

# A VIRTUÁLIS GLÓBUSZOK MÚZEUMA AZ ISKOLAI OKTATÁS SZOLGÁLATÁBAN

The Virtual Globes' Museum in the service of school education

## MÁRTON MÁTYÁS

emeritus professzor

ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Kar Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet

matyi@map.elte.hu

### ABSTRACT

Following a brief description of the laws that formed the educational basis for the use of globes in schools, the history of the Hungarian globes, including Earth and celestial globes produced by the most important makers and publishers in different periods is reviewed. The paper briefly describes the Virtual Globes' Museum founded in 2007, with special respect to some peculiar globes, and presents its various uses in education. It is drawing attention to the importance of using the globe as a tool in creating a comprehensive picture of our Earth in the students' mind so that the globe should not only be used as a decorative element of apartments, but also as a useful device in the acquisition of geographical and historical knowledge.

**Keywords:** globes, globe makers, globe publishers, Virtual Globes' Museum, educational laws

### BEVEZETÉS

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén e tanulmány írójának vezetésével és Gede Mátyás műszaki közreműködésével 2007-ben került sor a Virtuális Glóbuszok Múzeuma (VGM; <http://terkeptar.elte.hu/vgm>; <http://vgm.elte.hu>) megalapítására, amelynek célja elsősorban a hazánkban, illetve a külföldön megjelent, magyar szerzőkhöz (is) köthető föld- és éggömbök nagyítható, kisebbíthető, forgatható 3D-s modelljeinek közzététele, kiegészítve a glóbuszokhoz kapcsolódó legfontosabb információk leírásával.

A feldolgozás a földgömbök térképi anyagának nagy felbontású szkennelésével nyert, vagy ha ilyen nem állt rendelkezésre, akkor glóbuszokról készített fényképfelvételek feldolgozásával előállított digitális képek georeferálásával történt. (A georeferálás leegyszerűsítve a papír alapú térképeken szereplő pontok koordinátáinak modern számítógépes térinformatikai rendszerekbe való illesztése). A program során számos hazai

és külföldi helyszínen található földgömböt dolgoztunk fel, és több magángyűjtemény tulajdonosa is hozzájárult, hogy a birtokában levő – gyakran máshol el sem érhető – példányokat rendelkezésünkre bocsássa.

A földgömb a bolygónk kicsinyített képét a kartográfia módszereivel leíró, és ily módon a térképet olvasni tudó emberek számára a Földdel kapcsolatos információk átadását szolgáló egyik lehetséges eszköz. Természetesen ahogy a térképek esetében beszélhetünk domborzati (természetföldrajzi, népszerűen hegy-vízrajzi), politikai és tematikus térképekről, ugyanúgy a földgömbök esetében is, hiszen a földgömb is egy térkép, csak nem síkban, hanem egy gömb felületére vetítve. A földgömbök mellett meg kell említeni az éggömböket is, illetve vannak az ún. gyűrűs gömbök (más néven gyűrűs tekék vagy armilláris szférák, lényegében körgyűrűkből álló csillagászati eszközök) is, amelyek az égi és földi koordináta-rendszer fő alkotóit egyaránt ábrázolják (1. ábra).

A földgömbök esetében is van értelme méretarányról beszélni, ami leírja a valós és az ábrázolt földfelszín közötti számszerű összefüggést, az éggömbök esetében azonban ezt a fogalmat nem használhatjuk. Az éggömbök esetében ugyanis a végtelen Világegyetem képének gömbre történő vetítéséről van szó. A föld- és éggömbök jellemzésének fontos szempontja továbbá a gömbátmérő, amit régebben hüvelykben (colban, vagy régiesen írva zollban) mértek, ma azonban rendszerint centiméterben adunk meg.

A kezdeti időszakban a glóbuszok (föld- és éggömbök, valamint gyűrűs gömbök egyaránt) egyedi vagy kis példányszámban előállított, igényes kivitelű, nagyon drága eszközök, illetve tudományos (csillagászati) műszerek voltak, amelyek értékük és áruk miatt is elsősorban királyi és nagyúri családok vagy alkalmazásukban álló csillagászok



1. ábra. A Blaeu-féle föld- és éggömbpár, valamint egy gyűrűs teke (fotó: Nemes Zoltán)

(nem ritkán csillagjósok) és nagy hajózási vállalkozások számára készültek. Szolgáljon itt példaként a BLAEU-féle föld- és éggömbpár az 17. század első feléből, amelyek az Országos Széchényi Könyvtár zirci Reguly Antal Múemlékkönyvtárának féltve őrzött, restaurált darabjai; Kalocsán pedig az Érseki Palotában a Főszékesegyházi Könyvtár gyűjteményében egy nagyon jó állapotban megőrzött, Bécsben a 19. század elején készített gyűrűs tekét láthatunk (1. ábra).

A későbbiekben a föld- és éggömbök nagy példányszámban történő előállításához és forgalmazásához elsősorban a tanügyi vagy oktatási törvények megalkotása járult hozzá, ami viszont együtt járt a gyártási technológia megváltozásával, a hozzáférést elérhetővé tevő árral, s ezek következményeként természetesen az egyszerűbb, kevésbé igényes kivitelezéssel is.

## AZ OKTATÁS TÖRVÉNYI SZABÁLYOZÁSÁNAK VÁLTOZÁSAI ÉS A FÖLDGÖMBÖK ELSŐ MEGJELENÉSE AZ ISKOLÁKBAN

Ha csupán csak felsorolásszerűen említjük a hazai oktatást érintő rendeleteket és törvényeket a régebbi időszakból, akkor mindenekelőtt MÁRIA TERÉZIA 1777-es Ratio Educationis rendeletéről kell említést tenni, amelynek lényege, hogy az állam első ízben szabályozta az oktatásügyet. 4 év elemi iskola, 3 év kisgimnázium, 5 év főgimnázium, 2 év akadémia és 4 év egyetem lett ekkor a teljes képzési rendszer felosztása (azonban a tankötelezettséget – bár a rendelet tárgyalta – kötelezővé csak EÖTVÖS JÓZSEF 1868. évi népoktatási törvénye tette a 6–12 éves korú gyermekek számára). A Ratio Educationis kapcsán meg kell említeni, hogy az oktatásügy szabályozását kezdetben az egész birodalomra egységesen tervezték. Először a népoktatást rendezték 1774-ben, és az 1760-ban felállított udvari tanulmányi bizottság a gimnáziumok reformjáról is tanácskozott. A magyar udvari kancellária képviselőjében ÜRMÉNYI JÓZSEF (1741–1825) tanácsos 1776-ban bemutatott a királynőnek egy Magyarországra és kapcsolt részeire vonatkozóan kidolgozott külön tanulmányi rendszert, amelyet kiegészítésekkel a királynő egy évvel később jóváhagyott. Ez a rendelet 1806-ig volt hatályos, ekkor született az I. FERENC király nevéhez köthető II. Ratio Educationis rendelet, amely csak kisebb módosításokat tartalmazott. Ennek a tanügyi rendeletnek egyik érdekessége volt, hogy a gimnáziumi oktatásban túlterhelésre hivatkozva csökkentette a tantárgyak számát, és az egy napra eső tanítás idejét öt órától négyre szállította le. A következő jelentős változás 1844-ben következett be, amikor a magyar nyelv hivatalossá vált, és ezzel megjelent az igény az oktatás minden szintjén a magyar nyelvű tankönyvekre, taneszközökre. Az 1848–1849-es szabadságharc bukását követő közel két évtizednyi osztrák önkényuralom alatt azonban a magyar oktatásügy jelentős hátrányokat szenvedett el, csak az 1867. évi

