



# GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA



2021/5  
LXXIII. ÉVFOLYAM

„Ismeretlen” nyomtatott térkép  
„Új” Gönczy-glóbuszok  
Szabálykövető drónhasználat  
Kognitív kartográfia  
Dr. Horváth Kálmán 95 éves  
Földmérőtalálkozó Erdélyben  
Kitüntetések  
Műszerismertetés

**nka**  
támogatással

MEMBER OF

**Crossref**

**Scopus®**



MAGYAR FÖLDMÉRÉSI,  
TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI  
TÁRSASÁG/  
HUNGARIAN SOCIETY OF SURVEYING,  
MAPPING AND REMOTE SENSING



AZ AGRÁRMINISZTERIUM FÖLDÜGYI ÉS  
TÉRINFORMATIKAI FŐOSZTÁLY ÉS A MAGYAR  
FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI  
TÁRSASÁG LAPJA/MONTHLY OF THE DEPARTMENT  
OF LAND ADMINISTRATION IN THE MINISTRY OF  
AGRICULTURE AND THE HUNGARIAN SOCIETY OF  
SURVEYING, MAPPING AND REMOTE SENSING

**SZERKESZTŐSÉG/EDITORIAL OFFICE:**  
1149 Budapest, Bosnyák tér 5., I. em. 109.  
Tel.: 222-5117, E-mail: mfttt.titkarsag@gmail.com;  
Web: https://www.mfttt.hu/

**FŐSZERKESZTŐ/EDITOR-IN-CHIEF:**  
Buga László

**SZERKESZTŐK/EDITORS:**  
Balázsik Valéria, Fábrián József,  
Dr. Gercsák Gábor, Homolya András,  
Iván Gyula, Mátyás László, Dr. Olasz Angéla

**SZERKESZTŐBIZOTTSÁG/EDITORIAL BOARD:**  
Dr. Ádám József, Barkóczy Zsolt,  
Dr. Barsi Árpád, Dr. Bányai László,  
Dr. Biró Péter, Dr. Busics György,  
Dobai Tibor, Kassai Ferenc,  
Dr. Klinghammer István, Dr. Kurucz Mihály,  
Dr. Mihálik József, Dr. Mihály Szabolcs,  
Dr. Papp-Váry Árpád, Dr. Rózsa Szabolcs,  
Dr. Siki Zoltán, Szalay László,  
Dr. Timár Gábor, Dr. Toronyi Bence,  
Dr. Tóth Balázs, Dr. Zentai László

**OLVASÓSZERKESZTŐ/PROOF-READER:**  
Kota Ágnes

**TECHNIKAI SZERKESZTŐ, TÖRDELŐ/  
TECHNICAL-EDITOR:** Szrogh Gabriella

**KIADJA/PUBLISHER:**  
A Magyar Földmérési, Térképészeti és  
Távérzékelési Társaság/ Hungarian Society  
of Surveying, Mapping and Remote  
Sensing  
HU ISSN 0016-7118; eng.szám/ registry no.:  
B/SZI/280/1/1995

**FELELŐS KIADÓ/RESPONSIBLE FOR  
PUBLISHING:** Dobai Tibor

A kiadást a Lechner Tudásközpont Területi,  
Építészeti és Informatikai Nonprofit Korlátolt  
Felelősségű Társaság támogatja/Supported by  
Lechner Non-profit Ltd.

**SOKSZOROSÍTJA/PRINTING:**  
HM Zrínyi Nonprofit Kft./MoD Zrínyi  
Nonprofit Ltd.  
Megjelenik: 1000 példányban/Printed in:  
1000 copies

A folyóiratban megjelenő cikkek tartalma nem  
feltétlenül tükrözi a szerkesztőség álláspontját.  
Három hónapnál régebbi kéziratokat nem őrzünk  
meg és nem küldünk vissza. / The content of the  
papers published in the scientific review does not  
reflect necessarily the Editorial Board's standpoint.  
After three months, papers will not be kept, neither  
sent back.

**SJR** SCImago  
Journal & Country  
Rank



## Tartalom

<i>Dr. Plihál Katalin:</i> Egy „ismeretlen” nyomtatott térkép 1522-ből a Magyar Királyságról, és az Oszmán Birodalom európai hódításairól	» 4
<i>Dr. Márton Mátyás – dr. Toronyi Bence:</i> „Új” Gönczy-globuszok Prágából és a Prága melletti Roztokból	» 12
<i>Pál Márton – H. Vörös Fanni – dr. Kovács Béla:</i> Szabálykövető drónhasználat az ELTE-n: milyen feltételeknek kell megfelelnünk, hogy repülhessünk?	» 23
<i>Szigeti-Pap Csaba:</i> A kognitív tudományok hatása a kartográfiára	» 30
<hr/>	
Dr. sc. habil. Horváth Kálmán professor emeritus 95 éves	» 38
XXI–XXII. Földmérőtálalkozó, Székelyudvarhely	» 40
Kitüntetések augusztus 20-án	» 43
Az 1810. évi alapvonal bekerült a Győri Értéktárba	» 43
Kiegészítés <i>Az MFTTT 33. Vándorgyűlése, Miskolc</i> című cikkhez	» 44
Észrevételek dr. Márton Mátyás <i>A Magyar Autonóm Tartomány a „szocialista” térképeken</i> című szemle cikkre tett megjegyzéseire	» 44
Műszerismertetés	» 45

## Contents

An “unknown” printed map of the Kingdom of Hungary and the European conquests of the Ottoman Empire from 1522 ( <i>Katalin PLIHÁL, Dr.</i> )»	4
“New” Gönczy’s globes from Prague and Roztok near Prague ( <i>Mátyás MÁRTON, Dr. – Bence TORONYI, Dr.</i> )	» 12
Legal drone use at the Eötvös Loránd University (ELTE): what do we have to do to fly? ( <i>Márton PÁL – Fanni H. VÖRÖS – Béla KOVÁCS, Dr.</i> )	» 23
The impact of cognitive sciences on the cartography ( <i>Csaba SZIGETI-PAP</i> )»	30
<hr/>	
Dr. Kálmán Horváth professor emeritus is 95 years old	» 38
21 <sup>st</sup> –22 <sup>nd</sup> Surveyors’ Meeting in Székelyudvarhely	» 40
Awards on 20 <sup>th</sup> of August	» 43
The baseline of the year 1810 is registered in the Repository of Values of Győr city	» 43
Amendment to the article <i>33<sup>rd</sup> summit of MFTTT in Miskolc</i>	» 44
Remarks to the comments on the article <i>Hungarian Autonomous Region on the “socialistic” maps</i>	» 44
Instrument review	» 45

**Címlapon:** Hartman Schedel (1440–1514) Liber chronicarum című, 1493-ban megjelent művében található térkép (*Lásd a kapcsolódó cikket a 4. oldalon.*)

**On the Cover Page:** Map of Hartman Schedel (1440–1514) published in the Liber Chronicarum in 1493 (See related article on the page 4.)

# Egy „ismeretlen” nyomtatott térkép 1522-ből a Magyar Királyságról és az Oszmán Birodalom európai hódításairól

PLIHÁL Katalin

DOI: 10.30921/GK.73.2021.5.1

**Absztrakt:** 1521. augusztus 29-én a magyar déli határt a hódítók támadásaitól védő védelmi várvonal legfontosabb várát – Nándorfehérvárt – két (1440, 1456) sikertelen oszmán ostrom után az I. Szulejmán vezette sereg elfoglalta. E vár eleste után Európa hódítói előtt nyitva állt az út Magyarországra, illetve rajta keresztül a gazdag Német-római Birodalom felé is. A Drezdai Városi Levéltárban őrzött, 1523. január 21. keltezésű levél melléklete volt az a térkép, amelyből kitűnik, hogy mely várkastélyokat és városokat vették be a törökök. Az e helyen bemutatott térkép két példánya közül a Münchenben őrzött a II. világháború során megsemmisült, ezért az Országos Széchényi Könyvtár Térképtárában található mű ma az egyetlen példány. Vizsgálataink során fény derült arra, hogy a térkép szerkesztője legalább két térképet illesztett össze, ezért a helyismeret hiányában e művön tévesen két Tisza folyót találhatunk, és a két eltérő méretarányú térképből az erdélyi részletet tartalmazó rész topográfiailag sokkal pontosabb. Kiderült a továbbiakban az is, hogy e mű sokszorosítása során már 1522-ben betűbeültetési nyomdatechnikát használtak Itáliában. Bizonytalán röplapon, vagy korabeli újságban látta meg a napvilágot, mert a térképen ábrázoltak magyarázatok hiányában alig, vagy csak nehezen értelmezhetők.

**Abstract:** Nándorfehérvár, the most important fortress of the defence line protecting the southern border of Hungary from the invaders' attacks was occupied by an army led by Suleiman I on 29 August 1521, after two unsuccessful Ottoman sieges (1440, 1456). After the fall of this fortress, the road to Hungary and to the rich Holy Roman Empire was open to the conquerors of Europe. Attached to the letter dated 21 January 1523, kept in the Dresden City Archives, was a map showing which castles and towns were occupied by the Turks. Of the two copies of the map presented here, the one kept in Munich was destroyed during World War II, so the print in the Map Collection of the National Széchényi Library is the only copy today. Investigations revealed that the map editor, having no local knowledge, put together at least two maps, which explains why there are two Tisza rivers in the map; further, the part showing Transylvania, coming from a larger-scale map, is topographically much more accurate. It also turned out that letter-embossing printing techniques were used in the reproduction of this work in Italy as early as 1522. Probably, the map was published in a leaflet or in a contemporary newspaper, because it is difficult to interpret the map without explanations.

**Kulcsszavak:** Magyar Királyság, Oszmán Birodalom, „kettős-Tisza”, betűbeültetés, térképek a korai röplapokon

**Keywords:** Hungarian Kingdom, Ottoman Empire, doubled Tisza river, letter-embossing printing techniques, maps on the contemporary leaflets

A Tabula Hungarie megjelenése (1528) előtt, annak ellenére, hogy e művekről ma igen keveset tudunk, készültek térképek Európa e térségéről is. Egy ilyen mappáról értesülhetünk az alábbi forrás alapján is. (Stadtarchiv Dresden – Drezdai Városi Levéltár)

„Ich send e[uer] g[naden] das Hunger land auf ein karten gedruckt, daraus zuvermerck[en], was der türk für Sloss unnd stet eingenommen.” Ő h[ercegi] f[elségednek] megküldöm Magyarország nyomtatott térképét, amiből kitűnik, mely várkastélyokat és városokat vették be a törökök. (Brichzin 1992)<sup>1</sup>. A fenti mondatokat is tartalmazó levelet 1523.

január 21-én Nagyszakállú György<sup>2</sup> [1471–1539] Szász-Meissen hercegének küldte Doctor Dietrich von Werthern<sup>3</sup> [1468–1536] diplomata. Ő egy 12 oldalas levélben számolt be megbízójának az 1522. november 17-i nürnbergi birodalmi gyűlésen folytatott tárgyalásainak eredményéről, valamint e jelentéshez csatolt egy Magyarországot ábrázoló térképet is. A legnagyobb sajnálatunkra György herceg a mellékletek közül az irattárba a Magyarországot ábrázoló térképet sem küldte vissza, ahogy arról Werthern aktára írt megjegyzéséből ma is értesülhetünk.

<sup>2</sup> [https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1sz-Meissen\\_hercege](https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1sz-Meissen_hercege)

<sup>3</sup> <https://www.deutsche-biographie.de/sfz98003.html>

## Ami az események háttérében volt

1521 tavaszán Nándorfehérvár (Belgrád)<sup>4</sup> harmadik ostromára indult a frissen trónra került fiatal és becsvágyó I. (Nagy) Szulejmán [1494–1566] szultán (Veszprémi 2010). A török hadvezetés okulva e vár két korábbi sikertelen ostromából, és egy újabb esetleges kudarc elkerülése miatt, e katonai műveletben a teljes haderőt (250–300 ezer fő) bevetette. A gyorsabb haladás okán a felvonuló sereg két menetoszlopba rendeződve folytatta útját kitzűzött céljai felé. E hadművelet során nemcsak Nándorfehérvár, de a Száva folyó mellett szintén

<sup>4</sup> Nándorfehérvár ostromai: 1440, 1456, 1521. Ma: Beograd, Szerbia.

stratégiailag fontos Szabács<sup>5</sup> várának elfoglalása is a kitűzött feladatok közé tartozott. Figyelemelterelésül kisebb, elsősorban gyorsan mozgó lovas török csapatok a Havasalföldet, Erdélyt, és a Dráva-Száva között támadták. Nándorfehérvár ostromát Piri Mehmed<sup>6</sup> nagyvezír július 3-án kezdte meg, és augusztus 29-én négy heti ostrom után a hősiessen és eredményesen védekező védők még életben lévő maradékai a várat feladták. Nándorfehérvár várának ostromával egy időben a Fekete-tenger felől érkezett meg a török flotta, amelynek fő feladata az lett, hogy megakadályozza a külső segítség várba jutását, okulva az 1456-os eseményekből. Július 12-én pedig elfoglalták Zimony<sup>7</sup> várát, így Nándorfehérvár körülvárosa teljessé válhatott, az ostromlottak külső segítségre már nem számíthattak. Július és augusztus között Jahjapasa Bali<sup>8</sup> [1467–1527] boszniai bég portyázó csapatai a Szerémségben több várat is elfoglaltak, ilyen sorsra jutott Barics,<sup>9</sup> Kölpény<sup>10</sup>, Cserög<sup>11</sup> és Szávaszentdemeter<sup>12</sup> is. Az Ahmed pasa vezette ruméliai sereg, amely Szabács elfoglalására indult, a kitűzött feladatát már július 7-én teljesítette, így őket is Nándorfehérvár ostromához küldte a török hadvezetés (Pálosfalvi 2005).

Nándorfehérvár eleste után Szörényvár<sup>13</sup>, Scardona<sup>14</sup>, Tinnin<sup>15</sup> és Orsova<sup>16</sup> is a hódítók kezére került, így az a külső határvédelmi várendszer, amely még 1521-ig kisebb-nagyobb résekkel, de létezett, tovább feladatát már ellátni nem tudta (Cseh 2021). „Országunk – írta október 1-én II. (Jagelló) Lajos [1508–1526] magyar király a testvéréhez I. Zsigmond [1467–1548] lengyel királyhoz küldött levelében – most már nyitva áll a török

előtt vízen és szárazon, és sohasem lehet boldog és nyugodt, míg Szabács és Nándorfehérvár az ellenség kezén marad.” Nándorfehérvár volt a határvédelmi várendszer legfontosabb és legnagyobb vára, amelyet hazánkban Magyarország kapujának, külföldön a latin kereszténység védőbástyájának tekintettek (Kiss 1889). A vár elesével minden felelősen gondolkodó vezető rémálma vált valóra, mivel szabaddá vált az út Magyarország belső területei és a Német-római Császárság irányába is. Reményt e súlyos fenyegetettség elhárítására csak az európai közös összefogás adhatott volna, ám ez akkor már nem teljesülhetett, mivel a 16. század elejére a keresztény egyetemes közös felelősség gondolatát felülírta a nemzeti államok egymással vívott harcainak fontossága, illetve a lutheri reformáció ellen való fellépés. Később a hatalmi harcokban Európa új hódítója I. Szulejmán szultán is jeles szerepet kapott, vele (elsőként az európai uralkodók közül) 1536-ban I. Ferenc [1494–1547] francia király lépett szövetségre, akinek korabeli címe „a legkeresztényibb király” volt.

Nürnbergben 1522. november 19-én a birodalmi gyűlésen a magyar delegáció vezetője Macedóniai László [1480?–1536] nagyváradai püspök és diplomata az alábbi részleteket tartalmazó beszédében kért segítséget Magyarország számára is (K. Obermayer–Horváth 1959).

*„Hős Főherceg, Krisztusban tisztelendő Atyák, méltóságos Hercegek, minden rendbéli nemes Előkelők! Jóllehet nagyhírű gyülekezetekben az itt jelenlevők sűrű sokasága mindennél nagyobb öröm számomra, hiszen oly alkalom tárult fel előttem e hírneves tanács figyelmének felhívására, támogatásának megnyerésére, amelynél jobbat aligha remélhettem volna az égtől, ... Mert keresztények vagyunk, e Szent Római birodalom szövetségesei és barátai. Őseink már régtől fogva, mintegy százötven éve örököndek a vártán nyugalmunk és a kereszténység közös nyugalma fölött vigyázva. És korántsem vértelen harcban óvták meg a keresztény határokat, nagyon is kegyetlen ára volt annak. Hiszen*

*mindenféle csapatok tartásában, s az ellenség állandó zsákmányolása és öldöklése közepette – futván el az évek – mi, a Magyar Királyság minden rendjei megfogyatkoztunk. Aztán a nagy pusztaságtól és elhanyagoltságtól rútán merednek felénk Magyarország legnemesebb vidékei, melyeken hány mezőt, hány várost, hány templomot, hány oltárt, kegyhelyet forgattak fel, vagy változtattak világi célúvá szentségtörő kezek? ... De most a szabad átkelés a Dunán és a Száván ellenség kezében van. Mivel mindezeket elvesztettük, csak a ti segítségetek menthet meg bennünket. Ha hagyjátok, hogy a Tiszát és a Drávát is megszerezzék, tudomásom szerint nem lesz hajózható folyó egész Alsó-Németországban a Rajnáig, hogy az ellenség csapatait akadályozza, visszatartsa. ... Ezért hát idézzétek fel magatokban, milyen pajzsa, milyen bástyája volt eddig Magyarország Németországnak, s mennyit érnek a magyarok fegyverei egyrészt az igaz, hitnek, másrészt a ti nyugalmatoknak, és mit értek ezután még, ha megmenekül. Ne vegyétek semmibe vagyontokat és nyugalmatokat, mert ez teljességgel Magyarország megmenekülésétől függ. Ne vessétek meg szomszédotok állapotát, mert ha nyomorúságos, mert ha veszendő, a ti romlásotokkal fenyeget. ... mikor Németország fejedelmei nemcsak az ellenséges fegyverekkel veszélyeztetett Friaul, Krajna, Karinthia, Stájerország számára hozták békét, de a régi szennyföld elrútított többi keresztény területet is hajdani fényükbe állítják vissza, és a förtelmes szolgaság annyi éven át tartó elnyomatása után felszabadítják.” (Klaniczay 1982) A magyar küldöttség december végén távozott Nürnbergből, miután megkapták Ferdinánd osztrák főherceg 1522. december 22-én írt levelét, amelyben ő csak 4 ezer német gyalogos katona küldésére tett ígéretet.*

Véleményünk szerint a Werthern által György hercegnek küldött térkép bizonyosan az alábbi lehetett, mivel azon a korábbi hódítások mellett az 1521-ben újonnan megszerzett várak is félhold jelzéssel szerepeltek. E cím nélküli térképből eredetiben ma csak

<sup>5</sup> Ma Šabac, Szerbia.

