenő izovonalakkal, amelyet a szárazföldi területeken summer egészít ki.

A 13 cm-es fizikai földgömböt [20] az ISZEI megrendelésére, szemléltetőeszköznek tervezett tellurium-modellhez<sup>8</sup> készítette a vállalat az 1960-as évek elején. A szerkesztés 1961-ben kezdődött a 40 cm-es glóbus anyagának kibővítése alapján. Tartalmi elemei (természetesen nagyfokú generalizálással) és az alkalmazott színek száma is azzal egyező. A nyomdai szállítás határideje 1962. június 30. volt [19], valószínű azonban, hogy csak 1967-ben került rá sor [23].

A 13 cm-es politikai gömb [20] részben a domborzati változat anyagára épült (fokhálózat, partvonal, vízrajz). Tervezése 1962-ben kezdődhetett [21], és valószínűleg 1966-ban adták ki [17]. Nyomásánál hat színt (sötétkék, világoskék, sárga, zöld, vörös és fekete) használtak fel. Az általános tartalmi elemeken túl kategorizált települések (városok 1000 000-nál több lakossal, egyéb városok) – a fővárosok aláhúzással kiemelve –, sarki kutatóállomások, közlekedési (vasúti, hajózási és légi) útvonalak szerepelnek. Utolsó kiadása 1982-ben volt. 1983-tól a 16 cm-es földgömb vette át szerepét.

A 25 cm-es politikai glóbus [20] valószínűleg 1966-ban készült el [17], bár szerkesztése-tervezése szintén 1962-ben indult [21]. A tartalmi elemek rendszeres korrektúráján<sup>9</sup> túli jelentősebb átdolgozására (a teljes névanyag cseréjére) 1982-ben került sor.

<sup>6</sup> Magassági- és mélységiréteg-színezés: az izovonalak közötti földfelszíni “rétegeket” eltérő színárnyalatokkal és színekkel megkülönböztető domborzatábrázolási eljárás. Szokásos színskála a tengereken: világoskéktől a sötétkék felé a növekvő mélység szerint; szárazföldön: zöldtől okkeron át a sötétbarnáig a magasság növekedésével.

<sup>7</sup> Az izovonalak – izohipszák (szintvonalak) és izobátok (mélységvonalak) – a földfelszín tengerszínhez viszonyított azonos magasságban, illetve mélységben lévő pontjait összekötő görbék.

<sup>8</sup> Tellurium: fizikai-csillagászati készülék, amely az évszakok váltakozását, a nap hosszának változását, valamint a nap- és holdfogyatkozások bekövetkezését a Földnek a nap körül való évi pályafutása alkalmával, szemlélhetővé teszi. (A Pallas Nagy Lexikona, XVI. köt. Budapest, 1897.)

<sup>9</sup> A korrektúra a kartográfiai térkép utolsó kiadása óta bekövetkezett változások javítását is jelenti. (A nyomdai kefelevonat-javításnak a próbanyomat korrektúra felel meg.)

Jelenleg öt mutációval (magyar: 1966–10<sup>10</sup>; angol: 1984–2; német: 1984–3; cseh: 1984–4; lengyel: 1987–2) gyártja a vállalat. Hat nyomási színnel készül. Ezek: sötétkék, világoskék, sárga, vörös, rózsaszín és fekete. (Az átvilágító változat hátoldalán további két szín: szürkék és sötétkék használják.) Az általános elemeken túl kategorizált települések (1 000 000 feletti, 500 000–1 000 000, 100 000–500 000, 50 000–100 000 közötti és 50 000 alatti lakossal) – ezeken belül eltérő aláhúzással megkülönböztetve a fővárosok és a függő területek székhelyei –, antarktisi kutatóállomások, fontosabb vasútvonalak adják a további tartalmi elemeket.

Szó esett már arról, hogy a 40 cm-es tanári domborzati földgömb 1980–81-es át dolgozásával párhuzamosan készült a *16 cm-es természetföldrajzi gömb* az iskolák tanulói számára. Tartalmuk ennek következtében (tanári-tanulói gömb) teljesen összhangban van, a jelentős méretarány-különbség miatti generalizálástól eltekintve. Több mutációja, él (magyar: 1981–2; angol: 1984–2; német: 1984–3; lengyel: 1985–3; cseh: 1985–2). A többi TANÉRT által megrendelt gömbbel szemben ennek kasírozását és más utómunkálatait (a magyar nyelvű változat forgalmazását kivéve) a vállalat végezte.