kiegyezést követően javult a helyzet. Az 1868. évi népoktatási törvény a földrajztanítást a népiskolától kezdve az oktatás minden szintjén kötelező tantárggyá tette, és a földrajzszerzők kötelező tartozéka lett a földgömb, sőt az alapvető csillagászati földrajzi elemeket gyakorlatiasan bemutató tellúriumok is ajánlott taneszközzé váltak.

A II. világháborút követően a sűrűn bekövetkező tanügyi „reformok”, tantervi módosítások végigkísérik az időszakot egészen napjainkig. Ami az iskolai földgömbök szerepét illeti, kezdetben „gyártásuk” az 1945 előtt nyomtatott glóbuszok legfontosabb tartalmi változásainak (pl. országnevek, határok módosulása) átvezetésével (lefedés, kézi rajz, felülírás) folyt. A tartalmi felülírással készült gömbök az elnagyolt kézimunkán túl a fölülragasztott kolofonokról is könnyen felismerhetők, rajtuk a *Fővárosi Neon Földrajzi Tanszerosztálya* megírás szerepel. 1954-től új kiadások is napvilágot láttak, amelyek névrajza FÜSI LAJOS nevéhez köthető. Az 1954-ben alapított *Kartográfiai Vállalat*nak csak az 1967-es, módosított alapító okiratába került be az iskolák ellátását szolgáló többi térképészeti termék (iskolai atlaszok, falitérképek stb.) mellé a földgömb is.

## A MAGYAR NYELVŰ OKTATÁSI FÖLDGÖMBÖK

Nyilván nincs itt mód arra, hogy részletekbe menően tárgyaljuk a magyar nyelvű földgömbök kiadástörténetét, illetve hogy bemutassuk az egyes glóbuszok tartalmát, inkább csak felsorolásszerűen adunk közre egy „glóbuszkatasztert”, utalva arra, hogy a Virtuális Glóbuszok Múzeumában hol keresheti fel ezeket az érdeklődő, azaz megadjuk a VGM-azonosítókat. Ott a legtöbb esetben az adott glóbuszra vonatkozó, részletes információk is megtalálhatók (szerzők; kiadó; kiadás helye, ideje, a gömb tematikus tartalmának részletes leírása stb.).

Az oktatás számára készülő földgömbök sorát hazánkban a BUDAI ÉZSAIÁS vezette rézmetsző, tógátus diákok által az 1800-as évek legelején Debrecenben készített két kéziratos magyar nyelvű földgömb nyitja meg: 1801–1803-ból egy 25 cm-es (ID 125), 1803–1804-ből pedig egy 32 cm átmérőjű (ID 125). A következő NAGY KÁROLY 31,65 cm átmérőjű föld- és éggömbpárja 1840-ből (ID 29, 89, 163, 90). Ezek már nyomtatásban is megjelentek, kifejezetten oktatási célra készültek, a jelentősebb iskolák szerte az országban ingyen (!) igényelhették, köszönhetően a finanszírozó BATTHYÁNY KÁZMÉR nagylelkűségének. A földgömböt 1850 körül újra kiadták (ID 104). Bár nem oktatási célú földgömb, mégis említést érdemel PERCZEL LÁSZLÓ nagyméretű, 127,5 cm átmérőjű, 1:10 milliós méretarányú kéziratos földgömbje, amely a Komárom megyei Kömlődön 1862-re készült el (eredeti, digitális virtuális és – nem teljes – újjászületett művészi hasonmásai: ID 76, 110, 153 és 159).

Az iskolák földgömbökkel való ellátására szükségesnek látszott külföldi gömbök magyar nyelvű kiadása is. Két jelentős cég, a prágai *Felkl* – amely később már a Prágához közeli Roztokyban működött *Felkl és Fia* néven –, illetve a berlini *Schotte* nevéhez fűződnek a magyar nyelvű glóbuszkiadások. Ehhez természetesen szükség volt névanyaguk és felirataik magyarítására, amiben nagy szerepet játszott HUNFALVY JÁNOS (1820–1888), a magyar tudományos földrajz egyik megalapítója (ID 44, 103 és feltehetően ID 86). A később megjelent Gönczy-féle földgömbökkel párhuzamosan egészen az 1880-as évekig jelentek meg Felkl–Hunfalvy-féle glóbuszok (időrendi sorrendben: ID 131, 37, 45, 49).

Nagy változást jelentett az említett 1868. évi népoktatási törvény megjelenése és GÖNCZY PÁL (1817–1892) oktatásügyi államtitkár tevékenysége. Hivatalviselése idején 1869–1872 között a magyar kormány több mint hatezer darab földgömböt osztott szét az állami iskolák között. A glóbuszok ettől kezdve váltak a hazai földrajzoktatás alapvető segédeszközeivé. GÖNCZY maga komoly szerepet vállalt földgömbök magyarításában is, mind a *Felkl* (ID 54, 149, 137, 162), valamint *Felkl és Fia* (ID 46, 144, 98, 100, 97, 105, 106), mind a *Schotte* cég (ID 158, 56, 99, 168, 107) esetében. Emellett 1868–1870-ből két Felkl–Gönczy-féle éggömböt is ismerünk: egy 15,8 cm-est (ID 109) és egy 21,7 cm-est (ID 88). Bármily fontos szerepet is játszottak ezek a földgömbök az oktatásban, azt látni kell, hogy névrajzuk kivételével nem magyar szellemi termékek, és a sok hibától hemzsegő magyar névrajz azt is mutatja, hogy az egymást követő kiadásokkor előírt javításokat sem végezték el kellő gondossággal a kiadóknál.