<sup>6</sup> [https://hu.wikipedia.org/wiki/Az\\_Oszm%C3%A1n\\_Birodalom\\_nagyvez%C3%ADreinek\\_list%C3%A1ja](https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_Oszm%C3%A1n_Birodalom_nagyvez%C3%ADreinek_list%C3%A1ja)

<sup>7</sup> Ma Beograd, Szerbia.

<sup>8</sup> [http://real.mtak.hu/106052/1/51\\_PDFsam\\_Keletkut%C3%A1s\\_2019-tavaszi\\_PRINT.pdf](http://real.mtak.hu/106052/1/51_PDFsam_Keletkut%C3%A1s_2019-tavaszi_PRINT.pdf)

<sup>9</sup> Ma Barič, Szerbia.

<sup>10</sup> Ma Kulpin, Szerbia.

<sup>11</sup> Ma Cerevič, Szerbia.

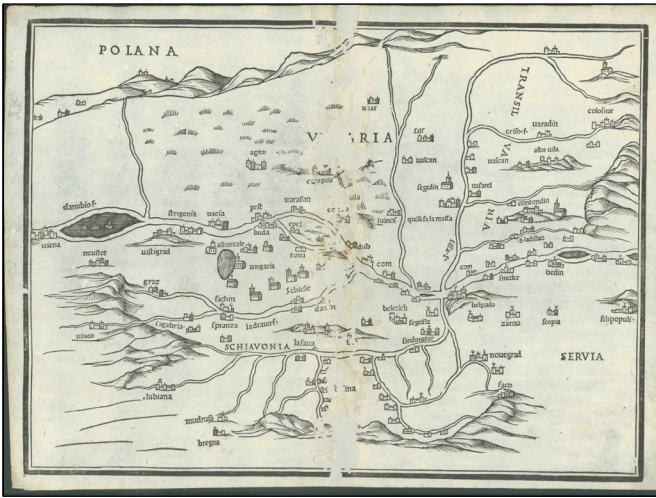
<sup>12</sup> Ma Sremska Mitrovica, Szerbia.

<sup>13</sup> Ma Drobeta-Turnu Severin, Románia.

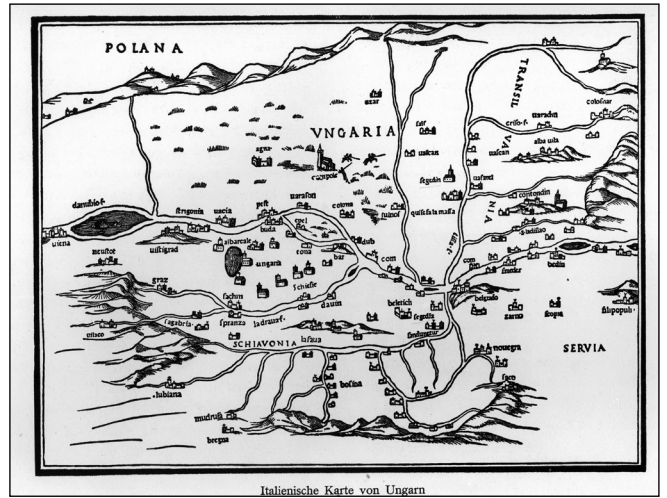
<sup>14</sup> Ma Skradi, Horvátország.

<sup>15</sup> Ma Knin, Horvátország.

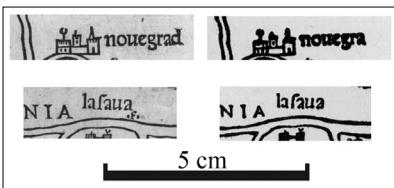
<sup>16</sup> Ma Orșova, Románia.



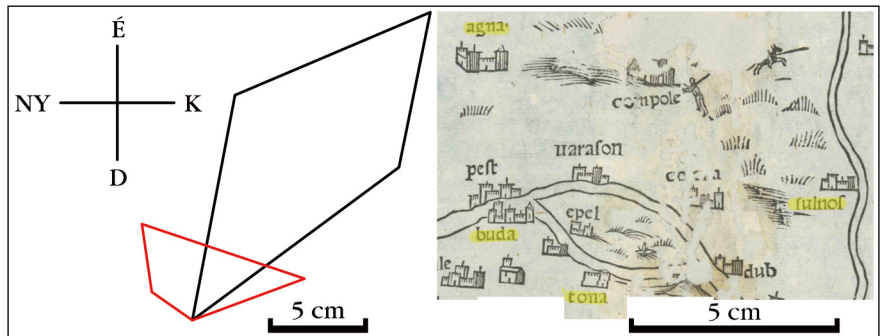
1. ábra. Cím nélküli térkép az OSZK gyűjteményéből



2. ábra. Az 1. ábrán látható térkép Münchenben elpusztult példánya



3. ábra. Az 1. és 2. ábrán látható térképek részletei. (A bal oldali részletek az OSZK példánya alapján készültek, amelyek ma a fizikai állapota ugyan rosszabb, de egykor a jobb állapotú nyomódúcra készült.)

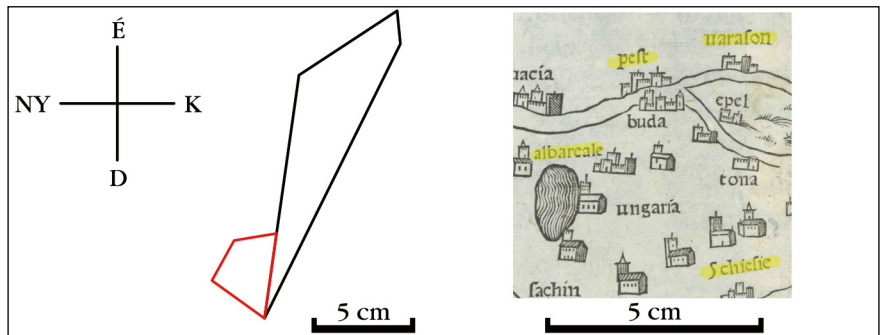


4. ábra. Tolna – Buda – Eger – Szolnok

egy példányt ismerünk, ez az Országos Széchényi Könyvtár Térképtárában található.<sup>17</sup> (1. ábra)

1945 előtt e műből Münchenben volt még egy példány, de az a 2. világháború alatt elpusztult. (2. ábra) (Oberhummer-Wieser 1906)

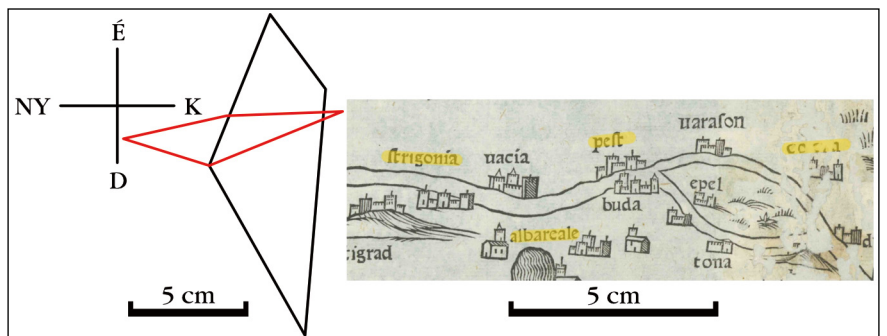
E két térkép tartalma, – ahogy az az alábbi képen is megfigyelhető –, egymástól csak minimálisan különbözött. Ugyanakkor azt is megállapíthattuk, hogy e fametszetes térképen a földrajzi nevek betűbeültetéssel kerültek a nyomdúc felszínére. A nyomdai öntött ólombetűk a használat következtében megkoptak, így lenyomatuk vastagabb lett, ahogy az az egykori müncheni példányról készült fényképen látható. (3. ábra)



5. ábra. Pécs – Székesfehérvár – Pest – Dunavarsány

### A szerkezeti vizsgálatok eredménye

A térképrészleten sárga szövegkiemelővel jelöltük a vizsgált településeket. A piros keretes részlet a vizsgált, míg a fekete keretes részlet a mai modern térkép szerinti. Az összehasonlításul



6. ábra. Székesfehérvár – Esztergom – Pest – Kalocsa

használt térkép legfontosabb adatai: Kárpát-medence. Méretaránya: 1: 250 000, Lambert-féle kúpvetület. Készítette és kiadta az MH Kartográfiai Üzem Budapest, 1994.

A magyarországi részletek vizsgálata alapján megállapíthattuk azt, hogy mind a részletek alakja és azok iránya teljesen különböznek a modern térképtől.

<sup>17</sup> Jelzete: TR 207, címe nincs, a térképen a készítő neve sem szerepel. Mérete 272 × 374 mm.

A Tizántúl és Erdély keleti területe részlet alakjában és irányában szoros hasonlóságot mutat az összehasonlításhoz szolgáló modern térkép részletével. Az részlet alakjában az eltérés mértéke nem haladta meg a 15%-ot, míg annak irányában a különbség elhanyagolható mértékű. E területről készült térkép méretaránya körülbelül 1:2 000 000 lehetett. (7. ábra)

A 8. ábrán látható részlet alakja némileg hasonlít a mai modern térkép részletéhez, de iránya feltűnően különböző.

A 9. ábrán jelölt részletek összehasonlítása látványosan tanúskodik arról, hogy e térkép eredetileg több eltérő méretarányú részlet összeillesztésével készülhetett. Erről árulkodnak a magyarországi részletek, – ahogy az a 10. ábrán is látható.

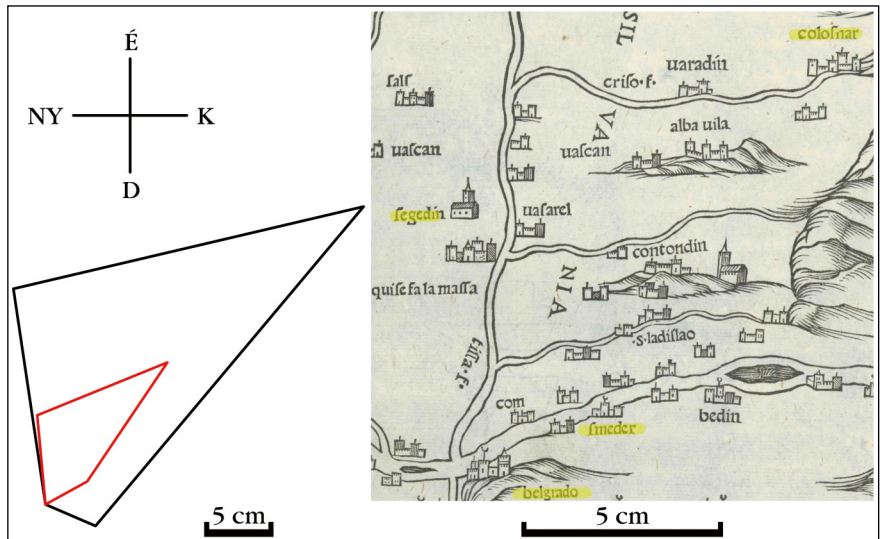
E feltevésünket még az is tovább erősíti, hogy e térképen két Tisza és két Al-Duna szerepel. (Kék színnel kiemelve.) Az egyik Tisza az Északi-Kárpátokból eredt, mellette a jobb parton Szolnok, míg a bal parton Szolnoktól északra

'uarcan'<sup>18</sup> helynév szerepel, és Titel térségében ömlött a Dunába. Míg a másik Tisza az Északkeleti Kárpátokban eredt, mellé került Szeged, és ismét feltűnt a 'uarcan' helynév is, de e folyó topográfiailag tévesen Nándorfehérvárral szemben ömlött a Dunába. Ez utóbbinak a mellékfolyója volt a Szamos, a Körös (névvel), a Maros, és az Al-Duna

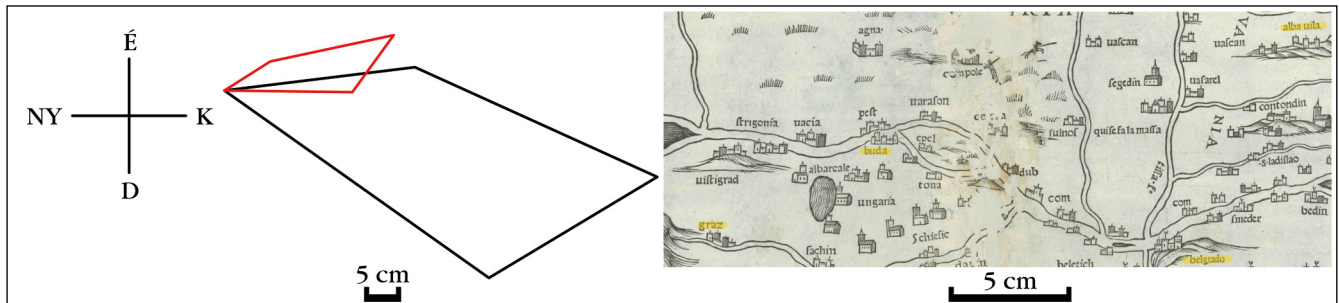
Szőrényvárig terjedő szakasza, ahol Szent László vár neve és jele is szerepelt. (11. ábra)

Vizsgálataink szerint a Dunántúl és a Dráva-Száva folyók köze, illetve a balkáni területek még ptolemaioszi térképi alappal bírtak, míg a Tizántúl és Erdély keleti részlete nem, erről a területről a szerzőnek már modern forrása lehetett.

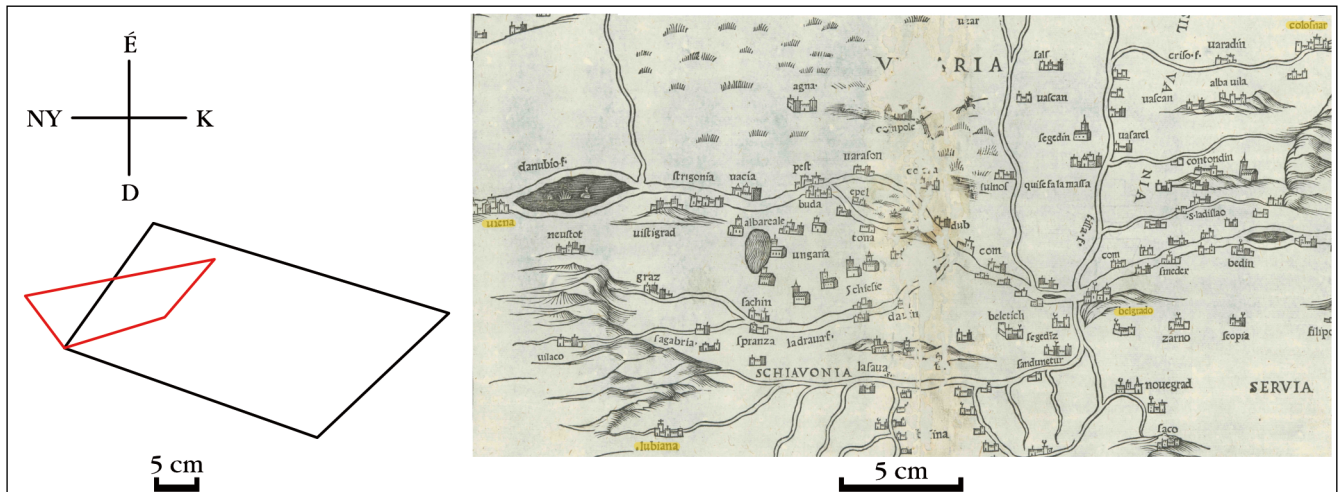
<sup>18</sup> Egykor Tiszavárkony, ma Rákócziújfalú.



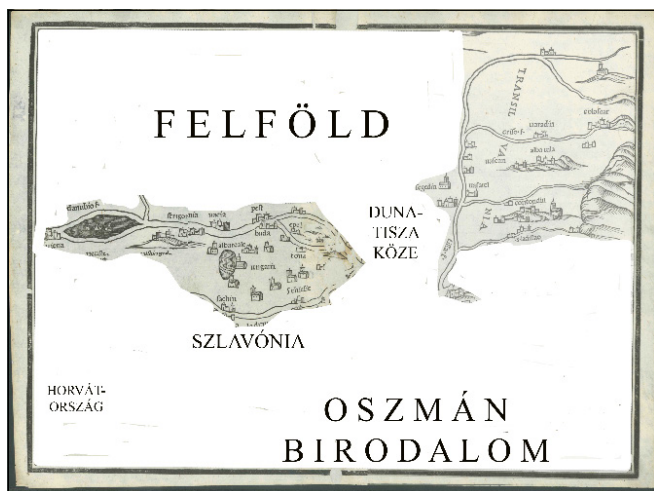
7. ábra. Belgrád – Szeged – Kolozsvár – Vég – Szendrő



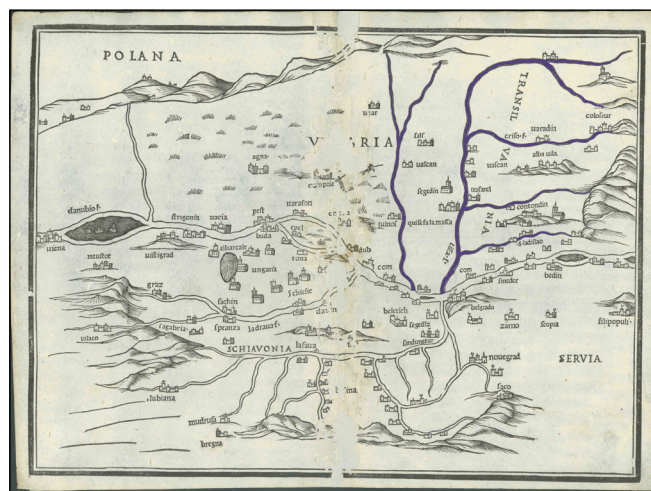
8. ábra. Graz – Buda – Gyulafehérvár – Belgrád



9. ábra. Ljubljana – Bécs – Kolozsvár – Belgrád



10. ábra. Az eltérő méretarányú részletek



11. ábra. A két Tisza a térképen

## A topográfiai tartalom vizsgálatának eredményei

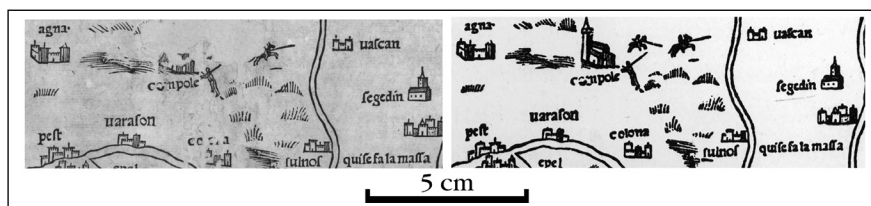
### Települések<sup>19</sup>

52 település jellel és névvel, míg 43 pedig csak jellel szerepel. A települések közül a Dunántúl térségében előfordulók gyakran névvel és jellel és esetenként topográfiailag is a helyükön tűnnek fel. Ez alapján azt feltételezzük, hogy erről a területről a térkép szerkesztőjének több ismerete lehetett. Azokat a településeket, amelyeket az Oszmán Birodalom meghódított, „félhold” jelöli. E jelölések alapján kétséggel megállapíthatjuk azt is, hogy a Magyar Királyság területén félholddal (Szerémség) jelölt települések az 1521. évi török hódítások nyomán váltak az Oszmán Birodalom részeivé.