A *40 cm átmérőjű politikai földgömb* 1983-ban készült. Részben a domborzati gömb anyagára épül (fokhálózat partvonal, vízrajz). Politikai tartalmi elemei a 25 cm-es gömbével vannak szinkronban, de azon túl légi- és hajózási útvonalakat is ábrázol. Színfeldolgozása is más. A feldolgozáshoz alkalmazott színek száma nyolc: sötétkék, világoskék, vörös, zöld, lila, sárga, okker és fekete. TANÉRT-megrendelésre készült. Az első kiadást újabb nem követte még.

A *16 cm-es politikai gömb* a 40 cm-essel párhuzamosan készült. Szerkesztésénél felhasználták a 16 cm-es természetföldrajzi gömb vázát (fokhálózat, partvonal, vízrajz). Hat nyomási szín felhasználásával gyártják. Ezek: sötétkék, világoskék, vörös, sárga, okker és fekete. Tartalmi szempontból a 25 cm-es gömbökkel „rokon”. Két mutációja létezik (magyar: 1983–3; cseh: 1985–2).

A *10 cm átmérőjű politikai földgömböt* a TANÉRT megrendelésére készítette a vállalat 1985-ben a 16 cm-es kisebbítésével és újrafeldolgozásával. (A raszterezett anyag ilyen mértékű kisebbítést nem bír el, betömődik, és kinyomhatatlanná válik.) Nem iskolai gömbként, hanem a nagyközönség számára forgalmazza a TANÉRT. Két változata van (magyar: 1985–2; angol: 1986–1).

A *25 cm-es domborzati glóbus* szerkesztése 1985-ben kezdődött. Párhuzamosan négy (magyar, német, angol, cseh: 1986–2) nyelvű változat készült. Mind a szárazföldi, mind a tengeri domborzat ábrázolása szempontjából a legmodernebb magyar gömb. (A Nagy Világatlasz [24] hasonló méretarányú óceáni térképlapjai tartalmi részletességét is messze meghaladja a mélységábrázolás szempontjából. Ezt újabb alapanyagok felhasználása, megfelelőbb jelkulcs kiválasztása, valamint az 1984-ben a vállalat 2. szerkesztő osztályán végzett kutatási téma kidolgozása során szerzett tapasztalatok [15] eredményeinek gyakorlatba történő átültetése tette lehetővé.)

Az új 25 cm-es gömb *nyomásban is megjelenő* – 5000, 3000, 1500, 1000, 500, 200, 0, (mélyföld), –200, –1000, –2000, –3000, –4000, –5000, –6000, –7000 m-es – izovonalait a tengeri területeken szükség szerint a két szomszédos érték közötti felező és negyedelő mélységvonalak egészítik ki. Természetesen magassági- és mélységiréteg-színezés és egységes – szárazföldi és tengeri – summer segíti a szemléletes domborzati kép kialakítását.

További eltérés az eddigi gyakorlattól egy visszafogott, a kék mélységiréteg-színezést alig megtörő zöldes árnyalat bevitele (két fokozatban, törtsárga szín 10 és 20%-os „hozzáadásával”) a 2–3000 és a 3–4000 m közötti óceáni és tengeri területekre,

---

<sup>10</sup> Itt és a továbbiakban az első szám az első kiadás évszáma; a második szám pedig a kiadások száma 1987 szeptemberéig.

amely a hátságvidék és a kontinentális lejtő alsóbb szintjeinek jó kiemelését eredményezte. Így a Világtenger nagy szerkezeti egységeinek (a kontinensperemi, a mélytengeri és a hátsági területek) kitűnő elkülönítésére nyílt lehetőség. Az alkalmazott színek száma nyolc: sötétkék, világoskék, törtsárga (világossárga), szürke, fekete, vörös, barna és zöld.

A 40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti-morfológiai Föld-modell eddig az utolsó a Kartográfiai Vállalat által készített gömbök sorában, de az első magyar, nagyobb példányszámban kiadott tematikus földgömb. 1986-ban készült. Mind a megrendelő (a TANÉRT), mind az alapelképzelés kidolgozója (dr. Hajdu Lajos, debreceni tanár) elfogadta a vállalat néhány módosító javaslatát, amellyel a szerző és munkatársai hozzájárulhattak a gömb tartalmának és használhatóságának javításához.