Új szint, igazi áttörést és óriási minőségbeli előrelépést hoztak KOGUTOWICZ MANÓ (1851–1908) földgömbjei. Az általa 1890-ben alapított és 1901-től *Magyar Földrajzi Intézet Rt.* néven működő vállalat 25,5 cm (ID 58, 17, 118, 18) és 51 cm (ID 23, 24) átmérőjű politikai-domborzati földgömböket adott ki. Glóbuszain az szerepel, hogy készültek „A vallás és közoktatásügyi m. kir. minister megbízásából”. Az alapító 1908-ban bekövetkezett halála után fia, KOGUTOWICZ KÁROLY (1886–1948) vette át az Intézet vezetését, akinek a nevéhez „glóbuszfronton” egy 25,5 cm-es éggömb fűződik 1909-ből; ez volt a második, és egyben utolsó magyar szerkesztésű éggömb (ID 118). A háború után az intézet a glóbuszkiadás szempontjából háttérbe szorult, Kogutowicz Károly is távozott az intézetből. A VGM-ben csupán még egy, az Intézetben készült, 1938-ban kiadott 18 cm-es földgömböt találunk (ID 94).

Az 1927-ben TURNER ISTVÁN (1900–1974) által alapított *Domborművű Térképészeti Műintézet* 1930-tól készített földgömböket is (ID 157, 127). A megjelent 32 cm-es domborzati földgömbökön feltüntették az országhatárokat, a jelentős településeket és a tengeráramlásokat is. A rajtuk szereplő engedélyszámok arra utalnak, hogy oktatási célra készültek. Neves alkotóstáb állt össze a glóbuszok készítéséhez: KOGUTOWICZ KÁROLY

(szerkesztés), TURNER FERENC (tervezés, rajz), TURNER ISTVÁN (gyártás), a Magyar Királyi Állami Térképészet (nyomtatás) és KÓKAI LAJOS (kiadás). Párhuzamosan jelent meg a glóbusz *domborművű* változata (ID 124), majd 1937-ben országszínezéses (politikai) változata árnyékolásos domborzatrajzzal (ID 128). TURNER kisebb átmérőjű, 17 cm-es (ID 93, 95, 123), 20,5 cm-es (ID 87) és 25 cm-es (ID 96) gömböket is szerkesztett. Ezek névrajzának összeállítójaként TAKÁCS JÓZSEF szerepel, a sokszorosítást végző intézmény új neve pedig *Magyar Királyi Honvéd Térképészeti Intézet* lett. A glóbuszszorozat legnagyobb darabja az 1942-es, 40 cm átmérőjű domborzati-politikai földgömb (ID 92).

A II. világháborút követően az államosított Turner-féle intézetből létrehozott *Fővárosi Neon Földrajzi Tanszerosztálya* régi nyomatok felhasználásával az előbb ismertetett különböző átmérőjű és tartalmú glóbuszfajták mindegyikét újra kiadta. A földgömböket (ID 139, 146, 147, 148) a legfontosabb változások kézi megírásával vagy felülragasztásával állították elő, a termékeket az *Állami Könyvterjesztő Vállalat* térképboltja forgalmazta az 1950-es évek elején. Az új földgömbösorozat első darabjai 1953-ban készültek el, a szerkesztésben munkatársként FÜSI LAJOS vett részt. A 11, 20, 25 (ID 170) és 40 cm-es természeti és politikai földgömböket 1957-ig folyamatosan kiadta az említett *Neon Vállalat*, majd az *Iskolai Felszereléseket Értékesítő Vállalat* (IFÉRT). 1957-től csak iskolai célokra szolgáló 40 cm-es glóbuszokat hozott forgalomba az IFÉRT.

Az 1954-ben létrehozott *Kartográfiai Vállalat* az 1960-as évek közepére tudta megteremteni az önálló földgömbkészítés technikai-technológiai feltételeit. Az 1965–1966 folyamán kísérleti jelleggel beindult gyártási folyamat alapjaiban az évek során nem változott, mégis igen jelentős eredményeket sikerült elérni mind a földgömbök tartalmi színvonala és esztétikus megjelenése, mind a kiadás átlagos évi példányszáma tekintetében. Utóbbit jellemzi, hogy a kezdeti időszak évi 1500 gömbjével szemben 1982-ben – amikor a kiadás maximális példányszámot ért el – már mintegy 62 500 darab volt az elkészült földgömbök száma, de hosszabb időszak átlagát tekintve is megközelítette az évi 45 000 példányt.

Az 1960-as évek második felében háromféle (13 cm átmérőjű politikai, 25 cm-es politikai és a 25 cm-es „átvilágítós”) magyar nyelvű gömb került piacra, az 1980-as évek második felében pedig a kínálat már öt különböző (16 és 25 cm-es politikai, illetve domborzati, és a 25 cm-es „átvilágítós”) gömb volt. Ezeket már 21-féle (5 magyar, 5 cseh, 4 angol, 4 német és 3 lengyel) nyelvi változatban adta ki a vállalat saját kiadványként. Ezen felül az *Országos Tanszergyártó és Értékesítő Vállalat* (TANÉRT) megrendelésére a mindenkori szükségletek szerint készült öt különböző (16 és 40 cm-es domborzati, 10 és 40 cm-es politikai, valamint ugyancsak 40 cm átmérőjű, szétszedhető, a Föld szerkezetét modellező) gömb, hatféle (5 magyar és 1 angol nyelvű) változatban. A TANÉRT főként az iskolák földgömbigényének kielégítését szolgálta, a 10 cm átmérőjű glóbusz magyar és angol nyelvű változatát azonban a nagyközönség számára gyártatta.

## KÉT JELENTŐS FÖLDGÖMB, MÁIG MODERN TARTALOMMAL

A fentebb említett gömbök közül a továbbiakban kettőt mutatunk be részletesebben.