A jól azonosítható helynevek többsége a Dunántúlon található, míg a topográfiailag téves helyen szereplők a Duna-Tisza közén, illetve az attól északra eső térségben. Az Északi-Kárpátokból eredő „Tisza folyó” mellett szereplő települések azonosítása kétséges.

### Egyéb földrajzi nevek

A Duna felföldi mellékfolyói közül név nélkül a Vág szerepelt, míg a Drávától délre eső területek vízrajzának további azonosítása igen bizonytalan. A Balaton



12. ábra. Katonák a térképen

szerepelt e térképen, míg a Szigetköz olyan jelekkel, mintha inkább az a Fertő lenne. A Csepel-sziget kiterjedése is feltűnően nagy. A Duna folyó ábrázolása hasonlít a korabeli Európa-térképen szereplő ábrázoláshoz, ahol a folyó a Kárpát-medencét szinte nyugatkeleti irányba szelte át, ahogy az például a Hartmann Schedel [1440–1514] *LiberCronicarum*<sup>20</sup> című, 1493-ban megjelent művében található térképen is láthatjuk. (Lásd a címlapon.)

A vizsgált 1522-es térképen szerepel egy jelenet is, amely miatt e művet Hrenkó Pál 1974-ben írt tanulmányában „első magyarországi haditérképnek” nevezte. (12. ábra) (Hrenkó 1974)

Kétséggel a Kompolt település közelében elhelyezett jeleneten egy gyalogos és két lovas katona látható, ezt hadi eseménynek aligha nevezhetjük. A környezetében az olasz nyelvű feliratból az alábbiakról értesülhetünk: „quise fa la massa” „itt gyülekezik a tömeg”.

Vajon a térkép egykori készítője e jelenettel mire akart utalni egy olyan mappán, amelyen az 1521-es esztendő török hódításairól kívánt tudósítani? A fenyegető hírek érkezése után

júliusban elrendelték a mozgósítást, de a hadba szólítottak csak lassan gyülekeztek. (Oly nagymértékű volt a kincstár pénzhiánya, hogy az 1520. június 16-án elhunyt Bakócz Tamás hercegprímás értéktárgyait, kincseit és könyvtárát is elárverezték.) Az ostromlott vár felmentésére lassan szerveződő hadsereg három menetoszlopba rendeződve indult Nándorfehérvár felé. A II. Lajos magyar király vezette sereg a Duna jobb partján menetelt a számára kijelölt gyülekezési pont felé, amely Tolna volt. Vélhetően a király vezette sereg gyülekezési helye Pest tágabb térségében lehetett, és e jelenettel erre a katona tömegre utalhatott a térkép szerkesztője. E seregben kapott helyet a cseh és a lengyel kontingens, valamint a dunántúli és szlavóniai csapatok, az utóbbiak a tolnai táborban csatlakoztak. Az e táborban összegyűltek létszáma már közel 20 ezer főt tett ki. A király vezette menetoszlop Bátánál<sup>21</sup> találkozott Szapolyai János [1487–1540] erdélyi vajda seregével. Az ecsedi Báthori István [1487–1530] nádor és temesi főispán felett a déli vármegyék lakosságának mozgósításáért, a számukra kijelölt gyülekezési központ Zenta volt, majd Pétervárad<sup>22</sup>

<sup>19</sup> Beletinczvár, és tartozandóságaira nézve Raphaelboszniai püspök, szekesői Herczeg Fülöp és Pál közt egy részről, és Hédervári Lőrincz nádor közt más részről 1446. évben jószágpör volt, melyet Pálóczy László országbíró Raphael püspök és nevezett testvérei javára döntött el. In Pesty Frigyes: Az eltűnt régi vármegyék 1. Budapest, 1880. p. 271.

<sup>20</sup> E mű digitális változata megtekinthető: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/is00309000>

<sup>21</sup> Tolna és Bata is szerepelt a térképen.

<sup>22</sup> A Duna bal partján álló vár volt. Ma: Petrovaradin, Szerbia.

Települések				
Térképi név	Magyar neve 1914-ben	Magyar névváltozata	Mai neve	Megjegyzés
5chiesie	Pécs		Pécs	Pécs német nevének olasz tükörfordítása
agna	Eger		Eger	topográfiailag téves helyen
albareale	Székesfehérvár		Székesfehérvár	
alba uila	Gyulafehérvár		Alba Iulia, Románia	
bat	Báta		Báta	
bedin		Bodony	Vidin, Bulgária	
beletich	Marót		Morović, Szerbia	Ma Marót közelében van az egykori Valkó megyei Beletincz várkastélya. <sup>19</sup> (Lelkes 2011)
belgrado		Nándorfehérvár	Beograd, Szerbia	
bregna	Brinje	Sokolac	Brinje, Horvátország	Frangepán birtok, majd a 16. századtól királyi vár
buda	Budapest		Budapest	
compole	Kompolt		Kompolt	
colona	Kalocsa		Kalocsa	topográfiailag téves helyen
colosnar	Kolozsvár		Cluj-Napoca, Románia	
com	Bátmonostor		Zmajevo, Szerbia	
com	Keve		Kovin, Szerbia	
contodin	Ócsanád		Cenadu Vechi, Románia	
dab	Dabas ?		Dabas ?	
dauin	?		?	
dub	?		?	
epel	Csepel		Budapest	
filipopuli			Plovdiv, Bulgária	
graz			Graz, Ausztria	
lubiana			Ljubljana, Szlovénia	
mudrusa	Modrus		Modruš, Horvátország	
neustot		Bécsújhely	Wienerneustadt, Ausztria	
nouegrad	?		?	
pest	Budapest		Budapest	
sachin	Zákány		Zákány	
Saco			Skopje, Észak-Macedónia	
sagrabia	Zágráb		Zagreb, Horvátország	
sals	?		?	
sandunetur	Mitrovica (Száva-szentdemeter)		Sremska Mitrovica, Szerbia	
scopia		Szófia	Szófia, Bulgária	
segedin	Szeged		Szeged	
segediz	Mitrovica		Sremska Mitrovica, Szerbia	
s. ladsilao	Lászlóvára		Pescari, Románia	
smeder		Vég-Szendró	Smederovo, Szerbia	
spranza	Kapronca		Koprivnica, Horvátország	
strigonia	Esztergom		Esztergom	
sulnos	Szolnok		Szolnok	
tona	Tolna		Tolna	topográfiailag téves helyen
uacia	Vác		Vác	
uaradin	Nagyvárad		Oradea, Románia	
uarason	Dunavarsány		Dunavarsány	
uasarel	Hódmezővásárhely		Hódmezővásárhely	
uascan	Rákócziújfalú		Rákócziújfalú	Szolnok térs.
uascan	Rákócziújfalú		Rákócziújfalú	Szeged térs.
uiena		Bécs	Wien, Ausztria	
uilaco			Villach, Ausztria	
uistigrad	Visegrád		Visegrád	
uzar	?		?	
zarno		Zsarnó	Žrnov, Szerbia	

Egyéb földrajzi nevek		
Térképi név	Magyar neve	Megnevezése
bosina	Bosznia	országnév
criso f.	Körös folyó	víznév
danubio f.	Duna folyó	víznév
la draua f.	Dráva folyó	víznév
la saua f.	Száva folyó	víznév
POLANA	Lengyelország	országnév
SCHIAVONIA	Szlávia	országnév
SERVIA	Szerbia	országnév
tissa f.	Tisza folyó	víznév
TRANSILVANIA	Erdély	országnév
ungaria	Magyarország	országnév
VNGARIA	Magyarország	országnév

Ujlakot<sup>23</sup> jelölték meg, de végül a seregek a járvány és az időjárás rossza fordulása miatt dolgvégezetlenül feloszlottak.

### Vajon ki lehetett az 1522-es térkép készítője?

A Wolfgang Lazius térképeiről szóló műben utalást találtunk egy olyan privilégium kérésére, amelyet Georg Tannstetter adott be<sup>24</sup>. E kérvény szerencsénkre Bécsben az Osztrák Állami Levéltárban ma is megtalálható, és segítségével pedig az alábbiakról értesülhetünk. (Oberhammer-Wieser 1906)

A Szent Birodalom nürnbergi kormányzata Georg Tannstetternek, az orvostudomány professzorának az alább leírt szabadságlevelet adta, és az alábbi kegyben részesítette nemrég miután ő, Tannstetter **sietősen egy térképet vagy tervezetet készített a keresztény és török**

<sup>23</sup> Ma Ilok, Horvátország.

<sup>24</sup> Eredeti szöveg: „Georgen Thanstetter lerer der medicina hat das kaiserlich regiment in Heiligen Reich zu Nurnberg mit hernach geschribner freiheit begabt und beghadet neulich nachdem er, Thanstetter; in eil ain geographie oder entwerffung cristenlicher und thurckhischer lanndschafften gemacht, und die züge, so die christen wider die thurcken auch dieselben herwiderumb gethan haben, durch linien zum thail angezaigt, welche geographie er ytzt zu bessern, und in gemaine trucken zu lassen vorhette, das ime sein Thanstetters Geographie nymant in funff jarn den negsten nach dato wider seiner willen nit nachdrucken failhaben noch verkauffen solle, bey pene zehen marck lotigs golds. Actum an vierzehenten tag des monats decembris, in funfzehnhundert und zwey und zwanzigsten jars.”

A térképkiadásra vonatkozó privilégium ma megtalálható Reichsregisterbücher Kaiser Karl V. Bd. 6. f. 128rv. Wien. In https://www.archivinformationssystem.at/detail.aspx?ID=161

térségében táborozott a sajkásokat is tartalmazó serege, anélkül, hogy az ostromlottaknak bármi segítséget nyújtottak volna. II. Lajos szeptember elején értesült Nándorfehérvár

elestéről. A hír hallatán elhatározták, hogy még ősszel hadjáratot indítanak Zimony és Nándorfehérvár visszavételére. A várak visszavásárlásához új gyűlekezési pontként

területekről, és a hadjáratokat a keresztényeket a törökök ellen és viszont vonalakkal részben berajzolta<sup>25</sup>, amely térképet ő most kijavítani és közönségesen kinyomtatni szándékozik, hogy Tannstetter térképét az ő akarata nélkül senki öt éven belül nem nyomhatja után és adhatja el tíz színarany márka büntetés terhe alatt. Adatott az 1522. évben december hó 15. napján.<sup>26</sup>

A fentiek értelmében Tannstetter<sup>27</sup> készíttethette azt a vázlatos térképet, amelyet – védetség hiányában – mások kiadtak. (A privilégiumot nem vették figyelembe, vagy azt csak utána kérte?) Ahogy azt korábban már említettük, a Dunántúlon szereplő helynevek és helységek pontosabb topográfiai helyen találhatóak, mint a térkép más területein szereplők. Tannstetter több alkalommal is megfordult Magyarország e részén, például 1518-ban tanítványával Joachimus Vadianussal [1484–1551] azért utazott Budára, hogy ott egy csillagászati jelenséget figyeljenek meg. Ma már tudjuk, hogy az utazás célja az 1518. június 8-ra Johannes Regiomontanus [1436–1476] által Budára előre jelzett teljes napfogyatkozás megfigyelése volt (Wolf 1892). A középkori csillagászok azonban nem feltétlenül a teljes napfogyatkozásokra voltak kíváncsiak, hanem arra, hogy az előre számított adatok a valósággal mennyire egyeztek. Más részről a korabeli hadi eseményekben érintett településekről Tannstetter rendelkezhetett szinte naprakész információkkal. A térképen ábrázolt térségben történt hadi események iránti fokozott érdeklődés miatt kért szellemi tulajdonára határozott idejű védelmet, bár e mű javított változából példányt nem ismerünk, de annak kiadására bizonyosan 1523-ban kerülhetett sor. A hadi cselekmények egyre fenyegetőbbek voltak a Velencei Köztársaságra és az osztrák örökös tartományokra is. E Tannstetter által szerkesztett térkép 1522 novemberében már a nürnbergi birodalmi

gyűlés résztvevőjéhez is eljutott. Forrásaink szerint 1523 januárjában a Német-római Birodalom hadügyi albizottsága „aus der Hungerischen mappa” alapján készítette el javaslatát a Magyarországra küldendő német segédcsoportok elhelyezésére vonatkozóan (Tóth 1927-28). (Az 1523 nyarán Magyarországra érkezett német birodalmi segédcsoportok a Szávaszentdemeter–Nagyolaszi<sup>28</sup>–Rednek<sup>29</sup> térségében augusztus 4-e és 7-e között mezei ütközetben vettek részt. Ebben az összecsapásban a keresztény seregek győzelmet arattak, a törökök pedig vereséget szenvedtek, így az ország déli határain egyelőre enyhült a hódítók katonai nyomása, és ez a kegyelmi állapot 1526. augusztus 29-ig állt fenn (Kubinyi 1978). Tannstetter térképét nyilván mások is kiadhatták, jelenleg csak olasz kiadásokból ismerünk példányt.

### Vajon e szóban forgó térkép nyomódúcát<sup>30</sup> ki és hol készíthette?

Az e térképpel korábban foglalkozó Hrenkó Pál a szóban forgó térképet Giovanni Andrea de Vavassore<sup>31</sup> [?–1572] művének tulajdonította, ám e feltételezés jelen ismereteink szerint nem igazolható, e mű nyomódúcán az ún. szituriációt fába vészték, míg a feliratok betűbeültetéssel készültek (Hrenkó 1974). A fa nyomódúcok használatának az egyik legjelentősebb előnye a rézlemezről történt

nyomtatással szemben az volt, hogy ugyanazzal a nyomdaberendezéssel lehetett nyomtatni, amivel a könyvek is készültek, míg a rézlemez esetén más berendezésre volt szükség. Fametszéssel készült a térkép rajzi része, míg a megírások mozgatható nyomdai betűkből. A nyomdászok folyamatosan keresték annak a lehetőségét, hogy a fa nyomódúcok használatával a már meglévő előnyük megtartása mellett gyorsan és olcsóbban tudjanak térképeket sokszorosítani. Így került sor arra a technológiai újításra, amelynek során a térkép rajzi részét továbbra is véséssel alakították ki, míg a megírásokat nyomdai betűkből. A mozgatható betűket a nyomódúc átréselésével kiképzett árkokba helyezték, azokat apró ékekkel, illetve gyantával tudták a nyomtatás során „helyben maradásra” bírni. A módszer előnye a nyomódúc gyorsabb elkészítése mellett az volt, hogy a térképek szerkesztői a különbségeket a nevek betűnagyságával is jelölhették, az egységes íráskép kialakítása egyszerűbb, könnyebb és gyorsabb volt. A fenti eljárás további haszna volt az is, hogy az így készített nyomódúcot a különböző nyelvű kiadásokhoz könnyebben lehetett adaptálni. Hátránya volt viszont, hogy a dúc használata során egy-egy betű kiesett, ezeket néha nem oda illő betűvel pótolták, ezért egy néven belül esetenként latin és gót betűk akár keveredve is előfordulhattak. Időnként a kihullott betűk pótlása elmaradt, és ezért a nyomokban „új” nevek keletkeztek. Például Wolfgang Lazius 1556-ban megjelent Magyarország-térképén<sup>32</sup>, amelyet Michael Zimmerman nyomtatott Bécsben; a Crisiensis (Körös) megye nevéből a 'c' betű kihullásával „új megyenév” 'Risiensis' lett.

A vizsgált térképen előforduló betűk típusa antikva, amelyet elsőként a velencei Aldus Manutius [1447/1452–1515] és a bolognai Francesco Criffo [1450–1518] használtak nyomtatványaik készítése során.<sup>33</sup>

<sup>28</sup>Mandjelos, ma Mandelos, Horvátország.

<sup>29</sup>Ma Vrdnik, Szébia.

<sup>30</sup>Lásd még: Plihál Katalin: A térképnyomtatás művészete a 19. század végéig. Budapest, 2008. CD-ROM

<sup>31</sup>Életéről sajnos ma nagyon keveset tudhatunk. Velencében élt, és dolgozott. Nevéhez több térkép készítése és kiadása köthető. Pályafutását nyomdászként kezdte, de 1530 körül e mesterségével felhagyott, és mint művész és betűmetsző kezdte pályáját. 1523-as testamentumában magát „incisorfigurarum”-nek nevezi. 1530-tól a festőcéh tagja. 1544–1572 között csak Giovanni Andrea nevet viselte. Valvassore térképei ritkák. David WOODWARD: The Italian Map Trade, 1480–1650. In The History of Cartography. Vol. Three. Cartography in the European Renaissance. Part. 1. Ed. by David WOODWARD. Chicago & London. 2007. 780. p. Rodney SHIRLEY: Valvassore & Pagano. The Cartographic Output of Two Venetian Map-makers. In Journal of the International Map Collectors' Society. 2009. 31–39. pp.

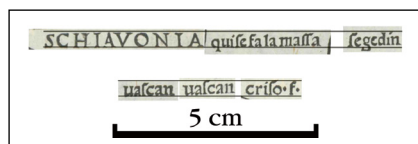
<sup>32</sup>Regni Hungariae descriptio vera, Des Khünigreichs Hungernsampt seinen eingeleitben Landengrundtliche unnd Warhafftige Chorographicbeschreybung. M. [1:540 000]. Vienna, 1556, 76×129 cm.

<sup>33</sup><https://stilustan.files.wordpress.com/2014/09/betc5b1tc3b6rtc3a9net.pdf>

<sup>25</sup>Kiemelés tőlem.

<sup>26</sup>Az eredeti szöveget megtalálta, leírta, és fordította dr. Fazekas István.

<sup>27</sup>In [http://de.wikipedia.org/wiki/Georg\\_Tannstetter](http://de.wikipedia.org/wiki/Georg_Tannstetter) (2010. 03. 17.).



13. ábra. Nagybetűs és kisbetűs feliratok a térképen

E térképen a feliratok vagy tisztán nagybetűből, vagy kisbetűből készültek. (13. ábra)

A képen látott nagy- és kisbetűk magassága azonos, ez pedig csak abban az esetben lehetséges, ha a nyomtatás során eltérő betűkészlet részeit használták. A nyomdászatban használt mértékrendszer (Didot-rendszer) szerint valószínűleg a nagybetűk mérete két ciceró, míg a kisbetűké három ciceró lehetett. A fentiek alapján azt vélelmezzük, hogy ez esetben csak a betűt ültették be egy arra kialakított árokba, így nem kellett a teljes nyomódúcot átréselni azért, hogy a feliratokat elhelyezzék. Az azonos méretű betűknek azonos méretű árkokat kellett készíteni, ez megkönnyítette a nyomódúc előkészítését. A betűket egyenként fenyőgyantával ragasztották be, így azok közül csak az hiányzott, amelyik kihullott. (A fenyőgyanta kellően rugalmas anyag volt ahhoz, hogy a nyomtatás során fellépő terhelést elviselje.) Nem kizárt, hogy ezt a térképnymotási technológiai megoldást fejleszthette tovább Petrus Apinus [1495–1552] a Tabula Hungarie nyomtatása során, amely így a világon az első sztereo-típus használatával sokszorosított térkép.