A 40 cm-es Föld-modellel kapcsolatos vállalati feladatok két részből álltak: a külső borító és a belső metszetek elkészítéséből.

A külső borító a szárazföldeken szerkezeti-morfológiai tematikát, az óceáni és tengeri területeken pedig az új 25 cm-es természetföldrajzi földgömbnek megfelelő tengerfenékdomborzat-ábrázolást tartalmaz (mélységiréteg-színezés). A domborzat érzékel-tetését a szárazföldön a tematikus tartalmat nem zavaró, igen visszafogott szürke szint-vonalrajz, a tengereken sötétkék mélységvonalrajz és egységes (szárazföldi és tengeri) szürke summer segíti.

A gömb a teljes földfelszínen egységes jelkulccsal mutatja a litoszféralemezek határait; megkülönböztetve a közeledő, a távolodó és az egymás mellett elcsúszó lemez-szegélyeket.

A metszetek a Föld belső szerkezetére vonatkozó információkat tartalmazzak. Az első metszet a Föld belső felépítésére kialakított elméleteket szemlélteti Suess 1896-os modelljétől Egyed 1955-ös asztrofizikai földmodelljéig. A második metszet a földrengéshullámok terjedési sebessége, a nyomás és a sűrűség változásának alakulását mutatja be a felszíntől a Föld középpontjáig. A harmadik metszet a hőmérséklet, a vegyi összetétel változását, a különböző – szeizmológiai kutatásokkal kimutatott – határfelületeket, valamint a lemeztektonika elméletéhez kapcsolódó belső szerkezetet (litoszféra, asztenoszféra, mezoszféra stb.) a felszíntől a földközéppontig mérethelyes ábrázolásban adja. A negyedik metszet szemlélteti a gömb – mint geometriai idom – középponti szögei és a földrajzi szélességi körök helye között fennálló összefüggést. Az ötödik metszet ismét a lemeztektonikai modellt mutatja be (az Egyenlítő síkjában, a mezoszféráig mélységi torzítással) oly módon, hogy a metszeten ábrázolt jelenségek egyértelműen hozzárendelhetők a földgömbborító, a „földfelszín” domborzati anyagához. Jól érzékelhető itt a kontinensek alatti kéregvastagodás, a kontinens alá betolódó óceáni lemez és a mélytengeri árok valamint a kontinensen jelentkező vulkanizmus kapcsolata stb. A hatodik metszeten kapott helyet a jelmagyarázat. A további metszetek a tanult anyag visszakerdezését szolgálják (felirat nélküli, az előzőekkel egyező ábrázolások).

A kasírozás ennél a gömbnél igényli a legnagyobb odafigyelést, különös gondosságot. Az előzőekkel szemben (14 darab: 12 gömbkétszög+ 2 pólussapka) itt 30 (!) illesztendő felület (6 teljes + 6x2 fél gömbkétszög+ 2x2 pólussapkadarab + 8 metszet) tökéletes illeszkedését kell elérni a kasírozás nyomán.

### Földgömbkészítési technológiák

Mindenekelőtt ismerkedjünk meg a jelenlegi hazai gyártási technológia alapjaival. Szó volt már arról, hogy ez három fázisra bontható:

- a hordozógömb és az állvány előállítására,
- a kartográfiai tevékenységre,
- a kartográfiai végtermék kasírozására és más utómunkálatokra.



A *kartográfiai tevékenység* alapvetően két csoportra bontható:

- a már meglévő gömbök tartalmának folyamatos felújítására, a bekövetkezett változások javítására, azaz a korrektúrázásra, és
- új gömbök készítésére.

Ez utóbbi meglehetősen munkaigényes folyamat. Amikor elkészül egy új hordozó-gömb<sup>11</sup>, azt az alábbi lépések követik:

- az egyenlítői és a meridián menti félkörök területének pontos meghatározása; ennek alapján:
- egy „elméletileg jó fokhálózat” előállítása;
- próbanyomat és -kasírozás;
- az elméletileg jó fokhálózat papírnyúlás miatt fellépő torzulásainak meghatározása a már felkasírozott fokhálózaton;
- a módosított fokhálózat megszerkesztése a torzulások figyelembevételével;
- újabb próbanyomat a módosított fokhálózattal, próbakasírozás és így tovább mindaddig, míg egy – az adott gömbnek és papírminőségnek megfelelő – jó fokhálózat elkészül;
- a kialakított megfelelő fokhálózatba a partvonal, a vízrajz és a további tartalmi elemek betervezése;
- a tervek ellenőrzése és javítása;
- kartolitográfiai feldolgozás;
- nyomólemezkészítés;
- próbanyomat és mintakasírozás;
- próbanyomat-korrektúra;
- litográfiai javítások;
- a végnymat elkészítése.