## A 25 cm átmérőjű domborzati földgömbök

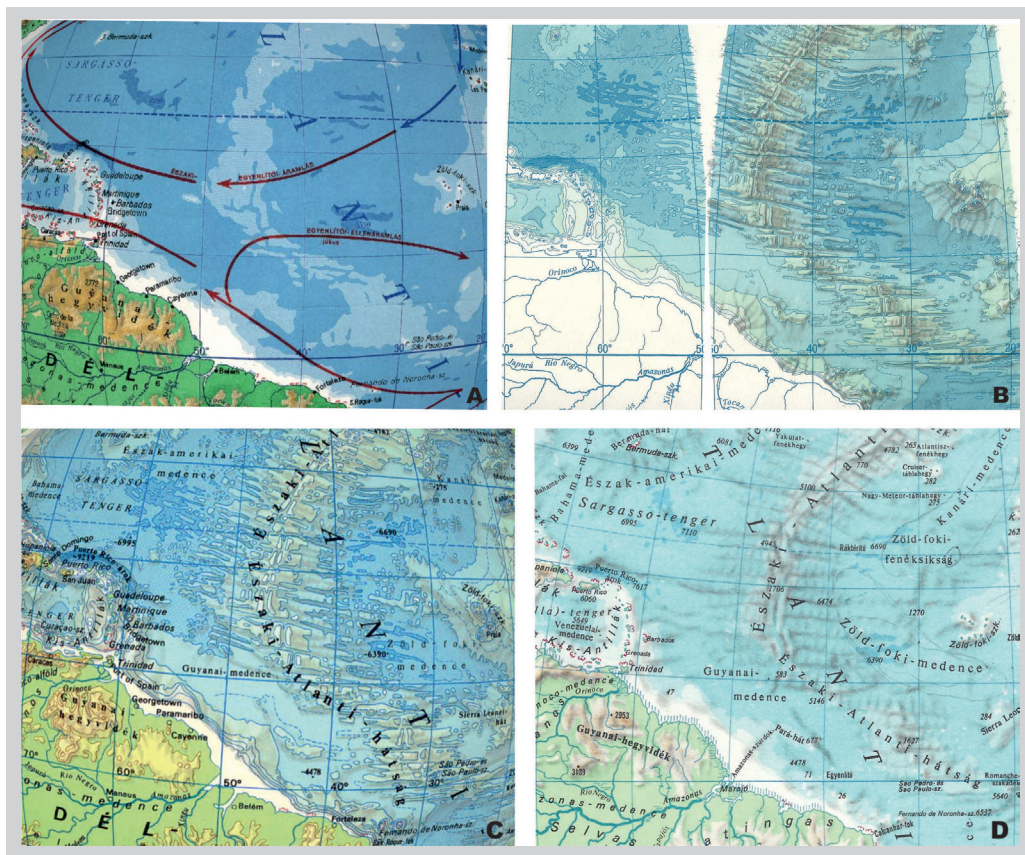
Bizonyára meglepő és szerénytelen állításnak tűnik, hogy a szilárd földfelszín ábrázolása szempontjából olyan egységes, a korszerű ismereteknek megfelelő, azokat jól kifejező ábrázolás nem született a magyar térképészetben az 1980-as évekig, mint amilyen tartalommal a jelen tanulmány szerzője által szerkesztett (MÁRTON M. 1985), a Kartográfiai Vállalat által 1987-ben kiadott, 25 cm átmérőjű domborzati (hegy- és vízrajzi) földgömb (2. ábra) megjelent. A nagyközönség számára készült gömböket négy – magyar (D 41), angol (ID 75), német (ID 5) és cseh (ID 64) – nyelvi változatban adták ki.

A domborzati (hegy- és vízrajzi) földgömbök hipszometrikus (azaz magasságiréteg-színezésű) szárazföldi és batimetrikus (azaz mélységiréteg-színezésű) tengeri domborzatábrázolással készültek, amelyeken mind a szárazföldi, mind a tengeri domborzat ábrázolása árnyékolással (szaknyelven summerrel) egészült ki. Modern tengerfenék-ábrázolását tekintve világviszonylatban is az elsők között említendő a nagyközönség számára készült kartográfiai termékek sorában. Ez a feldolgozás tette lehetővé a földfelszín egészének, a szárazföldeknek és a tengervízzel fedett területeknek egységes szemlélettel bíró, egyenrangú ábrázolását (3C. ábra) a korábbi feldolgozásokkal szemben (3A. ábra); a mélységábrázolás szempontjából a korabeli Nagy Világatlasz (3D. ábra) hasonló méretarányú óceáni térképlapjai tartalmi részletességét is messze meghaladta.

A földgömb 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek („kétszögek”) és 10°-nyi földrajzi szélességet lefedő „pólussapkák” hordozógömbre kasírozásával készült. A két félgömbből összeragasztott hordozógömb műanyagból (átlátszó sztirol) készült, ez tette lehetővé, hogy átvilágítós változatban is forgalmazhassák. Ábrázolását tekintve a



2. ábra. A 25 cm-es domborzati földgömb német változata 1987-ből (fotó: Nemes Zoltán)



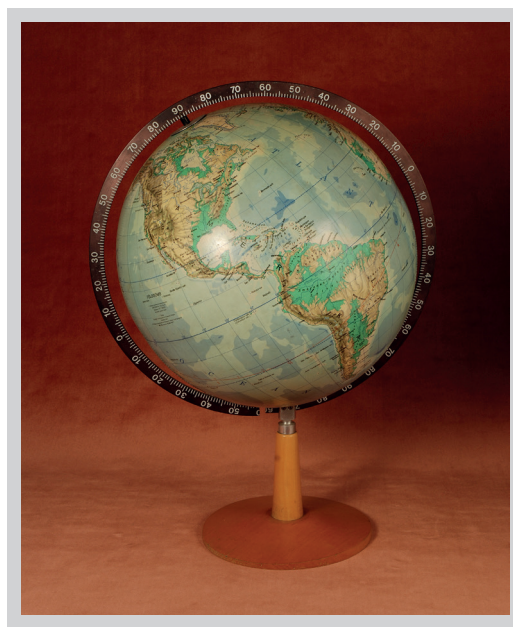
3. ábra. Az Atlanti-óceán ugyanazon területe az A) 40 cm-es tanári domborzati földgömbön (1981); B) a mintafeldolgozáson (1984); C) a 25 cm-es gömbön (1987); és D) az 1985-ben megjelent Nagy Világatlaszban

szárazföldi domborzat hipszometrikus színezésű, a magassággal sötétedő, szürke árnyékolással (summerrel) kombinálva. A jégfelszíni domborzatrajz, illetve a gleccserrajz idomvonalai sötétkék színűek. A tengeri domborzat ábrázolása a mélységgel sötétedik, ugyancsak szürke árnyékolással kiegészítve, kifejezővé téve a tengerfenék-domborzati formák bemutatását. A nyomási színek közül a törtsárga szín alkalmazása lehetővé tette a tengeri területeken a kontinentális lejtő és a hátságvidék, a tengerfenék-domborzat ábrázolása szempontjából fontos két nagyszerkezeti elem kiemelését, valamint elkülönítését a mélytengeri medencék területétől. Így tehát az óceánok nagyszerkezeti egységeinek (a kontinensperemi, a mélytengeri és a hátsági területeknek) kitűnő megkülönböztetésére nyílt mód vizuálisan anélkül, hogy bármilyen, az egységes domborzatábrázolást megzavaró többlet rajzelemet kellett volna alkalmazni.



### A 40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti-morfológiai Föld-modellek

Bár a fentebb ismertetett földgömb nem oktatási célra készült, sőt az elkészült gömböket a vállalat külkereskedelmi osztálya kizárólag külföldön forgalmazta, mégis egy szerencsés véletlen következtében a tengereket ábrázoló tartalma fontos szerepet játszhatott az oktatásban is egy másik földgömbnek köszönhetően. Ennek ötlete HAJDU LAJOS (1941–2010), az akkori debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Gyakorló Általános Iskolája szakvezető tanára nevéhez fűződik, aki 1984-ben újítási javaslatot nyújtott be a *Tanszergyártó és Értékesítő Vállalathoz*. A Szétszedhető Föld-modell nevű taneszköz eredeti tervében az szerepelt, hogy a gömb felületén a tengerábrázolás az akkoriban forgalomban levő, 40 cm átmérőjű ún. tanári földgömb (4. ábra),



4. ábra. A 40 cm átmérőjű ún. tanári földgömb 3. kiadása 1977-ből (fotó: Nemes Zoltán)

a szárazföldi területek megjelenítése pedig a középiskolai földrajzi atlasz szerkezeti-morfológiai tematikus tartalmát adja, kiegészítve a litoszférolemez-határok bemutatásával, megkülönböztetve a közeledő, a távolodó és az egymás mellett elcsúszó lemezszegélyeket; a két darabra szétszedhető gömb belső felületeire pedig a Föld belső szerkezetét ábrázoló, valamint az ahhoz kapcsolódó fizikai jellemzőkre és kémiai összetevőkre vonatkozó adatok bemutatását szolgáló metszetek kerülnek (5. ábra).