Az Országos Széchényi Könyvtár Térképtárában található egyetlen ismert példány vízjele Briquet katalógusában nem található, csak egy hozzá hasonló fordul elő, amely egy Villachban<sup>34</sup> (Karintia) működő papírmalomé volt 1535 körül (Szathmáry 1992). (A nyomdák számára ugyan papírt ritkán szállítottak nagyobb távolságra, de nem igazán tudjuk pontosan azt, hogy e szempontból a 16. század elején mi számított nagyobb távolságnak.) A földrajzi nevek írása alapján 'belgrado', 'Schiesie', 'la draua f.' stb. bizonyos,

<sup>34</sup>Villach az Alpok térségén át a Rómába vezető fontos kereskedelmi útvonal mellett található.

hogy e térkép olasz nyelvterületen látta meg a napvilágot. A térkép nyelve, a nyomtatásnál használt betű típusa, valamint a papír vízjele alapján az e helyen bemutatott térkép kétségkívül valamely itáliai fametsző munkája, de ebben a pillanatban metszőként senkit sem tudunk megnevezni. A magyar szakirodalomban előforduló lehetséges készítő, Giovanni Vavassore velencei fametsző e térképpel kapcsolatba azért nem hozható, mert jelen ismereteink szerint betűbeültetéssel sem térképet, sem más illusztrált képet nem készített.

Sajnálatosan nincs adatunk arról sem, hogy e szóban forgó mű megjelenési helye hol lehetett, és azt sem tudjuk, egykor kinek a költségén látta meg a napvilágot. A 16. század elején az Európát meghódítani akarók jelentette fenyegetésekről a korabeli röplapok és a viszonylag periodikusan megjelenő újságok előzményei tájékoztatták az érdeklődőket.<sup>35</sup> Nem kizárt, hogy a jelen vizsgálat tárgyát képező cím nélküli térkép is egy ilyen kiadványba illesztve látta meg egykor a napvilágot. Tannstetter már idézett kérvénye is alátámasztja a feltevésünket, mivel azt a könyvekre vonatkozó privilégiumok közé jegyezték be.<sup>36</sup> (Sajnálatos, de csak a térképek kiadására vonatkozó engedélyeket akkor még nem jegyezték be. Így a Tabula Hungarie ... Ingolstadt, 1528. térkép kiadására a privilégiumot a térképen szereplő megírás szerint Tannstetter kapta, de erről a korabeli dokumentumok napjainkra semmi adatot nem őriztek meg.) Szöveges magyarázat hiányában, az e térképen szereplő helyek jelölései és nevei önmagukban kevés ismeretet tudtak közvetíteni. Egyébként Nándorfehérvár eleste rémületet váltott ki Európaszerte, ahogy arról a korabeli dokumentumok alapján értesülhetünk. Mert nemcsak egy vár cserélt gazdát,

<sup>35</sup>Ilyenek például az alábbiak is: Jost Dennäer [149?-15??] nyomtatott: „All hie ist abkuntenfet das Schloß Kriechisch Weysenburgk und das Steteyn in aller form und geschiekkayt. Augsbürg, 1522.; Turcken puechlein ein nutzlich Gespräch oder unterrede etlicher personen geendet im Metzzen 1522.

<sup>36</sup>Az adatok tisztázását dr. Oross András levéltári rezidensnek köszönöm.

hanem a folytonos háború lehetősége immár testközelivé lett Európa szívében.

## Irodalom

- Brichzin, Hans 1992. Megjegyzések az első nyomtatott Magyarország térképről (1522). In Cartographica Hungarica, 1. sz. pp. 37–38.
- Cseh Valentin 2010. Nándorfehérvár szerepe a déli végvárrendszerben. 1417–1521. In Várak kastélyok templomok – történelmi és örökségturisztikai folyóirat. decemberi szám. pp. 29–31.
- Hrenkó Pál 1974. Magyarország legrégebbi nyomtatott térképe? In Geodézia és Kartográfia, 26. évf. 6. sz. p. 450.
- Kiss Lajos 1889. Nándorfehérvár bukása (1521). In Hadtörténelmi Közlemények, p. 604.
- K. Obermayer Erzsébet – Horváth István Károly 1959. Macedóniai László. Egy humanista élete és működése a Mohács körüli évtizedekben. In Századok, pp. 773–799.
- Klaniczay Tibor (válogatás, a szöveggondozás és jegyzetek) 1982. Macedóniai László: Magyarország legkegyelmesebb királya ... In Janus Pannonius – Magyarországi humanisták. Budapest, pp. 902–912.
- Kubinyi András 1978. A Százszentdemeter-Nagyolaszi győzelem 1523-ban. Adatok Mohács előzményéhez. In Hadtörténelmi Közlemények, pp. 184–220.
- Lelkes György 2011. Magyar helységnév-azonosító szótár. Budapest, p. 128.
- Oberhammer, Eugen – von Wieser, Franz 1906. Wolfgang Lazius Karten der österreichischen Lande und des Königreichs Ungarn aus den Jahren 1545–1563. Im Auftrage der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestandes. Hrsg. Innsbruck, p. 37.
- Pálosfalvi Tamás 2005. Nikápolytól Mohácsig. 1396–1526. Budapest, pp. 180–190.
- Szathmáry Tibor 1992. Hazánk egyik legrégebbi nyomtatott térképe. II. rész. In Cartographica Hungarica, 2. szám p. 3., 6.
- Tóth Zoltán 1927–1928. Bonfini 1490 utáni adatai a fekete seregről. In Századok, p. 55.
- Veszprémi László 2010. Nándorfehérvár ostromai – a reneszánsz hadügyi elmélet kezdetei Magyarországon. In Várak kastélyok templomok – történelmi és örökségturisztikai folyóirat decemberi szám pp. 32–35.
- Wolf, Rudolf 1892. Handbuch der Astronomie, ihre Geschichte und Litteratur, II. köt. Zürich, p. 712.



Dr. Plihál Katalin  
térképtörténész

plihal1948@gmail.com

# „Új” Gönczy-glóbuszok Prágából és a Prága melletti Roztokból

MÁRTON Mátyás – TORONYI Bence

DOI: 10.30921/GK.73.2021.5.2

*Absztrakt: Jelen tanulmány egy három cikkből álló sorozat második tagja, amelyben a szerzők bemutatják a 2017 óta látóköriükbe került új – a szakirodalomban ismeretlen – glóbuszokat, amelyek magyar nyelvű változatát Gönczy Pál szerkesztette.*

*A szerzők részletekbe menően mutatnak be egy 15,8 cm és két 21,7 cm átmérőjű, Gönczy magyarította és a Prága melletti Roztokban (ma Roztoky) a Felkl és fia cég által kiadott glóbuszt. Ismertetik a 31,6 cm átmérőjű prágai Felkl-glóbusz első kiadását, valamint ennek átvizsgált második kiadását a Prága melletti Roztokból a Felkl és fia cégtől. Bemutatnak egy nem túl régen restaurált 47,4 cm átmérőjű Felkl-Gönczy-glóbuszt is, amelynek restaurálása meglepetéssel szolgált.*

*Abstract: This paper is the second one in a series of three articles in which the authors present the new globes that have come to their attention since 2017 and are unknown in the literature. Their Hungarian version was edited by Pál Gönczy.*

*The authors present in detail a globe of 15.8 cm and two globes of 21.7 cm in diameter translated into Hungarian by Gönczy and published by Felkl and his son in Roztok near Prague (today Roztoky). The first edition of the 31.8 cm diameter Felkl globe in Prague and its revised second edition from Roztok near Prague from Felkl and his son are described. They also present a recently restored 47.4 cm diameter Felkl-Gönczy globe, the restoration of which brought some surprise.*

**Kulcsszavak:** magyar nyelvű glóbuszok; glóbuszgyártó műhelyek: Jan Felkl Prágában, Felkl és fia Roztokban Prága mellett; Virtuális Glóbuszok Múzeuma (VGM)

**Keywords:** Hungarian-language globes; globe making factories: Jan Felkl in Prague, Jan Felkl & Son in Roztok near Prague; Virtual Globes Museum (VGM)

## Bevezetés

Plihál Katalin 2016-ban megjelent, nyomtatott magyar nyelvű föld- és éggömbökkel foglalkozó nagy összefoglaló munkáját követően „sem állt le az élet”. Újra meg újra előkerülnek ezen érzékeny műtárgyaknak „túlélő” darabjai, s egy-egy glóbusz olyan kiadásaival, olyan példányaival találkozhatunk, amelyeket korábban nem ismertünk, vagy létezésüket csak feltételezhettük.

Biztosan tudjuk, hogy Gönczy első Felkl-földgömbjének magyarítása 1870-ben történt: „Földgömb magyar nyelven. Kiadja Felkl, Prágában. 1870.” (MTA Alm. 1892, p. 137). Figyeljük meg, hogy egy (!) glóbuszról van szó! Ugyanebben a bibliográfiai összeállításban „Schotte síma és domború földgömbjei különféle átmérőkkel. Berlin, 1872.” szerepel. Ugyanezt az egyes és többes számú megkülönböztetést találjuk a Szinnyei-féle (1894, pp. 1364–1365) Göczi-bibliográfiában! (Meg kell jegyezni, hogy a két bibliográfia nem azonos. Témánk

szempontjából is vannak különbségek, például Szinnyeinél szerepel a „Tellurium Planetarium. Berlin, 1872.” a felsorolt művek között, míg az Almanachban nem.

Elgondolkodtató az is, hogy Gönczy a Felkl, illetve a Felkl és fia cégek négy különböző átmérőjű földgömbjét jegyzi a kolofonok szerint (amelyeket a magyar királyi közoktatási miniszter megrendelése alapján készítettet), ugyanakkor a magyar szakirodalom három, a minisztérium által támogatott földgömbörről tud. Ezek a 21,7, a 31,6 és a 47,4 cm-esek (a 15,8 cm átmérőjük nem szerepelnek ezek között!).

Széles körben ismert ma már az is, hogy egyes Felkl-Hunfalvy-földgömbök kiadása akár több évvel is megelőzi az 1870-es időpontot (Márton 2010a, 2010b; 2011). Biztosan közös munkát tőlük azonban csak 1881-ből ismerünk: „Schneider természetrajzi képes átlásza, fordították Hunfalvy János és Gönczy Pál. 1881.” (MTA Alm. p. 137).

Máig senki nem vizsgálta viszont, hogy vajon mutatnak-e rokonságot

az időben párhuzamosan vagy közel egy időben megjelent Hunfalvy- és Gönczy-földgömbmagyarítások? A továbbiakban erre a kérdésre is keressük a választ, ahol lehetőség kínálkozik rá. A glóbuszok magyarított névrajzában a két szerző megkülönböztetésére (amennyiben nevük a glóbuszokon nem szerepel) szinte biztos azonosítónak tekintik a térképtörténészek, hogy Hunfalvy „világ tenger”-nek nevezi Gönczy „óceán”-jait, valamint hogy a tengeráramlásokat Hunfalvy „ömlés”-ként, míg Gönczy folyás”-ként emlegeti. Az első állítás „sántít” kicsit [ahogy ezt Szabó (2010) összehasonlító névgyűjtéseit vizsgálva megállapíthatjuk], mert a berlini Schotte-glóbuszokra ez nem áll, ott Gönczy egyszerűen „tengert” használ. A másik állítás is inkább csak a prágai és roztoki Felkl-gömbökre igaz, de egyes Gönczy-földgömbökön már az itt kiadott (pl. 15,8 cm-es) glóbuszokon is az „áramlás” vagy „áramlat” megírás szerepel. Ezek a „felismerések” tehát nem tekinthetők „perdöntőnek” a magyarítás szerzőségét illetően.

Anélkül, hogy a részletekben elmélyednénk, nyugodtan kijelenthetjük, hogy az azonos kolofonszöveg nem feltétlenül jelent azonos földgömbtérképi tartalmat! Tehát ahhoz, hogy a különböző kiadásokat, a különböző változatokat feltárhassuk, minden esetben alaposan meg kell vizsgálni az egyes térképi elemeket (határrajz, domborzat, névrajz stb.) mind tartalmi, mind ábrázolás-módszertani szempontból. A figyelmes olvasó több példát talál ilyen eltérésekre cikkünkben is (lásd a 21,7 cm-es vagy a 47,4 cm-es glóbuszváltozatokat). Az ilyen változatok keletkezésének oka lehet például az, hogy egy adott gömb kasírozásakor csak egyes felújított gömbszegmenseket vagy új pólussapkát használtak, „cseréltek” le a korábbiakhoz viszonyítva. Nem egyedülálló megoldás ez, hiszen a II. világháborút követő magyar glóbuszkészítés is ismerte a „felülragasztást” – például a kolofonok „cseréjére” vagy a politikai változások ábrázolásának „érdekében”. Ismerünk napjainkban is olyan atlaszkiadói megoldást, hogy a lapokra felvágott és így tárolt kiadványnak például csak az új autópálya-szakasz átadása miatt bekövetkezett jelentős változást „elszenvedett” lapját nyomják ki, és a továbbiakban az így előállt új atlaszt kötik be és forgalmazzák.

### Korábban ismeretlen 15,8 cm-es Felkl-Gönczy-glóbusz az érdi Magyar Földrajzi Múzeumban

Dr. Kubassek János múzeumigazgató és Puskás Katalin restaurátor, gyűjteménykezelő szívésségéből kaptuk meg azt a megtisztelő lehetőséget, hogy az érdi Magyar Földrajzi Múzeum (MFM) egyik újabb kincsének ismertetését közlétegyük. A „kincs” egyáltalán nem túlzó megnevezése ennek a glóbusznak, hiszen az ilyen átmérőjű Gönczy által magyarított Felkl-glóbuszok közül eddig ismeretlen „évjáratúról” és tartalmáról van szó! „Rokona” az egyetlen korábról ismert Gönczy által magyarított 15,8 cm átmérőjű, 1905 körül kiadott országhatárbandos, lejtőcsíkozásos domborzatrajzú

politikai-domborzati földgömbnek (VGM ID 47), amelyen azonban már nem szerepel, hogy „a m. kir. közoktatási | minister megrendeléséből (!)” készült volna.

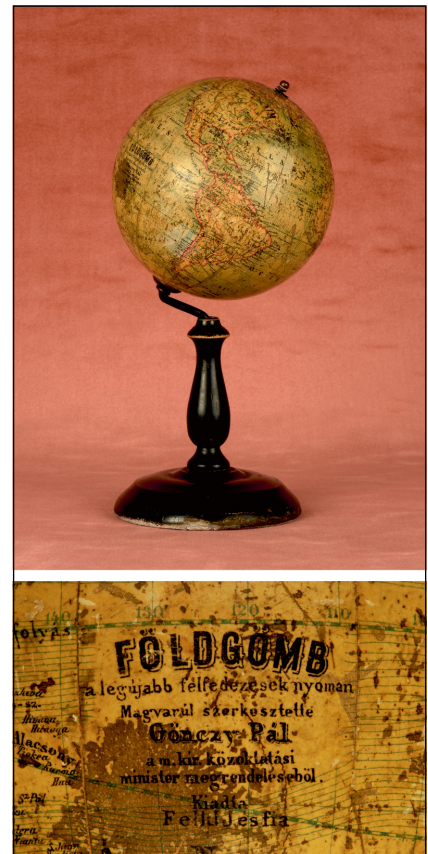
**15,8 cm (6 bécsi hüvelyk) átmérőjű, 1 : 81 000 000 méretarányú domborzati-politikai földgömb. Egyenlítői kerülete: 49,62 cm.**

Kontinens- és egyes területeken országhatárbandos, elnagyolt lejtőcsíkozásos domborzatrajzú, 1884 után kiadott glóbusz, párhuzamos vonalfonatokkal jelölt tengeráramlásokkal és nyilakkal jelölt áramlásirányokkal, tengermélységadatokkal. A kezdőmeridián greenwichi, a hosszúság mérése innen indul K. és Ny. irányban 10°-os megírással. Jó állásban megrajzolt Ekliptika (égi egyenlítő) jellemzi. A kolofon: „FÖLDGÖMB | a legújabb felfedezések nyomán (!) | Magvarúl (!) szerkesztette | Gönczy Pál | a m. kir. közoktatási | minister megrendeléséből. (!) | Kiadta | Felkl J. és fia” (VGM ID 144).

A földgömb átfedősávval bővített 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek hordozógömbre kasírozásával készült, 12 db – sarkokig nyúló – gömbszegmensből áll, pólussapkák nélkül. A hordozógömb anyaga valószínűleg papírmásé, amelynek felületi egyenetlenségeit vékony gipszréteg felhordásával simították.

Egyszerű (ún. I. számú) felszerelésű: azaz feketére lakkozott, esztergált faállványba illesztett, hajlított acélhuzal tartja a gömböt, amelynek tengelyrése a vízszintessel 66,5°-ot zár be. Magassága: 32 cm.

Ismeretlen (nem jelölt) évszámú kiadás hordozógömbre kasírozott, állványra szerelt példánya. Az érdi Magyar Földrajzi Múzeum gyűjteményébe Schreiber Károlyné ajándékaént került 2017. szeptember 5-én. Jelzete: 2017.3.1. A glóbusz legkorábban 1884-ben vagy az után készülhetett. E mellett szól a greenwichi kezdőmeridián, mivel csak az 1884. évi washingtoni nemzetközi meridiánegyezmény mondja ki, hogy a földrajzi hosszúság számozásának kiinduló délköre a greenwichi passzázsműszeren áthaladó délkör. A magyar nyelvű kiadás szerkesztője Gönczy Pál volt.



1. ábra. A 15,8 cm-es földgömb a Magyar Földrajzi Múzeumban (Dr. Kubassek János és Puskás Katalin szívésségéből. Fotók: Nemes Zoltán)

### A glóbusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossztartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata a 30°-os gömbszegmensek elkészítéséhez.
- Greenwichi kezdőmeridián.
- A szélességi és hosszúsági irányokban egyaránt 10°-os beosztású, a sarkokig terjedő fokhálózat 12 db 30°-os gömbszegmensre osztott. A kezdőmeridián és az Egyenlítő 1°-os „létrás” ábrázolással kiemelt az egyébként folyamatos vonallal megrajzolt 10°-os fokhálózatból. A térítők és a sarkkörök szaggatott vonallal ábrázoltak. Az Ekliptika ugyancsak „létrás” ábrázolással kiemelt.
- A kontinensek és a jelentősebb szigetek partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mellékfolyóit, valamint (mélységábrázolás nélkül) a legjelentősebb tavakat tartalmazza.