A *kasírozás és a további utómunkálatok* a jelenlegi technológiai folyamatban fajlagosan – egy gömbre vetítve – a leginkább munka- és időigényes részét képezik földgömbgyártásunknak. A nyomatokból a 30°-os gömbkétszögek és a pólussapkák *kézi* kivágása, valamint a szegmenseknek a hordozógömbre *kézzel történő* kasírozása (mely utóbbi nem is automatizálható), mind igen nagy figyelmet és sok időt igénybevevő tevékenység, amely a termelékenységet erősen visszafogja. Az ezzel a technológiával gyártott gömbök illesztési érzékenysége igen nagy, hiszen 14 darabból áll össze a földgömb. A papírminőségre is rendkívül érzékeny ez a technológia. A változó papírminőség alkalmanként használhatatlanná teszi a kinyomott anyagot. (Ilyenkor a leggondosabb kasírozással sem érhető el elfogadható minőség a papírnyúlás megnövekedése miatt.) Jó minőségű papír esetén is nagy figyelmet igényel a kasírozás: a már említett pontos illesztési követelmény és a ragasztóanyag egyenletes felhordásának biztosítása miatt.

A lakkozás is hely- és – az elhelyezés miatt – időigényes. A kész gömbök állványra szerelése és csomagolása szintén kézi munka, tehát ugyancsak sok időt vesz igénybe.

Mind a hagyományos – a vállalatnál alkalmazott –, mind a korszerű – síkban műanyagra nyomott és azt követően gömbbé formázó – technológiával gyártott glóbusok szerkesztési kérdéseivel külön tanulmány foglalkozik a *Geodézia és Kartográfia* 1983/5. számában [25]. Ezért e kérdésekkel részletesen itt nem foglalkozunk.

---

<sup>11</sup> A jó hordozógömb az időben megtartja a gyártás során nyert méreteit (nem zsugorodik, nem tágul). A gyártási folyamatnak olyannak kell lennie, hogy a leggyártott gömbök egymáshoz viszonyított mérete néhánytized milliméter sugárirányú eltérésnél ne legyen nagyobb.

## A fejlesztés lehetséges irányai

A hazai éves reális földgömbigény az 1977 és 1983 közötti évek átlagából következően kb. 45 000 darab<sup>12</sup>. Ezzel hosszabb távon is számolni lehet, hiszen amennyivel csökken a kereslet a politikai földgömbök iránt, annnyival növelhető az eladott példányok száma a 25 cm-es domborzati gömb piacra adásával. Később elkészíthető a 25 cm-es fizikai glóbusz átvilágító változata oly módon, hogy a nyomtatott hátoldalára politikai tartalom kerül.

A hazai piac tehát még hosszú távon biztosítottak tűnik. A külföldi piac pedig most van felfutóban. Így akár 50–65 000 darab gömböt is értékesíteni lehetne évente.

Szükséges tehát a gyártás korszerűsítése, amelyhez azonban alapvetően *technológiai váltásra* lenne szükség. A példák adottak [25, 26]. *A teljesen műanyag földgömbök* gyártására kellene áttérnünk (vö: 4. lábjegyzet), legyen az az önhordó – külön hordozógömb nélküli – változat (ELTE- kísérletek, az NDK-beli *Räths* vagy a SZU-beli GUGK megoldásai), vagy a műanyag hordozógömbre illeszkedő vékony műanyag fóliás dániai SCAN-féle megoldás. Reálisabbnak tűnik az első változat megvalósítása.

A történeti előzmények tárgyalásánál szó esett már az ELTE térképtudományi tanszékén folytatott és megszakadt ilyen irányú kísérletekről. Az ott elért részeredményeket felhasználva és kiegészítve ezeket *a Magyar Néphadsereg Tóth Ágoston Térképészeti Intézete* (MNTÁTI) tapasztalataival – véleményem szerint – gyors eredményt érhetnénk el. Számos – az MNTÁTI által készített – műanyagra nyomott domborított térkép jelzi, hogy az alapvető kérdések megoldásában (színfelhordás a műanyagra, nagy „felbontóképességű” domborításhoz szükséges eszközök és technológia kialakítása) az intézet messzebbre jutott minden hazai kísérletezőnél. (Reálisan szóba kerülhetne domborművű műanyag földgömbök előállítására is!) Kézenfekvő lenne tehát az ilyen irányú kapcsolatfelvétel az intézettel.