A gömb felületén a szárazföldi domborzat visszafogott árnyékolással (summerrel) kombinált szintvonalas ábrázolású. Rá felületi színezéssel szerkezeti morfológiai tartalom került (ösmasszívumok, röghegységek, táblás vidékek, fiatal hegységrendszerek stb.). A tengeri területeken a finom rajzolatú mélységábrázolás jól támogatja a lemeztektonikai tematikus tartalmat, és rámutat a szerkezet és a felszínformák kapcsolatára. A névrajzi elemek között szerepelnek a litoszférolemezek, a nagytájak (a szárazföldi pajzsok, hegységrendszerek, hegységek, medencék, síkságok, a tengeri hátságok, medencék, árkok, törésövek stb.) megnevezései, a legjelentősebb hegycsúcsok magassági értékei és a tengeri medencék, árkok legmélyebb pontjainak vízmélység-értékei, illetve az Egyenlítő, a térítő, a sarkkörök és a fokszámok megírásai. A nyolc színben nyomott glóbuszt tanári

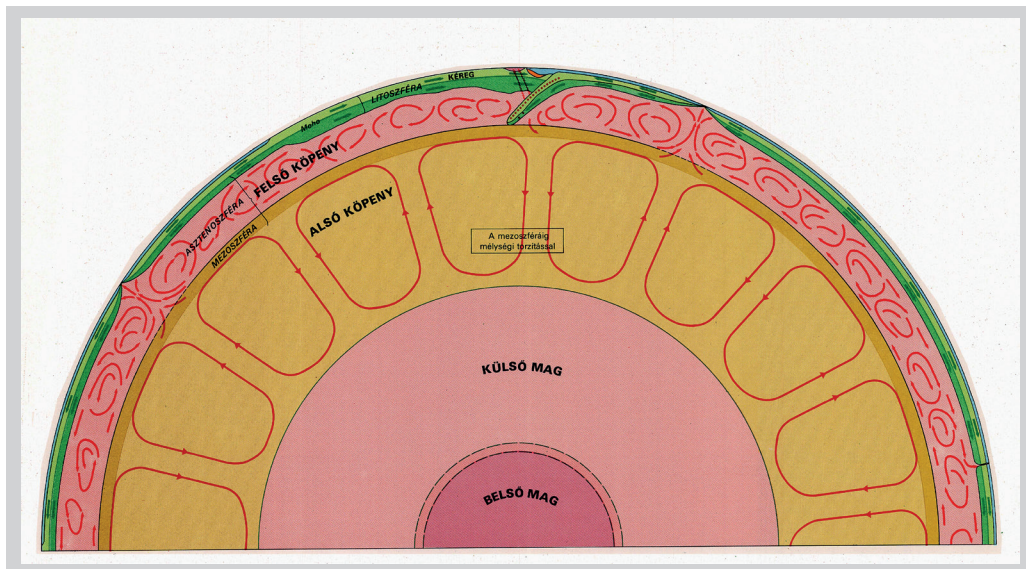


5. ábra. A 40 cm-es szétszedhető szerkezeti-morfológiai Föld-modell magyar változata 1986-ból (fotók: Nemes Zoltán)

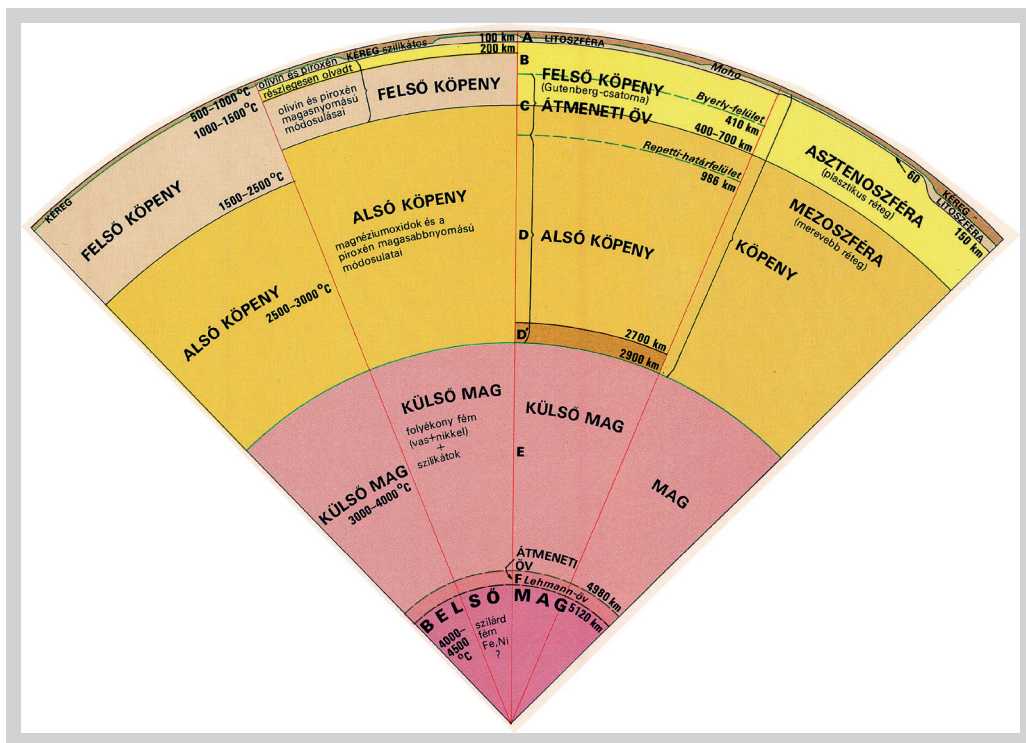
szemléltetőeszköz lévén erős tónusú színek jellemzik, hogy a katedrára helyezett gömb tematikus tartalma messzebről is jól látszódjék. A térképes rész jelmagyarázata nem külön mellékletként készült a gömbhöz, hanem helyet kapott a belső metszetrajok sorában, így ugyanis biztosan nem veszhetett el a glóbusz használata során.