- A szárazföldi területek okker színezésűek, kontinenshatárbanddal. Barna színű lejtőcsíkos domborzatrajzzal egészül ki a szárazföld-ábrázolás.
- A szárazföldi területeken szaggatott vonallal (Európában) vagy a kontinenshatárband színével egyező vékony határbanddal rajzolt országhatárok.
- A településábrázolás nem kategorizált, a településjelek üres kék körök (gyakran hiányoznak!). A fővárosok és a legjelentősebb települések szerepelnek csupán.
- A tengerek mélységábrázolás nélküliek (néhány mélységpontérték megadásával, pl. a „Kurili-szig.”-től DK-re: 8512 m. – nyilván a mélytengeri árok akkor ismert mélysége). Alapszínük világoskék lehetett, amely azonban a lakkréteg besárgulása miatt inkább sárgás árnyalatúnak látszik.
- A tengeráramlások sávjait sötétkék színű vonalkötegek mutatják, irányukat nyílak jelzik, esetenként névvel megírtak (Japáni-aramlás, Déli egyenlítői folyás, Déli sarkvidéki áramlás, Horn foki áramlat, Paszát áramlás).
- A teljes névrajz magyaros írást követ, illetve erre törekvő, a litográfus azonban vélhetően nem magyar anyanyelvű. Erre az ékezetes betűk gyakran pontatlan kezeléséből következtethetünk (Michigan tő, Erie-tő). „Modern” névrajzú a földgömb, mint azt az alábbi példák is mutatják.
- A vízrajzi nevek a ma alkalmazott jobbra dőlő kurzív írással szemben balra dőlnek: óceánok (NAGY v. CSENDES-ÓCZEÁN, INDIAI-ÓCZEÁN, ÉSZAKI JEGES TENGER; DÉLI JEGES TENGER), tengerek (Karibi-tenger; Északi-tngr.; Fekete-tenger; Vörös-tenger), tengeröblök (Mexicói-öböl; Hudson-öb.), tengerszorosok (Davis-szor, Mozambiki-szor.), vízfolyások (Misszissipp; Miszuri; Amazon-foly.) és a tavak (Aral-tó., Nyassa t.) nevei.
- Hasonlóan magyaros a szigetcsoportnevek [Hawaii-sz. (Sandwich sz.); Azor-sz.; Verde-fok-szig.; Amirante-sz.] és a szigetnevek (Elefant sz. – Déli-Shetland), valamint a földfokok neveinek (Jöremenyseg f.) írásmódja.
- A kontinensek nincsenek megírva. A szárazföldi névrajz elemei között megtaláljuk az országneveket (Egyesült Államok; Brit-Amerika = Kanada; Francia or.; Spanyolhon; Orosz Birodalom); a településneveket (Stokholm, Madrid, Paris, Odessza, Sztambul, Tobolszk); nagytájneveket (Szahara, Szudan, Sziberia, Gobi-sivatag v. Samo, Elő India, Hatso India).
- A globusz Kelet-Közép-Európát ábrázoló részén szerepel Austria és Magyarország megírása. Az utóbbiból sérülés miatt csak a „Ma” olvasható. Ettől dél-délkeletre kezdődik „Törökorsz” neve. A Kárpát-térség és szűk környezete területén még az alábbi neveket vélhetjük felfedezni: Bécs, Buda, Pest (meg kell itt jegyezni, hogy Budapest már 1873-ban létrejött), Adriai-t., Duna, Bukar[est], Balkan. Érdekesek a „Közép Amerika” (mint nagytáj) és az „AUSZTRALIA” (mint az egyetlen megnevezett „kontinens” – a Brit Birodalomhoz tartozó országok nevei nem nagybetűsek –, valamint a „Rák-térítő” és a „Bak térítő” megírások. Az „Északi Sarkkör”-t és a „Déli sarkkör”-t is megírták, az „Ejszaki Sark” kétszer is megírt, viszont a Déli-sark megírása nem szerepel.
- A nyomtatáshoz felhasznált színek száma nyolc: fekete, sötétkék, világoskék, világosokker, élénksárga, barna, élénkvörös és téglavörös.
  - Fekete: a teljes névrajz, kivéve a fokszámokat és a mélységszámokat.
  - Sötétkék: a fokhálózat és a fokszámok, az Ekliptika, a partvonal, a vízrajz (vízfolyások, tókontúrok és felületszaggatásuk), a tengeráramlásrajz, az áramlásnyílak és a mélységszámok, valamint az országhatárrajz (egy része) és a településkarikák.
  - Világoskék: a tengerfelületek.
  - Világosokker: a szárazföldek felületi színezése.
- Élénksárga: Európa és Afrika (?), valamint (téglavörössel együtt nyomott, narancsszínű): Ausztrália, Óceánia és az Antarktika Ausztrália felé eső ismert partszakaszainak kontinenshatárbandja.
- Barna: a lejtőcsíkos domborzatábrázolás.
- Élénkvörös: Ázsia kontinenshatárbandja.
- Téglavörös: Amerika és az Antarktika Dél-Amerika felé eső, valamint (élénksárgával együtt nyomott, narancsszínű): Ausztrália, Óceánia és az Antarktika Ausztrália felé eső ismert partszakaszainak kontinenshatárbandja.

### Korábban nem ismert 21,7 cm-es Felkl-Gönczy- globusz Nován a Göcseji Múzeum gyűjteményéből

Ma a novai Plánder Ferenc Helytörténeti Gyűjtemény állandó kiállításán bemutatott, a zalaegerszegi Göcseji Múzeum állományába tartozó globusz nagy felbontású fényképfelvételeihez Megyeri Anna közreműködésével, Horváth Nikolett szívességéből jutottunk hozzá. A felvételeket Simon Balázs készítette. Ez szolgált alapul és tette lehetővé számunkra az eddig a magyar szakirodalomban le nem írt földgömb részletes ismertetését.

„Rokona” az 1903-as kiadású globusz-nak (VGM ID 106), tartalmuk nagyrészt megegyezik, de a transzszibériai vasútvonal nincs jelölve. Érdekes, hogy az 1903-as kolofonja is más: „A FÖLD” helyett „FÖLDGÖMB” megírás áll, és nem szerepel a „Roztok, Pragam” kiadói hely megadása sem.

Ez a globusz is legkorábban 1903-ban vagy az után készülhetett. E mellett szól, hogy Orenje és Transvaal 1903-ban elveszti függetlenségét (a búr háború vége) és „Brit-Fönhatóság”-ként kerül ábrázolásra ez a terület Afrikában.

Megkülönböztető jellegzetessége a földgömbnek, hogy a Földközi-tenger és környezetének nevei jó része északi irányba elcsúszott. Figyeljük meg pl. a Sztambul, Tunis vagy a Tripoli megírásokat (2. ábra)!



2. ábra. A névrajzi elemek elcsúszása a Földközi-tenger vidékén



3. ábra. A 21,7 cm-es földgömb a novai Plánder Ferenc Helytörténeti Gyűjteményben (Megyeri Anna közreműködésével Horváth Nikolett szíveségéből. Fotók: Simon Balázs)

**21,7 cm (8¼ bécsi hüvelyk) átmé-  
rőjű, 1 : 58 733 000 méretarányú  
politikai-domborzati földgömb.  
Egyenlítői kerülete: 68,23 cm.**

Országhatárbandos, lejtőcsíkozásos domborzatrajzú, 1903-ban vagy közvetlenül az után kiadott glóbusz, párhuzamos vonalfonatokkal jelölt tengeráramlás-ábrázolással, áramlásnevekkel, nyilakkal jelölt áramlásirányokkal, tengermélységadatokkal, hajózási útvonalakkal és transzkontinentális vasútvonalakkal. A kezdőmeridián greenwichi, jó állásban megrajzolt Ekliptika jellemzi. A kolofon: „A FÖLD | a legújabb felfedezések nyomán | Magyarul (!) szerkesztette | Gönczy Pál | a m. kir. közoktatási minister megrendeléséből (!). | Kiadta | Felkl. J. és fia | Rozstok, Pragam<sup>1</sup> (!)”.  
A földgömb átfedősávval bővített 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek hordozógömbre kasírozásával készült, 12 db – sarkokig nyúló – gömbszegmensből áll, pólussapkákkal. A hordozógömb anyaga valószínűleg papírmasé, amelynek felületi egyenetlenségeit vékony gipszréteg felhordásával simították.

Egyszerű (ún. I. számú) felszerelésű: azaz feketére lakkozott, esztergált faállványba illesztett, hajlított acélhuzal tartja a gömböt, amelynek tengelyrésze a vízszintessel 66,5°-ot zár be. Magassága: 44 cm.

Egyszerű (ún. I. számú) felszerelésű: azaz feketére lakkozott, esztergált faállványba illesztett, hajlított acélhuzal tartja a gömböt, amelynek tengelyrésze a vízszintessel 66,5°-ot zár be. Magassága: 44 cm.

### A glóbusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossz- tartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata a 30°-os gömbszegmensek elkészítéséhez.
- Greenwichi kezdőmeridián.
- A szélességi és hosszúsági irányokban egyaránt 10°-os beosztású, sarkokig terjedő fokhálózat 12 db 30°-os gömbszegmensre osztott. A kezdőmeridián és az Egyenlítő 1°-os „létrás” ábrázolással kiemelt az egyébként folyamatos vonallal megrajzolt 10°-os fokhálózatból. A térítő és a sarkkörök szaggatott vonallal ábrázoltak. Az Ekliptika ugyancsak „létrás” ábrázolással kiemelt.
- A kontinensek és a jelentősebb sziget partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mellékfolyóit, valamint (mélységábrázolás nélkül) a legjelentősebb tavakat tartalmazza.
- A szárazföldi területek fehérek lehetnek (a lakkréteg elszíneződése miatt sárgás tónusúak), országhatárbanddal. Barna színű lejtőcsíkozásos domborzatrajzzal egészül ki a szárazföld-ábrázolás.
- A településábrázolás nem kategorizált, a településjelek üres kék körök (a településnevek vagy a kék körök esetenként hiányoznak!). A fővárosok és a legjelentősebb települések szerepelnek csupán (gyakran

rövidítve: Kopenh., Brussz., Strasb., Hambg., Münch.).

- A tengerek alapszíne világoskék, mélységábrázolás nélküliek (néhány mélységpontérték megadásával, pl. a „Kurili-szig.”-től DK-re: 8512 m. – nyilván a mélytengeri árok akkor ismert mélysége), vagy DK-re az „INDIAI” megírás mellett: 4500 m.
- A tengeráramlások sávjait sötétkék színű vonalkötegek mutatják, irányukat nyilak jelzik, általában névvel megírtak (Golf-áramlás, A csendes-tenger ész. áramlás (!), Japáni-áramlás, Egyenlítői déli folyás, Délsarkon folyó-áramlás (!), Horn foki áramlás, Passzat (!) áramlás (!) stb.).
- A teljes névrajz magyaros írást követ, illetve erre törekvő, a litográfus azonban vélhetően nem magyar anyanyelvű. Erre az ékezetes betűk gyakran pontatlan kezeléséből is következtethetünk (lásd fentebb a tengeráramlások megnevezéseit).

<sup>1</sup> A kiadás helyeként megadott Rozstok, gyakran Roztok alakban szerepel (ma Roztoky). Pragam = Prága mellett. Egyes glóbuszokon helyesen: Prága m. vagy Prága mellett megírásként találjuk.

„Modern” névrajzú a földgömb, mint azt az alábbi példák is mutatják.

- A vízrajzi nevek a ma alkalmazott jobbra dőlő (kurzív) írással szemben balra dőlnek: óceánok (NAGY v. CSENDES-ÓCZEÁN, INDIAI-ÓCZEÁN, ÉSZAKI JEG[...] TENGER; DELI JEGESTENGER), tengerek (ARAB-TENGER, JAPÁNI-TENGER; KELET-KHINAI-T.; DÉLI-KHINAI-TENGER; Sárga-t., Szului-t., Fekete-teng.; Földközi-tenger), tengeröblök (MEXIKÓI-ÖBÖL; HUDSON-ÖBÖL.; Guineai-öb.), tengerszorosok (Davis-szor, Mozambiki-t-szoros), vízfolyások (Lorincz, Misszissippi; Miszuri) és a tavak (Felső tó, Huron tó, Aralöb. (!!!), Nyassza) nevei.
- Hasonlóan magyaros a szigetcsoporthatárnevek (Szunda Szigetek; Filippini-szig.; Hawaii-sz. cs., Sandwich-sz.; Azóri-Sz.; Verde-fok (!!!); Komori-sz., Déli-Shetland-sz.), valamint a földfokok neveinek (Joremenység f.) írásmódja. A szigetek nevében általában nem szerepel a „sziget” földrajzi köznévi (Havaji (!), Sz Ilona).
- A kontinensek nincsenek megírva. A szárazföldi névrajz elemei között megtaláljuk az ország- és tartományneveket (Egyesült Államok; Britországi Észak Amerika = Kanada; FRANCZIA ORSZ; SPANYOL orsz; DÁNORSZ; NÉMETORSZ; OROSZ BIRODALOM, Német-Kelet-Afrika, Új-Dél-Wales, Nyugati Ausztrália); a településneveket (Stokholm, Madrid, Paris, Sztambul, Tobolszk, Krasnojarszk, Irkutszk); nagytájneveket (Szahara, SZUDAN, SZIBERIA, BELSŐ ÁZSIA, Gobi-sivatag sin Samo azaz homoktenger, ELO INDIA, HATSO INDIA).
- A glóbusz Kelet-Közép-Európát ábrázoló részén szerepel AUSTRIA és MAGYARORSZ megírása. Ettől dél-délkeletre kezdődik „Törökország” neve, a felirat első két betűje még Magyarország területén. A Kárpát-térség és szűk környezete területén még az alábbi

neveket vélhetjük felfedezni: Praga, Budapest, Adria-t., Duna, Lemberg, Jasszv = Jászvásár.

- A földgömbön nagy számban szerepelnek népnevek, pl. Tuarik, Hottentottok, Jakutok, Tunguzok, Karjakok, Kirgizek.
- Érdekesek a „KÖZÉP AMERIKA” (mint nagytáj) és az „AUSZTRALIA” (mint az egyetlen megnevezett „kontinens” – a Brit Birodalomhoz tartozó országok nevei nem nagybetűsek –, valamint az „Egyenlítő”, a „Rak térítő” és a „Bak térítő” megírások. Az „Északi sarkkör”-t és a „Déli-Sarkkör”-t is megírták, az „ÉSZAKI SARK” és a „DÉLI SARK” is megírt.
- A nyomtatáshoz felhasznált színek száma pontosan nem határozható meg (de a hasonló kiadások alapján valószínűleg ez nyolc: fekete, sötétkék, világoskék, élénksárga, barna, élénkvörös, téglavörös és zöld.
- Fekete: a teljes névrajz, kivéve a foksámokat és a mélységszámokat.
- Sötétkék: a fokhálózat, valamint a fok- és mélységszámok, az Ekliptika, a partvonal, a vízrajz (vízfolyások, tókontúrok és felület-szraffozásuk), a tengeráramlásrajz, az áramlásnyilak, valamint az országhatár-rajz (egy része) és a településkarikák.
- Világoskék: a tengerfelületek.
- Élénksárga: az országhatár-rajz egy része (?).
- Barna: a lejtőcsikozásos domborzatábrázolás.
- Élénkvörös: az országhatár-rajz egy része (?).
- Téglavörös: az országhatár-rajz egy része.
- Zöld: az országhatár-rajz egy része (?).

### **Korábban ismeretlen 21,7 cm-es Felkl-Gönczy-glóbusz Toronyi Bence gyűjteményében**

Kitűnő állapotban fennmaradt példány, melynek szépségét Lente Zsuzsanna 2019-ben végzett, hozzáértő restaurátori munkája csak emelte, olyannyira, hogy úgy megújult, mintha most került volna ki a roztkoki műhelyből.

A „rokonságba” sorolható, tartalmilag nagyrészt megegyező 1903-as kiadású (VGM ID 106) glóbusz kolofonja más: „A FÖLD” helyett „FÖLDGÖMB” megírás áll, és nem szerepel a „Rozstok,Pragam” kiadói hely megadása sem. Perdöntő lehet a transzszibériai vasútvonal Bajkálparti vizsgálata is, mivel a tavat nyugatról megkerülő szakasz csak 1904-ben készült el, és 1905-ben adták át a forgalomnak.

Az ugyancsak „rokonnak” tekinthető 1905-ös verzió (VGM ID 101) már a Mandzsúriát átszelő szakaszt is ábrázolták.

Az itt tárgyalt glóbusz tehát szintén 1905-ös kiadású lehet, de a VGM ID 101 azonosítójú glóbusznál korábbi, mivel a Bajkált megkerülő vasúti szakasz már szerepel rajta, de a mandzsúriai nem.

**21,7 cm (8¼ bécsi hüvelyk) átmé-  
rőjű, 1 : 58 733 000 méretarányú  
politikai-domborzati földgömb.  
Egyenlítői kerülete: 68,23 cm.**

Országhatárbandos, lejtőcsikozásos domborzat-rajzú, 1905-ben vagy az után kiadott glóbusz, párhuzamos vonalfonatokkal jelölt tengeráramlás-ábrázolással, áramlásnevekkel, nyilakkal jelölt áramlásirányokkal, tengermélységadatokkal, hajózási útvonalakkal és transzkontinentális vasútvonalakkal. A kezdőmeridián greenwichi, jó állásban megrajzolt Ekliptika jellemzi. Kolofon: „A FÖLD | a legújabb felfedezések nyomán | Magvarúl (!) szerkesztette | Gönczy Pál | a m. kir. közoktatási miniszter megrendeléséből (!). | Kiadta | Felkl J. és fia | Rozstok,Pragam (!)” (VGM-feldolgozása készül).

A földgömb átfedősávval bővített 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek hordozógömbre kasírozásával készült, 12 db – sarkokig nyúló – gömbszegmensekből áll, pólussapkákkal. A hordozógömb anyaga valószínűleg papírmásé, amelynek felületi egyenetlenségeit vékony gipszréteg felhordásával simították.

Egyszerű (ún. I. számú) felszerelésű: azaz feketére lakkozott, esztergált faállványba illesztett, hajlítót acélhuzal – amelynek tengelyrésze a vízszintessel 66,5°-ot zár be – tartja a gömböt. Magassága: 44 cm.



4. ábra. A 21,7 cm-es földgömb magángyűjteményben (Dr. Toronyi Bence szíveségéből. Fotók: Toronyi Bence)

### A globusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossz- tartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata a 30°-os gömb- szegmensek elkészítéséhez.
- Greenwichi kezdőmeridián.
- A szélességi és hosszúsági irányok- ban egyaránt 10°-os beosztású, sar- kokig terjedő fokhálózat 12 db 30°-os gömbszegmensre osztott. A kezdőmeridián és az Egyenlítő 1°-os „létrás” ábrázolással kiemelt az egyébként folyamatos vonallal meg- rajzolt 10°-os fokhálózatból. A térít- tők és a sarkkörök szaggatott vonallal ábrázoltak. Az Ekliptika ugyancsak „létrás” ábrázolással kiemelt.