## IRODALOM

1. *Irmédi—Molnár L.*: Térképalkotás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
2. *Klinghammer I.*: A magyar földgömbkészítés történetéből=Térképtudományi Tanulmányok, 4. köt., ELTE, Budapest, 1973.
3. *Füsi L.*: Az első magyar dombormű műanyag földgömb. Technológia és kartográfiai elvek és módszerek. Doktori disszertáció. Kézirat, ELTE, Budapest, 1966.
4. *Füsi L.*: Production of Relief Maps and Globes from Plastic Materials. Hungarian Cartographical Studies. HNC—ICA, Budapest, 1970.
5. *Füsi L.*: Műanyag földgömbök és dombortérképek=Térképtud. Tanulm., 4. köt., ELTE, Budapest, 1973.
6. *Barta Gy.*: A geodéziai-geofizikai földgömb tervezete. Kézirat, ELTE, Budapest, 1966.
7. *Márton M.*: Geofizikai földgömbök szerkesztése. Szakdolgozat. Kézirat, ELTE, Budapest, 1975.
8. *Olajos E.*: A tematikus műanyag földgömbök kartografálása. Diplomadolgozat. Kézirat, ELTE, Budapest, 1974.
9. *Domokos Gy.*: A Kartográfiai Vállalat 20 éves műszaki fejlesztési tevékenysége=Térképész, 1974/4.

---

<sup>12</sup> Azért a fenti évek átlagát vettem, mert az 1977 előtti termelés nem kielégítő technológiai okok miatt, 1984-től pedig visszafogott a hazai forgalmazás, a terjesztő miatt.

10. Domokos Gy.: A Kartográfiai Vállalat 25 éves műszaki fejlesztési tevékenysége=Térképész, 1979/2.
11. Dudar T.: Geokartográfiai tevékenység=Térképész, 1979/2.
12. Kovács P.: Földgömbkészítés=Térképész, 1980/4.
13. Kádár J.–Tóth A.: Földgömb- és dombortérkép-készítés=Térképész, 1974/4.
14. Szarvas A.: Néhány szó a földgömbgyártásról=Térképész, 1977/1.
15. Márton M.–Kővári J.: Az óceán- és tengerfenék-domborzat ábrázolása kis méretarányú térképeken. (Gyakorlat és lehetőségek.) MÉM OFTH pályamű. Kézirat, Budapest, 1984.
16. Márton M.: Az óceán- és tengerfenék domborzata. Tenger alatti felszínek ábrázolása kis méretarányú térképeken. Doktori értekezés. Kézirat, ELTE, Budapest, 1985.
17. A Kartográfiai Vállalat kiadói osztályának adatai.
18. A Kartográfiai Vállalat külkereskedelmi osztályának adatai.
19. Dudar T.: Főszerkesztői utasítás a 13 cm-es domborzati földgömb térképhez (msz.: 282). Budapest, 1961. május 27.
20. A Kartográfiai Vállalat geokartográfiai termelési osztályának adatai. Munkaszámok. Budapest
21. (Szági): Riport=Térképész, 1962/1.
22. Felhívás a vállalat valamennyi dolgozójához=Térképész, 1962/2–3.
23. Törzslap. Msz.: 282. Földgömb, domborzati 13 cm. Kartográfiai Vállalat, Adattár.
24. Nagy Világatlasz. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1985.
25. Rátóti B.: A földgömbök szerkesztése és készítése=Geod. és Kart., 1983/5.
26. Klinghammer I.–Papp-Váry Á.: Földünk tükre a térkép. Gondolat, Budapest, 1983.

## **Globes Made by Cartographia**

*Dr. M. Márton*

### *Summary*

After giving a brief summary of Hungarian globe-making from 1930 to our time, the author reviews all kinds of globes which were made by Cartographia, the Hungarian Company for Surveying and Mapping, during the last twenty years. He speaks about the development of globe-making from the traditional way to modern technologies, and points to the possibilities of further developments.