Ahogy az 5. ábrán látható, a földgömböt szétszedve négy  $180^\circ$ -os és két  $90^\circ$ -os nyílásszögű metszet válik láthatóvá. Az egyik  $180^\circ$ -os nyílásszögű egyenlítői metszet végpontjai a k. h.  $10^\circ$ -ára és a ny. h.  $170^\circ$ -ára esnek, ennek következtében igen szemléletesen nagy súlyt kaphatott az aktív és a passzív kontinensperem bemutatása, és a metszet tematikus tartalmát úgy lehetett megszerkeszteni, hogy az a földgömb felszínén megjelenő tartalomhoz szervesen kapcsolódjék. Így pl. jól láthatóvá vált a Csendes-óceán nyugati partjánál a dél-amerikai kontinens alá tolódó Nazca-lemez és a Peru-Chilei-árok kapcsolata, a kontinensszegélyen kialakuló vulkanizmus (aktív kontinensperem), valamint a Keleti-Csendesóceáni-hát vonalában a feláramló magma felszínre törésének és a hátság gerincvonalának egybeesése; hasonlóan jól kirajzolódik az Atlanti-óceánban az egymástól távolodó két lemezrész, az óceánközépi hátság központi hasadékvölgye, és az annak mentén feláramló magma kapcsolata (6. ábra). A metszetet figyelmesen vizsgálva érzékelhető a kontinensek alatt megvastagodó földkéreg is. Összességében a földszerkezet legfontosabb fogalmainak – pl. litoszféra, asztenoszféra, mezoszféra, kéreg, felső és alsó köpeny, külső és belső mag, valamint ezek határfelületei – magyarázatára is alkalmas a metszet.

Egy további,  $90^\circ$ -os nyílásszögű metszeten a hőmérséklet, a vegyi összetétel változását, a különböző – szeizmológiai kutatásokkal kimutatott – határfelületeket, valamint a lemeztectonika elméletéhez kapcsolódó belső szerkezetet (litoszféra, asztenoszféra, mezoszféra stb.) a felszíntől a földközéppontig mérethelyes ábrázolásban láthatjuk (7. ábra).

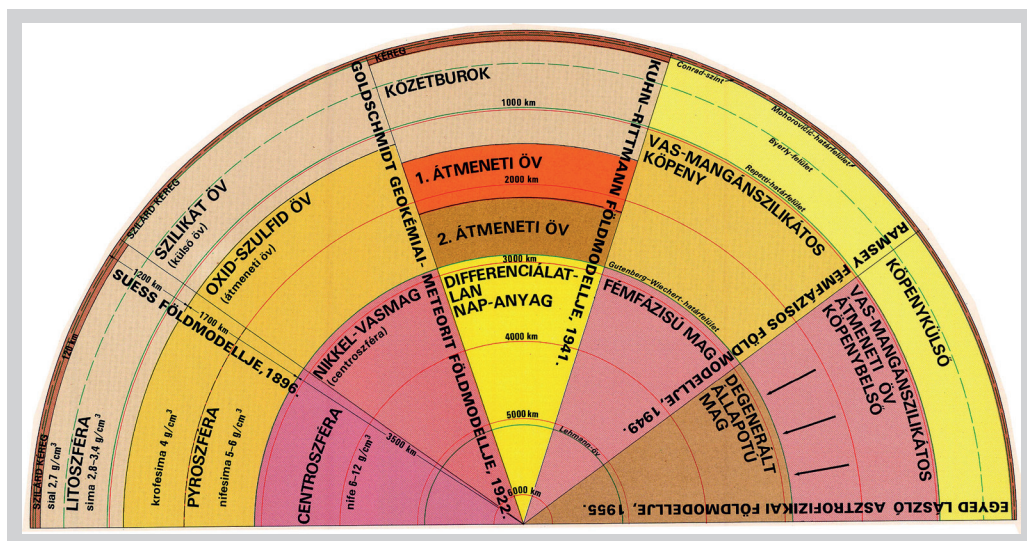


6. ábra. A Föld belső szerkezetét és a lemeztectonika működését bemutató metszet

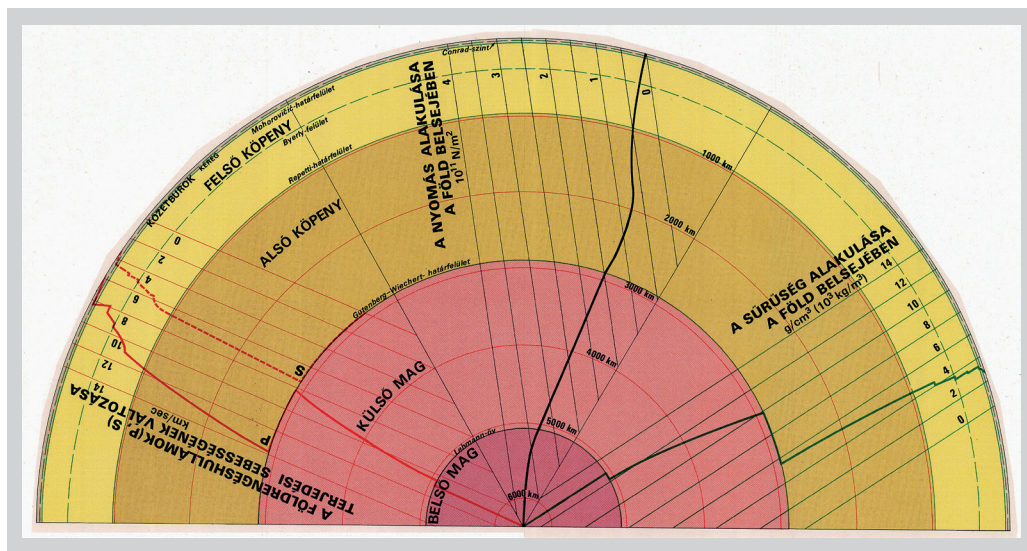


7. ábra. A Föld belső szerkezete és határfelületei, valamint a hőmérséklet, a vegyi összetétel változása a Föld belsejében

Két további metszet a Föld belső felépítésére kialakított elméleteket szemlélteti EDUARD SUESS 1896-os modelljétől EGYED LÁSZLÓ 1955-ös asztrófizikai földmodelljéig terjedően (8. ábra), illetve a földrengéshullámok terjedési sebessége, a nyomás és a sűrűség változásának alakulását mutatja be a felszíntől a Föld középpontjáig haladva (9. ábra).