- A kontinensek és a jelentősebb szí- getek partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mel- lékfolyóit, valamint (mélységábrá- zolás nélkül) a legjelentősebb tava- kat tartalmazza.
- A szárazföldi területek fehérek, országhatárbanddallal. Barna színű lejtőcsíkos domborzatrajzzal egészül ki a szárazföld-ábrázolás.
- A településábrázolás nem kategori- zált, a településjelek üres kék körök (a településnevek vagy a kék körök gyakran hiányoznak!). A fővárosok és a legjelentősebb települések sze- repelnek csupán.
- A tengerek mélységábrázolás nél- küliek (néhány mélységpontérték megadásával, pl. a „Kurili-szig.”-től DK-re: 8512 m. – nyilván a mélyten- geri árok akkor ismert mélysége). Alapszínük világoskék.
- A tengeráramlások sávjait sötét- kék színű vonalkötegek mutat- ják, irányukat nyilak jelzik, általában névvel megírtak (Japáni- áramlás, Egyenlítői déli folyó (!) (A VGM ID 106-on még szere- pel az „s” betű), Délisarki folyo- áramlát (!), Horn foki áram- lat, Passzat (!) áramlás (!) stb.).
- A teljes névrajz magyaros írást követ, illetve erre törekvő, a lito- gráfus azonban vélhetően nem magyar anyanyelvű. Erre az ékeze- tes betűk gyakran pontatlan kezelé- séből következethetünk (Michigan tő, és lásd fentebb a tengeráramlá- sok megnevezéseit is). „Modern” névrajzú a földgömb, mint azt az alábbi példák is mutatják.
- A vízrajzi nevek a ma alkalma- zott jobbra dőlő kurzív írással szemben balra dőlnek: óceánok (NAGY v. CSENDES-ÓCZEÁN, INDIAI-ÓCZEÁN ÉSZAKI JEGES TENGER; DÉLI JEGES- TENGER), tengerek (KARIBI-TENGER; Fekete-teng.; Vörös-tenger), ten- geröblök (MEXIKÓI-ÖBÖL; HUDSON-ÖBÖL.), tengerszoro- sok (Davis-szor, Mozambiki-t-szo- ros), vízfolyások (Missziszippi; Miszuri) és a tavak (Aralöb., Nyassza) nevei.
- Hasonlóan magyaros a szigetcsoportnevek [Havaji-sz. (Sandwich-sz.); Azóri-Sz.; Verde- fok; Amirante-sz.] és a szigetnevek (Elefant sz. – Déli-Shetland-sz), valamint a földfokok neveinek (Joremenység f.) írásmódja.
- A kontinensek nincsenek meg- írva. A szárazföldi névrajz ele- mei között megtaláljuk az országneveket (Egyesült Államok; Britországi Észak Amerika = Kanada; FRANCZIA ORSZ.; SPANYOL ORSZ.; NÉMET ORSZ.; OROSZ BIRODALOM); a telepü- lésneveket (Stokholm, Madrid, Paris, Sztambul, Tobolszk); nagytájneveket (Szahara, SZUDAN, SZIBERIA, Gobi-sivatag sin Samo azaz homoktenger, ELO INDIA, HATSO INDIA).
- A globusz Kelet-Közép-Európát ábrázoló részén szerepel AUSTRIA és MAGYARORSZ. meg- írása. Ettől dél-délkeletre kezdő- dik „Törökország” neve, a felirat első két betűje még Magyarország területén. A Kárpát-térség és szűk környezete területén még az alábbi neveket vélhet- jük felfedezni: Praga, Budapest, Adriai-t., Duna, Lemberg, Münch (en). Érdekesek a „KÖZÉP AMERIKA” (mint nagytáj) és az „AUSZTRALIA” (mint az egyet- len megnevezett „kontinens” - a Brit Birodalomhoz tartozó országok nevei nem nagybetű- sek -, valamint a „Rak térítő” és a „Bak térítő” megírások. Az „Északi sarkkör”-t és a „Déli-Sarkkör”-t is megírták, az „ESZAKI SARK” is megírt, viszont a Déli-sark meg- írása helyett a „SARK” megírás szerepel kétszer is.
- A nyomtatáshoz felhasznált színek száma nyolc: fekete, sötétkék, vilá- goskék, élénkzöld, barna, élénkvö- rös, téglavörös és zöld.
- Fekete: a teljes névrajz, kivéve a fokszámokat és mélységszámo- kat.
- Sötétkék: a fokhálózat és fok- számok, az Ekliptika, a partvo- nal, a vízrajz (vízfolyások, tókon- túrok és felületszafozásuk), a tengeráramlásrajz, áramlásnyi- lak és mélységszámok, valamint az országhatár-rajz (egy része) és a településkarikák.

- Világoskék: a tengerfelületek.
- Élénksárga: az országhatárrajz egy része.
- Barna: a lejtőcsíkozásos domborzatábrázolás.
- Élénkvörös: az országhatárrajz egy része.
- Téglavörös: az országhatárrajz egy része.
- Zöld: az országhatárrajz egy része.

### 31,6 cm-es Felkl-Gönczy-földgömb a marosvásárhelyi Teleki Tékában

A több helyen – a Déli-sark közelében különösen jelentős mértékben – sérült, állványát vesztett, de a kevésbé sérült részekben elfogadható állapotban levő glóbusz a marosvásárhelyi Teleki Téka (Teleki-Bolyai Könyvtár) gyűjteményében található. A glóbusz elemző ismertetését Petelei Klára fényképfelvételei nyomán sikerült összeállítani, a közléshez Lázok Klára, a Téka osztályvezetője járult hozzá.

A földgömb egyike a legkorábbi 31,6 cm-es Felkl-Gönczy-glóbuszkiadásoknak, mivel Felkl János és Prága szerepel a kolofonban, és talán az első is, bár a Budapest (1873. január 1-től) és nem Buda és Pest megírás található rajta. Azonban korábban már láttuk, hogy a Gönczy-bibliográfiák 1870-re teszik a Gönczy által a Felkelnél kiadott első és egyetlen (!) glóbusz megjelenési idejét. Lehet, hogy már ekkor is „a levegőben volt” a városegysítés gondolata.

Ehhez a gömbhöz időben nagyon közel áll egy azonos átmérőjű Hunfalvy-előzmény, egy 1868 és 1870 közé datálható glóbusz (VGM ID 131) (Márton 2011). Ez gazdagabb, de régiebb névrajzú földgömb, pl. Gönczy „Behring tenger”-e Hunfalvynál „BERING V. KAMCSITKAI TENG”, vagy az „Aleuti sz”, „Aleuta szigetek” névre hallgat; „Aljaska” helyén „OROSZ AMERIKA”, illetve a „BRITORSZÁGI ÉJSZAKAMERIKA” helyén „BRIT ÉSZAK AMERIKA” megnevezés áll. (Ma: Kamcsatka, Alaszka, Aleut-szigetek és Kanada.) Megjegyzendő, hogy a Gönczy-glóbusz kiadásának idejére, 1870-re az „Orosz Amerika”



5. ábra. A 31,6 cm-es földgömb a Teleki Tékában (Petelei Klára szívességéből.)



földrajzi név használata politikai okok miatt már elvesztette létjogosultságát, mivel az Egyesült Államok 1867-ben megvásárolta Oroszországtól, és a szerződést az amerikai elnök június 20-án alá is írta. Az „Aljaska” név az orosz „Аляска” átvétele.

Még egy érdekes néveltérésre érdemes felhívni a figyelmet: a Hunfalvy magyarította gömbön szereplő „Aral tó”-val egyező a marosvásárhelyi, ezzel szemben a Császi-gyűjteménybeli glóbuszon „Urál-tó”, míg a VGM ID 100 jelűn „Aral-tó”, a VGM ID 105 jelűn pedig „Urál tó” szerepel.

**31,6 cm (12 bécsi hüvelyk) átmé-  
rőjű, 1 : 40 379 000 méretarányú  
domborzati-politikai földgömb.  
Egyenlítői kerülete: 99,25 cm.**

Hipszometrikus színezésű (magasságiréteg-színezésű), lejtőcsíkozásos domborzatrajzú, országhatárbandos, 1870-ben (esetleg 1873-ban?) kiadott glóbusz, párhuzamos vonalfonatokkal jelölt tengeráramlásokkal, áramlásnevekkel és nyilakkal jelölt áramlásirányokkal, hajózási útvonalakkal. Ferrói kezdőmeridián, és innen kelet felé 360°-ig haladva 10°-onként megírt hosszúsági körök, valamint fordított állásban megrajzolt Ekliptika jellemzi. A kolofon: „A FÖLD | magyarul szerkesztette GÖNCZY PÁL a m kir közoktatásügyi | minister megrendeléséből | kiadta | FELKL JÁNOS | PRÁGÁBAN.”

A földgömb 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek hordozógömbre kasírozásával készült. A 12 db – csonkolt – gömbszegmenst 2 db 23,5° pólustávolságú (a sarkkörökig nyúló) pólussapka egészíti ki. A hordozógömb



6. ábra. A glóbusz kolofonja (Petelei Klára szívességéből.)

valószínűsíthetően favázra rögzített papírmáséból készült, amelynek egyenetlenségeit vékony gipszréteggel simították. Mivel csak a teljes meridiángyűrűje maradt meg, az állványáról az analógiák alapján feltételezhetjük, hogy teljes felszerelésű, nap-tárkeretes lehetett, hasonló az alább tárgyalt Császi-gyűjteménybeli glóbuszéhoz (9. ábra).

### A glóbusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossztartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata a 30°-os gömbszegmensek, illetve Postel-féle meridiánban hossztartó síkvetület a 23,5°-os pólustávolságú pólussapkák elkészítéséhez.
- Ferrói kezdőmeridián.
- Vékony, folyamatos vonalakkal megrajzolt, 10°-os beosztású, a térítők és sarkkörök ugyancsak folyamatos vonalú ábrázolásával kiegészített fokhálózat. Az Egyenlítő és a 0°-os (kezdő-) meridián, valamint az Ekliptika kiemelt, ún. létrás ábrázolású.

- A kontinensek és a jelentősebb szigetek partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mellékfolyóit, valamint a legjelentősebb tavakat (mélységábrázolás nélkül) tartalmazza.
- A szárazföldi területeken a hipszometrikus ábrázolást fekete színű lejtőcsíkozásos domborzatrajz egészíti ki. A partvonalak mentén rajzolt vízszintes sraffozás emeli ki a szárazföldeket.
- Az országhatárok fekete pontsoral és/vagy mellette húzódo színes határbanddall jelöltek.
- A településábrázolás nem kategorizált (a jel sötétkék üres karika), a megírásban is egységesen normál, kurrens (nagykezdőbetűs) és kurzív (dőlt) írás.
- A névrajz az oktatási célnak megfelelően a magyar vagy magyaros írásmódot követi (Varsó, Krakko, Bécs, Kairo, Új Orleans stb.). A már említett településmegírásokon túl a névrajzi elemek között szerepel az országok (EGYESÜLT ALLAMOK, BOLIVIA, NAGY BRITANNIA, SPANYOL ORSZ), a tagállamok (Anglia, Skótorsz, KIRÁLYNÉ F., DÉLI ÚJ VALES), a legfontosabb szigetek (Nagy Antillák, Galapagos sz, Aleuti sz, Társaság szig.), félszigetek (Florida, Yucatan), földfokok (S<sup>2</sup> Vincze f., Jóreménység-f., S. Ferencz-f), a legjelentősebb hegységek neve (Sziklás hegység, Alleghany hegy, Nagy Khingan, Kárpátok), valamint vízfolyások (Sajna, Viszla, Dnjeper, Don, Volga, Ganges, Brahmaputra, Hoang ho, Császár csat), tavak (Baikal tó) és az óceánok (INDIAI VILÁG TENGER), tengerek (KARIBI TENGER, Korall tenger, DÉLI KINAI TENGER), jelentősebb tengeröblök (Hudson öble, MEXICÓI ÖBÖL, Sziami öböl, Carpentaria öböl), tengerszorosok (Gibraltari szor., Mozambikuei szoros) nevei, illetve a tengeráramlások (Golf folyása, Perui folyás, Déli ausztraliai folyás) megírása. A fokszámok közül a hosszúsági értékek (10°-onként 0°-tól 360°-ig számozva!) az Egyenlítőn, a szélességi értékek a kezdőmeridiánon vannak megírva. A névrajzi elemek között nem szerepelnek a kontinensnevek.

- A tengerek területe fehér színű, amelyen vékony sötétkék vonalkötegek mutatják a tengeráramlásokat, az irány (nyíl) megadásával, vízmélységadatokat feltüntetésével.
- A nyomási színek száma hét: fekete, sötétkék, világoszöld, okker, vörösbarna, világoskék, téglavörös.
  - Fekete: a teljes névrajz, ide értve a kolofont is, valamint az országhatár-rajz koronavonalát adó pontsoral.
  - Sötétkék: a fokhálózat, a partvonal, a vízrajz, településkarikák és a tengerhajózási útvonalak.
  - Világoszöld: a hipszometria – a síkvidéki területek (1. szint).
  - Okker: a hipszometria – a dombvidéki területek (2. szint).
  - Vörösbarna: a hegyrajz – csíkozásos domborzatábrázolás.
  - Világoskék: a vízfelületek (tenger, tavak).
  - Tégla-vörös: az országhatárbandok.

Hazánk szűkebb környezetében a következő földrajzi nevekkel találkozhatunk (7. ábra): Viszla, Varsó, Dresd.[en], Borolado = Boroszló (?), Lengyelor, Galic., Lemberg, Krakko, Praga, Bécs, Kárpátok, Dnejszter, AUSTRIA, Budapest, Magyarország, Jasszy = Jászvásár, Trieszt, Temesvar, Oláh. orsz, Bukar.[est], Adriai-teng., Belgrad, Serbia, Serai = Serajevo/Sarajevo, Widdin, Duna, TÖRÖ[KORSZ], Adria[napoli] = Edirne/Drinápoly, Szalon[iki]. (A földrajzi nevek elhelyezését meglehetősen „lazán” kezelték!)



7. ábra. Magyarország és környezete a glóbuszon (Petelei Klára szíveségéből.)

### 31,6 cm-es Felkl–Gönczy-földgömb Császi Tamás magángyűjteményéből

A Gönczy magyarította prágai Felkl és a roztkói Felkl és fia által több alkalommal is kiadott 31,6 cm átmérőjű globuszok eddig nem ismert példánya a Császi-gyűjtemény darabja. Nem azonos a VGM ID 105 jelzetű földgömbbel, csak „rokona” annak. Az állványzata is teljesen más.

**31,6 cm (12 bécsi hüvelyk) átmérőjű, 1 : 40 379 000 méretarányú domborzati-politikai földgömb. Egyenlítői kerülete: 99,25 cm.**

Hipszometrikus színezésű, lejtőcsíkozásos domborzatrajzú, országhatárbandos, 1897-ben kiadott glóbusz, párhuzamos vonalonatokkal jelölt tengeráramlásokkal, áramlásnevekkel és nyilakkal jelölt áramlásirányokkal, hajózási útvonalakkal. Ferrói (?) kezdőmeridián, és innen kelet felé 360°-ig haladva 10°-onként megírt hosszúsági körök, valamint fordított állásban megrajzolt Ekliptika jellemzi. A kolofon: „A FÖLD | magyarul szerkesztette GÖNCZY PÁL a m kir közoktatásügyi (?) | minister megrendeléséből | kiadta | FELKL J. ÉS FIA | ROZTOK



8. ábra. A 31,6 cm-es földgömb a Császi-gyűjteményben (Fotók: Császi Tamás)

PRÁGA MELLETT | Második javított kiadás. 1897. | Atvizsgálta (!) Berecz Antal (!).”

### A glóbusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossztartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezési változata a 30°-os gömb-szegmensek, illetve Postel-féle meridiánban hossztartó síkvetület a 23,5°-os pólustávolságú pólussapkák elkészítéséhez.
- Ferrói kezdőmeridián.
- Vékony, folyamatos vonalakkal megrajzolt, 10°-os beosztású, a térítők és sarkkörök ugyancsak folyamatos vonalú ábrázolásával kiegészített fokhálózat. Az Egyenlítő és a 0°-os (kezdő-) meridián, valamint az Ekliptika kiemelt, ún. létrás ábrázolású.
- A kontinensek és a jelentősebb szigetek partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mellékfolyóit, valamint a legjelentősebb tavakat (mélységábrázolás nélkül) tartalmazza.
- A szárazföldi területeken a hipszometrikus ábrázolást fekete színű lejtőcsíkos domborzatrajz egészíti ki. A partvonalak mentén rajzolt vízszintes sraffozás emeli ki a szárazföldeket.
- Az országhatárok fekete pontsorról és/vagy mellette húzódo színes határbanddall jelöltek.
- A településábrázolás nem kategorizált (a jel sötétkék üres karika),



9. ábra. Magyarország és szűkebb környezete a glóbuszon (Császi Tamás szíveségéből.)

- a megírásban a jelentősebb (fő?) városok kiemelték (Wien, Budapest, Moszkva, Kairo stb.) félkövér, kurrens és álló, a többi normál, kurrens és kurzív (dőlt) írás.
- A névrajz a deklarált oktatási cél-  
nak megfelelően – hiszen „a m kir közoktatásügyi (!) | minister megrendeléséből” született – többnyire magyar vagy magyaros írásmódot követ, de a hazánk környezetében levő nevek is azt jelzik, hogy a korábbi kiadású a marosvásárhelyi glóbusz neveihez képest eltolódás tapasztalható a német nevek alkalmazása felé: Bécs helyett Wien, Krakkó helyett Krakkau (!), Trieszt helyett Triest stb. Egyetlen üdítő kivétel, hogy Szerbia itt „sz”-szel van megírva. A névrajzi elemek között itt sem szerepelnek a kontinensnevek!
- Magyarország környezetében a következő földrajzi nevekkal találkozhatunk (9. ábra): Viszla, Varszava, Dresd.[en], Borolado = Boroszló (?), Lengyelor, Galic., Lemberg, Krakkau, Prag, Wien, Kárpátok, Dnejszter, AUSTRIA, Budapest, Magyarorsz, Jasszy = Jászvásár, Triest, Temesvar, Oláh-orsz, Bukar.[est], Adriai-teng., Belgrad, Szerbia, Serai = Serajevo/Sarajevo, Widdin, Duna, TÖRÖ[KORSZ], Adria[napoli] = Edirne/Drinápoly, Szalon[iki].
- A nevek elhelyezését itt is „lazán” kezelték!
- A nevezetes szélességi körök – az Egyenlítőt kivéve – megnevezve szerepelnek: Északi sarkkör, Rák-térítő, Bak-térítő, Deli sarkkör.
- A fokszámok közül a hosszúsági értékek (10°-onként 0°-tól 360°-ig számozva!) az Egyenlítőn, a szélességi értékek a kezdőmeridiánon vannak megírva.
- A nyomási színek száma hét: fekete, sötétkék, világoszöld, okker, vörösbarna, világoskék, téglavörös.
  - Fekete: a teljes névrajz, ide értve a kolofont is.
  - Sötétkék: a fokhálózat, a partvonal, a vízrajz, a településkarikák és a tengerhajózási útvonalak, valamint a szaggatott vonalú vagy pontozott (ország)határrajz.
  - Világoszöld: a hipszometria – a síkvidéki területek (1. szint).

- Okker: a hipszometria – a dombvidéki területek (2. szint).
- Vörösbarna: a hegyrajz – csíkos domborzatábrázolás.
- Világoskék: a vízfelületek (tenger, tavak).
- Tégglavörös: az országhatárbandok.

### Egy nemrég megújult 47,4 cm-es Felkl-Gönczy-globusz és a restaurálás meglepetései

A Magyar Földrajzi Múzeum kiállításán szereplő, a Magyar Földrajzi Társaság tulajdonában lévő glóbusz.

**47,4 cm (18 bécsi hüvelyk) átmérőjű, 1 : 26 919 000 méretarányú domborzati-politikai földgömb. Egyenlítői kerülete: 148,87 cm.**

Kontinens- és országhatárbandos, lejtőcsíkos domborzatrajzú, 1870-ben kiadott földgömb, párhuzamos vonalfonatokkal jelölt tengeráramlás-ábrázolással, áramlásnevekkel, tengermélységadatokkal, valamint „távíró huzal” nyomvonalakkal és kikötőtől kikötőig megírt, sorszámozott hajózási útvonalakkal és távolságmegjelöléssel. Ferrói kezdőmeridián és innen kelet felé 360°-ig haladva 10°-onként megírt hosszúsági körök, valamint fordított állásban megrajzolt Ekliptika (!) jellemzik. Közel egykorú kiadású a VGM ID 137 jelű földgömbbel, de az északi pólussapka tartalma és rajzolata alapján ez az újabb. A kolofon: „A | FÖLD | magyarul szerkesztette | Gönczy Pál | a m. kir. közoktatásügyi minister megrendeléséből (!) | kiadta | FELKL JÁNOS | PRÁGÁBAN | -x- | Köre metszette és nyomatta (!) | H. KUNSCH. | LIPCSEBEN.” (VGM ID 149; Az OSZK kiállításán nem szerepelt; Plihál könyvében: nincs leírás).

A bemutatott glóbusz kiadásának időpontját megadja, hogy a Gönczy-bibliográfiában ez a dátum szerepel. Ezt erősíti, hogy „a m. kir. közoktatásügyi minister megrendeléséből” született (azaz gyakorlatilag nem lehet 1869 előtti, hiszen a törvényt az uralkodó csak 1868. december 15-én hagyta jóvá), és Prágában adták ki (a Felkl cég a Prága melletti Roztokba tette át székhelyét 1870-ben, tehát nem lehet ennél későbbi).



10. ábra. A lefejtett magyar (déli fél) gömbszegmens alól feltűnik a német kolofon (balra). Ausztrália nyugati részén és tőle keletre feltárult az eredeti német kasírozás, míg Ausztrália keleti részén a le nem fejtett magyar nyelvű gömbszegmensrész látszik még (jobbra). (Fotók: Lente Zsuzsanna)

A földgömböt Lente Zsuzsanna restaurálta. A szerencsés kezű művész praxisában nem az első eset, hogy amikor a restaurálás során lefejt a gömbszegmenseket a hordozógömből, alatta egy másik kasírozott gömbkétszögsort talál. Ez történt a Kiepert-globusz esetében 2009-ben (<http://lazarus.elte.hu/hun/tantort/2009/2009-10-06-kiepert-szeged/kiepert.htm>), és ahogy az alábbi képek mutatják, ez történt ennek a földgömbnek a restaurálásakor is.

A földgömb 30°-os, papírra nyomtatott gömbszegmensek hordozógömbre kasírozásával készült. A 12 db – sarkokig nyúló – gömbszegmenst 2 db 23,5° pólustávolságú (a sarkkörökig nyúló) pólussapka egészíti ki. A hordozógömb valószínűsíthetően favázra rögzített papírmasébol készült, amelynek egyenetlenségeit vékony gipszréteggel simították.

Az állvány feketére lakkozott fából készült, ún. III. teljes felszerelésű (nap-tárkeretes, teljes meridiángyűrűs), de iránytű nélküli állvány. A naptárkeretet három lábba illesztett három kar tartja, de a más kiadásoknál rendszerint megtalálható, az állványlábak között sárgaréz merevítővel kifeszített szelencében elhelyezett iránytű – amely a globusz pontos tájolását teszi lehetővé –, itt hiányzik.

A nyolcszögű naptárkereten három (fekete, világoskék és sárga) színnel nyomott nyolcosztatú körgyűrűn ötfokként megírt egyfokos fokbeosztás, az év 365 napos beosztása,

az állatövek jele és egyszerű képe, a hónapok neve és égtájmegírások találhatóak.

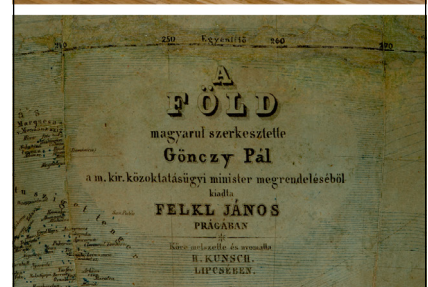
A sárgarézből készült teljes meridiángyűrűbe rögzített tengely körül forgatható a globusz, amelynek a vízszintessel (illetve a naptárkerettel vagy horizontkörrel) bezárt szöge a tízfokként megírt meridiángyűrű egyfokos beosztása segítségével pontosan beállítható.

Az Északi-sarknál kettős órákör van elhelyezve.

Magasság: 107 cm (a horizontkör/naptárkeret: 80 cm).

#### A globusz térképi tartalmának jellemzői

- A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hossztartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata a 30°-os gömbszegmensek, illetve Postel-féle meridiánban hossztartó síkvetület a 23,5°-os pólustávolságú pólussapkák elkészítéséhez.
- Ferrói kezdőmeridián.
- A 10°-os beosztású, a térítők és sarkkörök ábrázolásával kiegészített, a sarkokig terjedő fokhálózat 12 db 30°-os gömbszegmensre osztott, és 2 pólussapkával egészül ki, amelyek pólustávolsága 23,5°, azaz a sarkkörökig nyúlnak. Az Egyenlítő és a 0°-os (kezdő-) meridián, valamint az Ekliptika kiemelt, ún. létrás ábrázolású, a térítők és a sarkkörök szaggatott vonallal ábrázoltak.



11. ábra. A 47,4 cm-es földgömb a Magyar Földrajzi Múzeumban (Dr. Kubassek János és Puskás Katalin szíveségéből. Fotók: Lente Zsuzsanna)

- A kontinensek és a jelentősebb szigetek partvonalán túl a vízrajz a nagyobb folyókat és ezek főbb mellékfolyóit, valamint a legjelentősebb tavakat (mélységábrázolás nélkül) tartalmazza.
- A szárazföldi területeken világosokker felületi színezés és barna lejtőcsíkozásos domborzat-ábrázolás található.
- Az országhatárok pontsorról és/vagy mellette húzódnak színes határbanddall jelöltek.
- A településábrázolás kategorizált (kétféle jelet: karika ponttal a közepén és üres karika, valamint várat: csillag, közepén üres körrel, különböztet meg). A megírásban is három kategória szerepel: álló félkövér verzál (csupa nagybetűs) írás, pl.: BERLIN, VARSÓ, BÉCS; álló félkövér kurrens írás, pl.: Pest, Debrecen, Szeged; dőlt normál írás, pl.: Widdin és Temesvár (az utóbbi várjellel).
- A névrajz az oktatási célnak megfelelően magyar. A már említett településmegírásokon túl a névrajzi elemek között szerepel az országok, a tagállamok, a legfontosabb szigetek, a földfokok, a legjelentősebb hegységek neve, valamint a vízfolyások, a tavak és az óceánok, a tengerek, a jelentősebb tengeröblök, a tengerszorosok nevei, illetve a tengeráramlások és a hajózási útvonalak megírásai a távolságadatokkal. Az Egyenlítő, a térítők, a sarkkörök és a sarkok megnevezése is megtalálható. A fokszámok közül a hosszúsági értékek (10°-onként 0°-tól 360°-ig számozva!) az Egyenlítőn, a szélességi értékek a kezdőmeridiánon vannak megírva. A névrajzi elemek között nem szerepelnek a kontinensnevek.
- A tengerek területe élénk középkek színű, amelyen vékony fekete vonalkötegek mutatják a tengeráramlásokat, az irány (nyíl) és sebesség megadásával! Vízmélységadatok feltüntetése.

- A nyomási színek száma nyolc: fekete, okker, barna, középkek, téglavörös, vörös (narancsba hajló), sárga és zöld.
- Fekete: a fokhálózat, a partvonal, a vízrajz és a tengerhajózási útvonalak, valamint az összes névrajzi elem, ide értve a kolofont is.
- Okker: a szárazföldi területek (alapszín).
- Barna: a csíkozásos domborzat-ábrázolás.
- Középkek: a vízfelületek (tenger és tavak), valamint a határbandok.
- Téglavörös: a (kontinens) határbandok.
- Vörös (narancsba hajló): a (kontinens)határbandok.
- Sárga: a határbandok.
- Zöld: a (kontinens)határbandok.

### Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet az érde Magyar Földrajzi Múzeumban dr. Kubassek János igazgatónak és Puskás Katalin gyűjteménykezelő restaurátornak; a zalaegerszegi Göcseji Múzeumban Megyeri Anna történész-főmuzeológusnak és munkatársának, Dömötör Andreának; a novai Pländer Ferenc Gyűjtemény kezelőjének Horváth Nikolettnek és fotósának Simon Balásznak; a marosvásárhelyi Teleki Téka munkatársainak Lázok Klárának és Petelei Klárának; Császi Tamás magángyűjtőnek; valamint Lente Zsuzsanna restaurátornak önzetlen és pótolhatatlan segítségükért. Nélkülük ez a tanulmány nem készülhetett volna el.

Cikksorozatunk következő részében „új”, utóbb felfedezett Schotte-Gönczy-földgömbökkel foglalkozunk. Bemutatunk „elérhetetlen”, aukción, hirdetésekkel feltűnt Gönczy-glóbuszokat is.

### Irodalom

- Márton Mátyás 2010a. Hunfalvy János és eddig ismeretlen glóbuszai. I. rész *Geodézia és Kartográfia* 62. évf., 5. szám, pp. 22–29.
- Márton Mátyás 2010b. Hunfalvy János és eddig ismeretlen glóbuszai. II. rész *Geodézia és Kartográfia* 62. évf., 6. szám, pp. 12–16.
- Márton Mátyás 2011. Új Hunfalvy-Felkl földgömb. *Geodézia és Kartográfia* 63. évf., 2. szám, pp. 10–11.
- MTA Alm. 1892. Magyar Tud. Akadémiai Almanach Polgári és Csillagászati Naptárral MDCCCXCII-re. *Kiadja a Magyar Tud. Akadémia, Budapest, 1892, p. 216*
- A tagok munkálatai: Gönczy Pál pp. 136–138.
- Plihál Katalin 2016. Nyomatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990 *Zrínyi Kiadó, Budapest, p. 232*
- Szabó Virág 2010. Tengeri területek térképi magyar névanyagának fejlődéstörténeti vizsgálata XIX. és XX. századi földgömbök alapján *Diplomamunka, ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék*
- Szinnyei József 1894. Magyar írók élete és munkái, 3. kötet. Gönczy Pál pp. 1360–1367. *Hornyánszky Viktor, Budapest, p. 1582*
- <http://lazarus.elte.hu/hun/tantort/2009/2009-10-06-kiemert-szeged/kiemert.htm> (Utolsó elérés: 2021. augusztus 01.)



**Dr. Márton Mátyás**  
professor emeritus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet  
matyi@map.elte.hu



**Dr. Toronyi Bence**  
adjunktus

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Általános és Felsőgeodézia Tanszék  
toronyi.bence@emk.bme.hu

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

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

MFTTT vezetősége



# Szabálykövető drónhasználat az ELTE-n: milyen feltételeknek kell megfelelnünk, hogy repülhessünk?

PÁL Márton – H. VÖRÖS Fanni – KOVÁCS Béla

DOI: 10.30921/GK.73.2021.5.3

*Absztrakt: A drónos távérzékelés és fotogrammetria a 21. század egyik leggyorsabban terjedő és fejlődő tudományterülete. A pilóta nélküli légi járművek (Unmanned Aircraft – UA, Unmanned Aerial Vehicle – UAV), illetve légi jármű-rendszerek (Unmanned Aerial Systems – UAS) fejlett adatgyűjtési lehetőségei és az ezekből fakadó sokrétű alkalmazhatóság révén számos gazdasági szektorban nagy jelentőséggel bírnak már napjainkban is. Az építőipar, az energetika, a logisztika, a katonaság, a mezőgazdaság, a természettudományhoz kötődő ipari ágazatok, valamint a környezetvédelem mind-mind használják légi fényképeket, 2D-s vagy 3D-s térinformatika-alapú térképeket és modelleket. Mindezek miatt a drónok szerepe az oktatásban is egyre jelentősebb: egyre nagyobb az igény a fejlett adatgyűjtési és adatfeldolgozási lehetőségeket ismerő szakemberek iránt. Karunk az oktatási, kutatási és ipari lehetőségekre egyaránt fókuszálva szerezte be drónját, illetve szenzorait. Munkánkban áttekintést adunk tapasztalatainkról: milyen változások történtek a tavalyi évhez képest az UAV-ok szabályos használatával kapcsolatban, valamint milyen feltételek írják le a jogkövető drón- és légtérhasználatot.*

*Abstract: UAV-based remote sensing and photogrammetry is one of the most booming and developing science and industrial sector of the 21st century. The modern data acquiring methods and various application possibilities of Unmanned Aerial Vehicles have great significance in numerous economic branches nowadays. Building and energy industry, logistics, military, agriculture, sectors connecting to geosciences, and even nature conservation also apply drone-sensed data, 2D maps, 3D models, or other GIS-related data. Because of this, the role of UAVs in education is becoming more important. Professionals in modern data acquisition and data processing (image analysis, mapping or model building) are demanded by various companies. Our faculty has decided to purchase a drone and two sensors (an RGB and a multispectral) to focus on educational, research and industrial applications. In our paper, we give a short overview of our experiences: what is the current legislative background of UAV flights in Hungary and what is the framework of categorizing drones and drone flights.*

**Kulcsszavak:** drón, UAV, térinformatika, jogi szabályozás, távérzékelés, fotogrammetria

**Keywords:** UAV, GIS, legislative background, remote sensing, photogrammetry

## A drónok mint az adatgyűjtés modern eszközei

A drónok alkalmazása ipari, honvédelmi, mezőgazdasági és tudományos környezetben is dinamikusan terjed, egyre távol a lehetőségek, ezzel együtt pedig a drónokat különféle célokkal kezelők csoportja. Fogalmi meghatározásuk szakirodalomtól függően más és más lehet – ez többnyire az adott felhasználási módtól függ. Általában azonban olyan viszonylag kis méretű légi járművekre gondolunk, amelyeket távolról, rádiókapcsolattal irányítunk, illetve felszerelésük alkalmassá teszi őket valamilyen feladat ellátására – legyen az egyszerű fényképezés vagy akár permetezés. Angol elnevezésük épp a fedélzeti kezelőszemélyzet hiányából fakad: az Unmanned Aerial Vehicle (UAV – pilóta nélküli légi jármű) és Unmanned Aerial Systems (UAS – pilóta nélküli légi jármű-rendszerek) fogalmak nemzetközi szinten jól ismernek, és többnyire minden pilóta nélküli (távírányítással) fel- és leszállásra képes eszközt magukba

foglalnak (Elliott 2017, Major et al. 2016, Restás 2017).

Az UAV-okat több szempontrendszer alapján tudjuk csoportosítani. Hajtásrendszerük szerint a villanymotoros gépek a legelterjedtebbek: ezek alkalmazása és karbantartása a legegyszerűbb. Léteznek azonban robbanómotoros és hibriddrónok is, amelyeket többnyire nagyobb teher szállítására, hosszabb repülési idővel alkalmaznak. A merev szárnyú gépeket zömmel katonai feladatokra használják – polgári célokra elterjedtebbek a rotoros gépek, amelyeket rotorszám alapján is differenciálhatunk: pl. kvadrokopter – 4 rotor, hexakopter – 6 rotor (Major et al. 2016, Palik 2013).

A legraktikusabb azonban a felszállás módja szerinti csoportosítás. Megkülönböztetünk vízszintesen (HTOL – Horizontal Take Off and Landing) és függőlegesen felszálló (VTOL – Vertical Take Off and Landing) drónokat, de léteznek ezek különböző

kombinációi is (Palik 2013). Repülési magasság és hatótávolság alapján definiálhatunk HALE (nagy magasságú és nagy hatótávolságú – high altitude, long endurance), MALE (közepes magasságú és nagy hatótávolságú – medium altitude, long endurance), LALE (alacsony magasságú és nagy hatótávolságú – low altitude, long endurance), és LASE (alacsony magasságú és rövid hatótávolságú – low altitude, short endurance) gépeket (Restás 2017).

Az ELTE (Eötvös Loránd Tudományegyetem) mint az ország legnagyobb kutatóegyeteme számára a drónos távérzékelés és fotogrammetria a tudományos és oktatási szempontok miatt elsődlegesen fontos. Emiatt esett választásunk egy nagy pontosságú repülést és méréseket végző, két szenzort (payload, hasznos teher) is szállítani képes VTOL kvadrokopterre. Beszerzésre került egy RGB és egy hatszternás multispektrális kamera is, amelyeket akár egyidőben is a drónra tudunk szerelni.

A geoinformatika mint modern tudományág nagy hangsúlyt fektet a térbeliséggel bíró adatok feldolgozására, valamint az ezekből levezetett adatok előállítására. Munkánkban két fő szempontra fókuszálunk: a jelenlegi (és közelmúltbeli) jogi háttérre, amely követésével szabályosan repülhetünk, valamint néhány térképészeti és geoinformatikai szempontból érdekes alkalmazási lehetőségre. A törvényi változások bemutatása kifejezetten aktuális a teljes mértékben 2021. február 10-én életbe lépő új „dróntörvény” miatt, hiszen ez jelentős szemlélet- és gyakorlatváltást hozott a hazai UAV-ok jogi kezelésében. A néhány példa bemutatását pedig a folyamatosan bővülő szoftveres, hardveres és elméleti-tudományos lehetőségek miatt tartjuk fontosnak: képet adhatunk arról, hogy a hazai térképészetnek jelenleg milyen lehetőségei vannak a drónhasználatban.

### Az ELTE Informatikai Kar új drónja

Az 1. ábra A) és B) részén láthatók a drón azon részei, amelyeknek a felmérés és feldolgozás során fontosabb szerep jut. A C) részén az általunk használt két szenzor részei és elhelyezkedése látható. A D) részén az egyik szerző (PM)

kezében az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet saját Stonex RTK GPS-e, illetve mellette (a műszerlábban) a drónhoz tartozó RTK-egység.