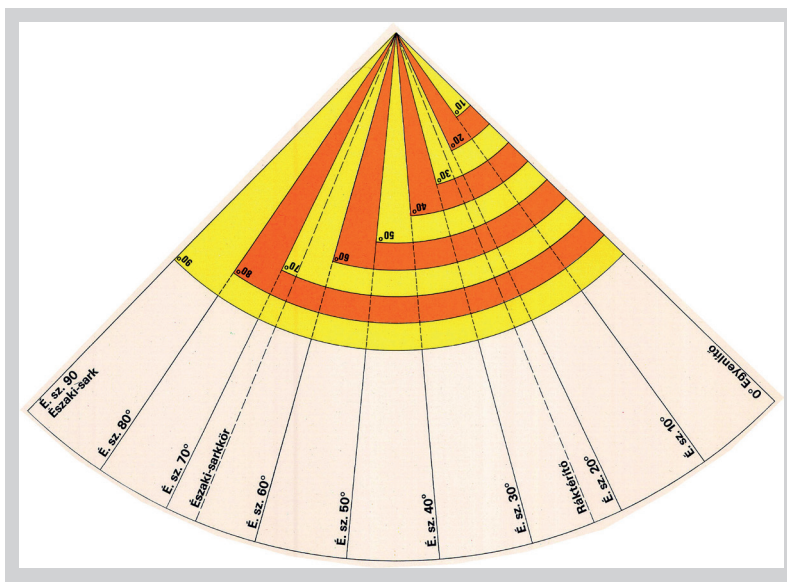


8. ábra. Különböző szerzők által alkotott modellek a földbelső felépítésére

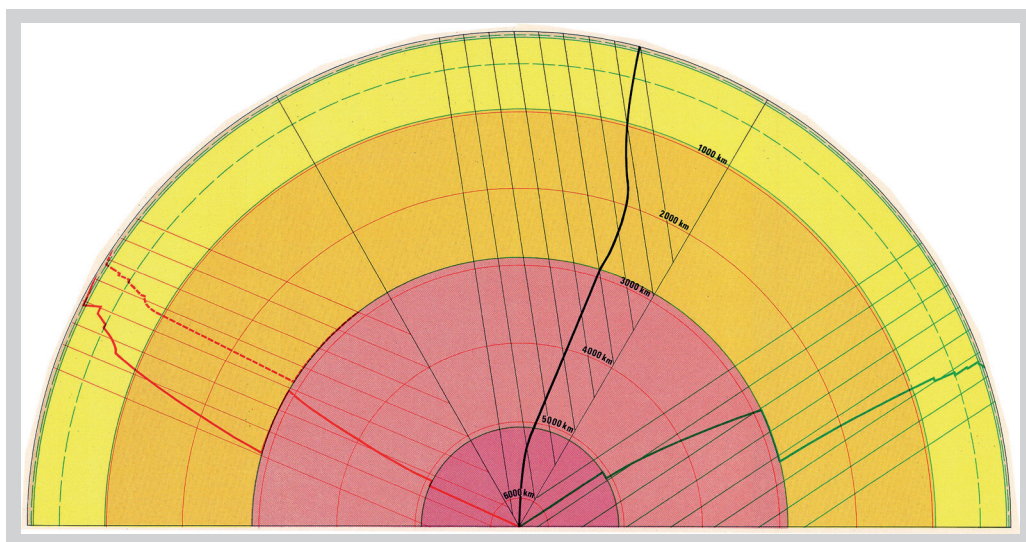


9. ábra. A földrengéshullámok terjedési sebessége, valamint a nyomás és a sűrűség változása a Föld belsejében

Egy szintén 90°-os nyílásszögű metszet (10. ábra) célja a gömb – mint geometriai idom – középponti szögei és a földrajzi szélességi körök helye között fennálló összefüggés szemléltetése. Végül az utolsó, felirat nélküli metszet (11. ábra) a megtanult fogalmak, jelenségek és folyamatok ellenőrzésére kínálja a tanár számára lehetőséget.



10. ábra. Összefüggés a földgömb középponti szögei és a szélességi körök helye között



11. ábra. A tanult anyag ellenőrzésére szolgáló metszet

A szétszedhető földgömb három nyelvi változata közül a magyar nyelvű (ID 8, 9, 10) kiadására 1986-ban került sor. Az angol 1988-ban készült el (ID 66, 67, 68), s nagy elismerést hozott a magyar kartográfia számára, mert 1989-ben a Nemzetközi Térképészeti Társulás budapesti konferenciáján elnyerte a legjobb szemléltetőeszköz díját. Érdekesség, hogy 2020-ban elkészült a glóbusz orosz nyelvű virtuális változata (ID 154, 155, 156) is.

## NÉHÁNY JAVASLAT A VIRTUÁLIS GLÓBUSZOK MÚZEUMA TOVÁBBI ISKOLAI HASZNÁLATÁRA

A Virtuális Glóbuszok Múzeuma bárki számára ingyen hozzáférhető az interneten. Ma már a tanulók jelentős részénél ott van a laptop, a különböző tantárgyak oktatói számára ilyen módon lehetőség nyílik a tanulók aktív bevonására az órai munkák színesebbé tételébe pl. nem túl sok időt igénylő otthoni feladatok összeállításával, majd a tanórán ezek eredményeinek visszakérdezésével. A VGM működését néhány perc alatt be lehet mutatni a tanulóknak, felkeltve ezzel az internet használatára fogékony, abban jártas ifjúság érdeklődését. Nem arról van szó, hogy a VGM-re alapozva folyjon az oktatás, csupán arról, hogy mint taneszközt alkalmanként felhasználjuk az érdeklődés fenntartására, például ilyen kérdésekkel, hogy „meg tudja-e mondani valaki, hogyan nevezték a Csendes-óceánt 1848-ban?”; vagy: „mi volt a magyar neve Petőfi korában a Ráktérítőnek?”

Szerepet játszhat a *nyelvi képzésben* is, a fentebb ismertetett taneszközök és az „idegen nyelvű glóbuszok” a kifejezetten két tanítási nyelvű iskolák földrajzoktatásán túl kiválóan alkalmasak az egyéb iskolákban folyó idegen nyelv-tanítás kapcsán szóba kerülő *földrajzi nevek oktatásakor* az azokhoz kapcsolódó földrajzi objektumok bemutatására, megkönnyítve ezzel az idegen nevek megtanulását.

A földrajz- és történelemtanítást egyaránt jól segítheti, hogy a földgömbök lehetőséget adnak a *politikai változások követésére*; az országok területének, az országhatároknak és az országneveknek a 19-20. század folyamán lezajlott változásai ugyanis nagyon jól kirajzolódnak és követhetők a glóbuszokon.

A Virtuális Glóbuszok Múzeumában szereplő földgömbök két évszázad glóbuszai, amelyek segítségével lehetővé válik a *földrajzi neveink használatában bekövetkezett változások* nyomon követése is.

Emellett a földgömbökön szereplő települések lélekszám szerinti kategorizálása módot ad a *népességadatok változásának* és a *városiasodásnak* a vizsgálatára is.

## AJÁNLOTT IRODALOM

- AMBRUS-FALLENBÜCHL ZOLTÁN (1963): Magyarország legnagyobb földgömbje száz éves. – *Geodézia és Kartográfia* 15. 1. pp. 61–62.
- BARTHA LAJOS (2004): Az első magyar feliratú földgömbök szegmensei. – *Cartographica Hungarica* 8. pp. 10–13. ([link](#))
- HRENKÓ PÁL (1984): Az első magyar földgömb alkotóközössége. – *Geodézia és Kartográfia* 36. 4. pp. 268–274.
- LOVIZER LILLA (2013): A prágai Felkl cég glóbuszai a 19. századi magyar földrajzoktatásban. – *Geodézia és Kartográfia* 65. 3–4. pp. 18–21. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (1985): Szerkesztői előírás a 25 cm  $\emptyset$  természetföldrajzi földgömb munkarészeinek elkészítéséhez. Kézirat. – *Kartográfiai Vállalat, Budapest.* ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (1989): A Kartográfiai Vállalat földgömbjei. – *Geodézia és Kartográfia* 40. 1. pp. 42–48. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2008a): Egy elfeledett magyar csoda: Perczel László földgömbje – az első „világtérképű”? – *Geodézia és Kartográfia* 60. 3. pp. 9–16. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2008b): Kogutowicz Manó glóbuszai. – *Geodézia és Kartográfia* 60. 12. pp. 7–16. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2009): A Virtuális Glóbuszok Múzeuma – Interneten elérhető szemléltetőeszköz. – In: Pajtkókné Tari I. – Tóth A. (szerk.): *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés.* Eszterházy Károly Főiskola, Eger. pp. 396–404.
- MÁRTON MÁTYÁS (2010a): Újra Kogutowicz Manó glóbuszairól egy készülő országos glóbuszkataszter kapcsán. – *Geodézia és Kartográfia* 62. 4. pp. 17–21. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2010b): Hunfalvy János és eddig ismeretlen glóbuszai I-II. – *Geodézia és Kartográfia* 62. 5. pp. 22–29. és 62. 6. pp. 12–16.
- MÁRTON MÁTYÁS (2010c): Nagy Károly földgömbjei. – *Geodézia és Kartográfia* 62. 12. pp. 12–21. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2011): Új Hunfalvy–Felkl földgömb. – *Geodézia és Kartográfia* 63. 2. pp. 10–12. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS (2012): A Virtuális Glóbuszok Múzeuma – A földrajzoktatás és az oktatástörténet kutatásának eszköze. – In: Mika J. – Dávid Á. – Pajtkókné Tari I. – Fodor R. (szerk.): *Korszerű földtudományi oktatás – versenyképes gazdaság.* Eszterházy Károly Főiskola, Eger. pp. 396–404.
- MÁRTON MÁTYÁS (2018): A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és szerepe a hazai glóbusztörténet kutatásában: Az első tíz esztendő. – *Geodézia és Kartográfia* 70. 1. pp. 10–18. DOI: <https://doi.org/10.30921/GK.70.2018.1.2>
- MÁRTON MÁTYÁS – GEDE MÁTYÁS – ZENTAI LÁSZLÓ (2008): Föld- (és ég-)gömbök 3D-s előállítására – Virtuális Földgömbök Múzeuma és digitális virtuális restaurálás. – *Geodézia és Kartográfia* 60. 1–2. pp. 36–42. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS – PLIHÁL KATALIN (2010): Magyar föld- és éggömbök: két évszázad éggömbjei az Országos Széchényi Könyvtár kiállításán. – *Geodézia és Kartográfia* 62. 9. pp. 13–24. ([link](#))
- MÁRTON MÁTYÁS – TORONYI BENCE (2020): Az első magyar nyelvű Felkl-glóbusz 1855-ben és megalkotói. – *Geodézia és Kartográfia* 72. 4. pp. 20–28. DOI: <https://doi.org/10.30921/GK.72.2020.4.3>

- MÁRTON MÁTYÁS – TORONYI BENCE (2021a): Gönczy Pál hazánkban 2016-ig megismert földgömbjei. – *Geodézia és Kartográfia* 73. 4. pp. 17–24. DOI: <https://doi.org/10.30921/GK.73.2021.4.1>.
- MÁRTON MÁTYÁS – TORONYI BENCE (2021b): „Új” Gönczy-glóbuszok Prágából és a Prága melletti Roztokból. – *Geodézia és Kartográfia* 73. 5. pp. 12–22. DOI: <https://doi.org/10.30921/G.73.2021.5.2>
- MÁRTON MÁTYÁS – TORONYI BENCE (2021c): „Új” Schotte–Gönczy-glóbuszok, valamint aukciókon vagy hirdetésekben felbukkant, Gönczy Pál szerkesztette földgömbök. – *Geodézia és Kartográfia* 73. 6. pp. 14–25. DOI: <https://doi.org/10.30921/GK.73.2021.6.2>
- MÁRTON MÁTYÁS – UNGVÁRI ZSUZSANNA (2021): „A mi Gönczynk”. Gönczy Pál egyik első Felklóbusz magyarítása. – In: Zentai L. – Török Zs. Gy. (szerk.): *Aránymérték. Studia Cartologica – Térképtudományi Tanulmányok* 16. ELTE IK Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet, Budapest. pp. 39–49.
- PAPP-VÁRY ÁRPÁD (2013): Ernst Schotte magyar nyelvű földgömbjei és dombortérképei. – *Geodézia és Kartográfia* 65. 9–10. pp. 9–11. ([link](#))
- PÉTERVÁRI LÁSZLÓ BÉLA (2008): Első magyar földteke – 1840 (Tér-kép-tár). – *A Földgömb* 26. 4. pp. 73–75.
- PLIHÁL KATALIN (2016): *Nyomtatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990.* – Zrínyi Kiadó, Budapest. 232 p.
- PUSKÁS KATALIN (1991): Régi földgömbök a Földrajzi Múzeumban. – *Földrajzi Múzeumi Tanulmányok* 10. pp. 91–92. ([link](#))

#### **Az ismertetett földgömbök készítői**

- A 25 cm átmérőjű domborzati földgömbök készítésében részt vevők: szerkesztette Márton Mátyás; tervezte Kővári József (domborzatrajz) és Mészáros Piroska (névrajz); a grafikus domborzatárnyékolást készítette Tóvizi Kálmánné; tisztázati rajzok, litográfia: Nagy László.
- A 40 cm-es szétszedhető földgömbként megjelentetett szerkezeti-morfológiai Föld-modell készítésében részt vevők: szerkesztette Hajdu Lajos és Márton Mátyás; tervezte Kővári József (domborzatrajz) és Kovács Balázs (szárazföldi és tengeri tematika); a grafikus domborzatárnyékolást készítette Tóvizi Kálmánné; tisztázati rajzok Agárdi Anna; litográfiai feldolgozás (a 25 cm-es magyar domborzati földgömb anyagának felhasználásával) Agárdi Anna, Balla Zsuzsa, Márton Mátyás és Nagy Borbála. A gömb angol névrajzú változata Bardócz Lászlóné irányításával készült, az orosz nyelvű virtuális változat Márton Mátyás, Paksi Judit és Gerzsenyi Dávid munkája.