A DJI Matrice 210 RTK V2 UAV egy kvadrokopter, tehát négy rotor hajtja a repülőkarok végén elhelyezkedő propellereket (b). A karok végén, a propellerek alatt található a jeladó antennák, amelyek a távirányító és a repülőeszköz közötti kommunikációt biztosítják (a). A karokat egy bilincsel rögzíthetjük repülési állásba (n). A repülés biztonságáért és az akadályok elkerüléséért több szenzor és fényjelzés is felel; két erős villogó LED (alul és fölül a k betűvel jelölve), a két ülő (c) és az alsó (l) vizuális érzékelők, valamint a dróntest tetején elhelyezkedő infravörös szenzor segíti a baleset-megelőzést. Ezek mellett egy 608 × 448 px felbontású FPV (first-person view) kamera (d) található az UAV-on, amely abban az esetben segíthet a tájékozódásban, ha egy felszerelt nagyobb felbontású kamera (esetünkben Zenmuse X5S – f-el jelölve) a földfelszínét pásztázza. A DLS 2 (Downwelling Light Sensor) fény szenzor (e) a multispektrális MicaSense Altum kamera (1) felvételei számára méri a fénysugárzás beesési szögét, illetve a környezet fényességét (amelyek alapján az 5 sáv képeit korrigálja, ld. lentebb,

MicaSense 2020). A drónhoz tartozó különálló RTK-állomás (z) által mért korrekciós adatok minél pontosabb érzékeléséért (a drón helyzetétől-irányától függetlenül) a két D-RTK-antenna a felelős (h). A felszerelt szenzorok képeit egy, a drónba behelyezett SD-kártyára rögzítjük (i). Esetünkben ez csak a nagy felbontású Zenmuse kamera (f) esetében történik így, hiszen az Altum kamera csak tápellátást kap az UAV-tól, más kapcsolatban nincs vele. Az eszköz repüléséhez két akkumulátor (m) szükséges. A drón két lába (l) a biztos rögzítésnek köszönhetően stabil indulást és landolást tesz lehetővé. Az ESC (Electronic Speed Controller) LED-ek (mind a négy propellermotor oldalán – p-el jelölve) a gép állapotától és orientációjától (eleje/hátulja) függően piros-sárga-zöld színekkel világítanak (DJI 2020).

A drón hátoldalán többféle csatlakozót, gombot és visszajelzőt találunk. Az XT30-as külső elektromos csatlakozó (q) más eszköznek biztosít tápellátást; az USB-mód kapcsolójával (r) az USB-porton (s) keresztüli kommunikáció irányát tudjuk beállítani; az eszközpárosító gombbal (t) külső eszközt (pl. RTK – z-vel jelölve) tudunk az UAV-hoz társítani; a bővítő tuskék (u) segítségével pedig a fejlesztőcsomagot megvásárlók tudják gazdagítani a drón képességeit. Az eszközállapot-jelző LED-ek (v) fényei jelzik, hogy készen állunk a repülésre, csatlakozik-e RTK, illetve fennáll-e valamilyen komoly probléma (kalibráció, alacsony akkufeszültség), ami miatt nem szállhatunk fel. Az akkumulátorkioldó gomb (w) megnyomásával vehetjük ki az akkukat. A drón indításához meg kell nyomni egyszer röviden a bekapcsológombot (y) majd nyomva tartani, míg a rendszer önteszt művelete el nem indul. Az töltöttségi szintet menet közben, valamint bekapcsolás nélkül röviden megnyomva a bekapcsológombot a visszajelző LED-ek (x) segítségével ellenőrizhetjük (DJI 2020).

A 210-es gépre azonos időben két szenzor csatlakoztatható a speciális DJI Skyport (g) segítségével. Intézetünk esetében két érzékelő áll rendelkezésre. A Zenmuse X5S nagy felbontású RGB-kamerát (f) a felszín és egyéb objektumok felvételére (kép és videó) használjuk.



1. ábra. A drón részei A), B), a szenzorok felépítése C), valamint a mérések alkalmával használt RTK GPS-ek D)

A MicaSense Altum multispektrális szenzor (1) az elektromos ellátást a dróntól kapja (g, 2), de egyéb kapcsolat jelenleg nincs közöttük; állapotát egy visszajelző LED (9) segítségével figyelhetjük. Külön wifiképes eszközzel, a kamera saját kezelőfelületén tudjuk a kép készítéséhez szükséges paraméterekeket beállítani (pl. átfedés mértéke, tárterület formázása). A repülés közben készült felvételeket egy pendrive-on (3) tároljuk, míg a wifikapcsolatot az Altumba csatlakoztatott adapter (5) biztosítja. Egy időpillanatban hat különböző spektrális sávú felvétel készül: közeli infravörös (6), vörös (7), kék (8), zöld (9), RedEdge (10) és egy kis felbontású termális (11).

## Hogyan repültünk szabályosan 2021 elejéig?

2020 őszén, Bajna külterületén egy eocénprogram részeként a külszíni szénbányászattal felszíni tájsebet létrehozó, majd azt később rekultivált bányatóvá átminősített területen repültünk. UAV-eszközünkkel multispektrális és RGB-felvételeket készítettünk egy egyetemi kutatási projekt részeként. Az ekkor érvényes jogszabályok szerint jártunk el maradéktalanul:

- Első lépés a helyszíni terepszemle volt, ami gyakorlatilag a megközelíthetőség, terepi adottságok (parkolás, felszállóhely, akadályok és vészhelyzeti lehetőségek) elemzéséből állt (ha ismert a terület, akkor is szükséges a helyszíni bejárás, hiszen pilótaszemmel is fel kell mérni a környezet tulajdonságait és a potenciális veszélyforrásokat – pl. távvezetékek, fák, madarak). A terepszemlét megelőzheti/kiegészítheti a jogi viszonyok tisztázása: kié a terület, esetleg milyen különleges engedélyek szükségesek, kell-e a hatósági légtérfoglaláson kívül egyéb engedély (pl. természetvédelem, honvédség, önkormányzat, tulajdonos).

- A következő lépés a hatósági engedély(ek) beszerzése, valamint biztosítás megkötése (ha nem volt megelőzően). Esetünkben a külterületen lévő „bányató” nem „aktív”, nem természetvédelmi területen van, nincs egyéb speciális engedélyekre szükség, kizárólag az eseti légtérigénylést kellett intézni. Mindez egy általánosan

3000 forintba kerülő, a tervezett repülést megelőzően min. 30 nappal korábban benyújtott elektronikus nyomtatvány (ÁNYK-val kitöltve, ügyfélkapun keresztül benyújtva). Ez számunkra a kutatási tevékenység miatt illetékmentes volt. Az engedélyt maximum 30 napra lehetett igényelni, tehát az esetleges időjárási zavaró tényezők áthidalására volt 30 napunk (pl. egy esős héten, egy szeles/viharos/zivataros időszakban drónnal nem biztonságos repülni – sőt tilos is).

- Az eseti légtérkijelöléséről/kérelmünk elfogadásáról a hatóság egy határozatot küldött (pár napon vagy héten belül), amelyen fel vannak tüntetve a kért légtérünk földrajzi (WGS84, fi/lambda) és magassági (tipikusan AGL – Above Ground Level) határai. Amíg ez az engedély nem volt birtokunkban, a repülés az adott terület felett tiltott volt.

- Az engedély birtokában a tervezett repülés napján, már a terep megközelítésekor be kellett jelentenünk a hatóságnak légtérünk használatbavételi igényét (telefonon), ahol engedélyezték ennek használatát (mindezt 30-60 perccel a tervezett felszállás előtt voltunk kötelesek megtenni).

- A terepre érve az UAV-eszközünk felszállás előtti ellenőrzési listáján végigmenve már repülhetünk is. Mi általában tervezett útvonalon (vagyis előre programozott magasságban, sebességben és nyomvonalon) repülünk az eszközünkkel, hisz csak így biztosítható az utófeldolgozás után elvárt végső pontosság (akár 2-10 cm-es felbontás). A felhasznált szenzoroktól függően (és persze az elvárt pontossági igényeink függvényében) a repülési magasság 50-120 m AGL között kell legyen. Alacsonyabb repülés esetén a területünkről ugyan elvileg nagyobb felbontású felvételeket készíthetünk, viszont az elvárt 70-80%-os képátfedés miatt ez nagyságrendekkel megnövelheti a repülési időt. Így is egy kb. 3 hektáros terület felmérése 3 akkumulátorszettet (esetünkben kb. 90 percnyi repülési idő) merített le, aminek töltése/pótlása terepen igencsak nehézkes.

- A repülés befejezését követően, a terepről levonuláskor egy újabb hívással kötelesek vagyunk „leállítani” a légtérfoglalásunkat az adott napra.

Ilyenkor a hatóság törli az online adatbázisból a területünkre érvényes repülési korlátozást.

- A hatóság a terepi repülésünk alkalmával bármikor földre parancsolhatja az UAV-eszközünket (emiatt kell megadni a kérelemben az adott repülésért felelős személy elérhetőségét, akinek a tervezett repülés ideje alatt is folyamatosan elérhetőnek kell lennie), amennyiben bármilyen nem várt légügyi esemény (pl. mentőhelikopter átrepülése) következne be.

- Amennyiben az eseti légtérteret hosszabb időre kértük, úgy az esetleges újabb repülés esetén az érvényességi határidőn belül csak a repülés napján elvégzett bejelentésre és lejelentésre volt szükségünk.

## Az új szabályozás keretei

A magyar kormány az EU-s jogharmonizációs lépések keretében (az Európai Unió 2019/947. rendelete egyes kérdéseket tagállami hatáskörbe utalt) 2020. december 16-án elfogadta a 2020. évi CLXXIX. törvényt, amely három már eddig is létező passzust módosít (a légi közlekedésről szóló 1995. XCVII. törvény (Lt.), a szabálysértésekről, eljárásokról és nyilvántartási rendszerről szóló 2012. II. törvény (Szabs. tv.) valamint a BTK 2012. évi C. törvényt (Btk.). Amit a köznyelv „dróntörvénynek” nevez, az valójában három már eddig is létező törvény kiegészítése/módosítása és sok esetben szigorítása lett. Mindez a Magyar Közlöny 285. számában került kihirdetésre (2020. december 22-én) – 2021. január elsejei hatályba lépéssel (egyes pontjai esetén 2021. február 10-ig némi haladékot adva a törvénytisztelő felhasználóknak).

Az új, szigorúbb szabályozások alapja tehát egy EU-s rendelet/törvény honossá tétele volt. A magyar szabályozás többszöri halasztás után lépett törvényerőre. A szabályozás kiterjed minden UAV-eszközeire. Az EU-s rendeletről sok esetben eltér (ezt a szigorítást a szabályozás lehetővé teszi): szigorúbb feltételeket szab a drónokat kezelő pilótáknak, és a légi járműveket is másképp kategorizálja.

A hazai szabályok a **120 gramm** teljes felszállótömeg **alatti, kamera/képrögzítő nélküli** légi járműveket

sorolják a „játék” kategóriába: ezek teljesen szabadon, bárhol, bármikor repülhetünk azzal a feltétellel, hogy az eszköz **ne tudjon 100 m-nél nagyobb távolságra eltávolodni** a pilótától. Az EU-s rendelet a 250 g-ot tekinti a 120 g helyetti határtömegnek. A piaci termékeket vizsgálva láthatjuk, hogy míg Európa nagyobb részében egy „normál, hobbicélú”, de akár 2/4k-s felbontású kamerával szerelt eszköz is viszonylag egyszerűen röptethető, addig idehaza csak a nagyáruházak polcairól maximum pár 10 ezer forintért megvásárolt játékok esnek bele a kategóriába. Néhány gyártó pedig pont a 250 g-os tömeghatárra koncentrálna fejlesztett ki épp hogy könnyebb termékeket (pl. DJI Mavic Mini, Mini 2).

## A drónok gyártók általi osztályba sorolása

Ahogy láthattuk, a műveleti kategóriák beosztása zömmel két tényezőtől, a be nem vont személyektől való távolságtól és a drón paramétereitől függ. Ez utóbbival kapcsolatos részletes követelmények a 2019/945 Felhatalmazáson alapuló rendeletben (EU 2019<sup>2</sup>) olvashatók. A gyártóknak ezek alapján C0/C1/C2/C3/C4 osztályokba kell sorolniuk az eszközöket.

A C0 osztályba tartozó UAV-ok 250 g-nál könnyebbek, nem képesek 10 m-nél magasabbra repülni, vízszintesen max. 19 m/s-al képesek haladni, követési mód esetén max. 50 m-re tudnak eltávolodni a pilótától, valamint elektromos árammal kell működniük (24 V egyenáram vagy ezzel egyenértékű váltakozó áram).

A C1 osztályú gépek az előző kategóriától annyiban különböznek, hogy maximális tömegük 900 g, rendelkezniük kell sorozatszámval, GPS-szel, távoli azonosításra alkalmas rendszerrel, valamint az éjszakai láthatóságot biztosító lámpákkal, amelyek révén egyértelműen megkülönböztethetők a pilótával rendelkező repülőgépektől.

A C2-es drónok hajthatnak végre műveleteket az A2-es kategóriában. Ennél fogva bizonyos esetekben akár 5 m-re is megközelíthetnek embereket. Felszállótömegük max. 4 kg lehet, 120 m-nél nem repülhetnek

magasabbra (ha képesek rá, a funkció legyen korlátozható), rendelkezzenek alacsony sebességű móddal, ahol a max. vízszintes sebesség 3 m/s, elektromos árammal működjenek (48 V egyenáram vagy ezzel egyenértékű váltakozó áram), legyenek ellátva sorozatszámval, GPS-szel, távoli azonosításra alkalmas rendszerrel, valamint éjszakai láthatóságot biztosító lámpákkal, amelyek révén egyértelműen megkülönböztethetők a pilótával rendelkező repülőgépektől.

A C3 osztályba azok a nagyobb drónok kerülnek, amelyekre a következő feltételek igazak: szerkezetük könnyebb, mint 25 kg, méretük 3 m-nél kisebb, 120 m-nél nem repülhetnek magasabbra (ha képesek rá, a funkció legyen korlátozható), elektromos árammal működnek (48 V), van sorozatszámuk, GPS-ük, távoli azonosításra alkalmas rendszerük, valamint rendelkeznek éjszakai láthatóságot biztosító lámpákkal, amelyek révén egyértelműen megkülönböztethetők a pilótával rendelkező repülőgépektől.

A C4-es osztályú gépekre kevés kritériumot határoz meg a jogszabály: 25 kg-nál könnyebbek kell lenniük, valamint ne lehessen őket automatikusan irányítani.

## Repülés nyílt műveleti kategóriában

A 120 g felszállótömeg fölötti (akár képrögzítővel felszerelt) gépekkel ún. nyílt kategóriájú (A1/A2/A3) műveleteket végezhetünk. Szükségünk van ilyen jármű röptetése esetén hatósági díjazású drónregisztrációra (az eszköz és az üzemeltető nyilvántartásba vétele is köteleesség) is. Erre a műveleti kategóriára az alábbi általános szabályok vonatkoznak:

- a drón maximális felszállótömege 25 kg;
- emberektől biztonságos távolságra kell repülnünk;
- ebből következően nem repülhetünk embertömeg fölött;
- maximum 120 méter magasra távolodhatunk el a földfelszíntől a drónhoz legközelebbi pontjától (kivéve akadály esetén, jogszabályi indokkal);

- a távpilótának a repülés alatt végig látnia kell a drónt (kivéve követési mód vagy megfigyelő személy alkalmazása esetén);

- nem szállíthat veszélyes árut, valamint nem szórhat le semmilyen anyagot.

A nyílt kategóriára vonatkozó egyéb részletek a 2019/947 sz. végrehajtási rendelet mellékletének A részében olvashatók (EU 2019<sup>1</sup>).

A szabályozásban 2023. január 1-ig átmeneti időszak van érvényben. Ennek oka az, hogy a gyártók kötelesek lesznek ekkorra 5 kategóriába (C0/C1/C2/C3/C4) sorolni az UAV-okat. Eddig van idejük felkészülni a törvényben rögzített gyártási feltételekre, valamint osztályba sorolni az eddig forgalmazott eszközöket. Az ehhez kapcsolódó részletszabályok a 2019/945 sz. felhatalmazáson alapuló rendeletben (EU 2019<sup>2</sup>) olvashatók. Fontos viszont, hogy a most forgalomban lévő, de 2023-ig osztálybesorolással nem rendelkező 250 g feletti felszállótömegű drónok csak A1 és A3 műveleti alkategóriákban repülhetnek majd – ez általánosan vonatkozik az otthon épített, a 25 kg feletti nem osztálybesorolt és modellgépekre is.

Az **A1 műveleti alkategóriába** tartoznak a legkönnyebb drónok. Otthon épített eszköz 250 g alatt, C0 osztályú eszköz 250 g alatt, C1 osztályú eszköz 900 g alatt, valamint az átmeneti időben osztálybesorolás nélküli eszköz 500 g alatt végezhet tevékenységet ebben a kategóriában. 250 g MTOM (Maximum Takeoff Mass – teljes felszállótömeg) alatt átrepülhetünk egyének fölött, de ennél nehezebb drón esetében nem szabad olyan területre repülnünk, ahol emberek tartózkodhatnak, embertömeg fölé pedig egyáltalán nem mehetünk. Ha véletlenül mégis emberek közelébe érünk, haladéktalanul, biztonságos módon el kell mozdítani a légi járművet.

Az **A2 műveleti alkategóriában** a C2 osztályba tartozó 4 kg-nál kisebb, valamint az átmeneti időszakban osztálybesorolás nélküli 2 kg-nál könnyebb gépek végezhetnek műveletet. Embertömeg fölé ebben a kategóriában sem repülhetünk, viszont C2 osztályú drónnal 30 m-re megközelíthetünk a műveletbe be nem vont személyeket, amely távolság bekapcsolt alacsony sebességű repülési üzemmód esetén

vízszintesen mért 5 m-re csökkenthető az 1:1 szabály (a nem bevont személyektől olyan vízszintes távolságot kell tartanunk, amilyen magasan repülünk) betartása mellett. Osztálybesorolás nélkül maximum 50 m-re közelíthetünk meg be nem vont személyt.

Az A3 műveleti alkategóriába azok a műveletek tartoznak, amelyek során:

- a légi jármű maximális felszállótömege 25 kg alatti;
- C2, C3, C4 vagy ezeknek megfelelő osztályba tartozó, otthon épített eszközzel repülünk;
- be nem vont személyekhez közel és föléjük nem repülünk, minimum 30 m távolságot tartunk tőlük az 1:1 szabály értelmében;
- 150 m-es vízszintes távolságot tartunk lakott, kereskedelmi, ipari vagy szabadidős területtől;
- a C2 és C3 kategóriájú drónok rendelkeznek aktív közvetlen távoli azonosítási rendszerrel és GPS-szel;
- nem lehet közelebb bevont személy, mint a drón maximális sebességen 2 másodperc alatt megtett útja.

Az 1. táblázatban azt foglaltuk össze, hogy a jelenleg (2023. január 1-ig) osztály nélküli drónok milyen kategóriákban, milyen pilótára vonatkozó feltételekkel reptethetők. A 2. táblázatban a már osztálybesorolással rendelkező drónokra összesítettük ugyanezt.

### Speciális és engedélyköteles műveleti kategóriák

Amennyiben embertömeg fölött szeretnénk repülni, áru- vagy személyszállítást szeretnénk végezni, esetleg valamilyen anyagot szeretnénk kiszórni vagy -dobni, minden esetben az engedélyköteles műveleti kategóriába tartozik a tevékenységünk. Erre még szigorúbb (drónnal és pilótával kapcsolatos) követelmények érvényesek, valamint ebben az esetben is az ITM (Innovációs és Technológiai Minisztérium) illetékes a megfelelő engedélyek kibocsájtásáért (Légtér 2021<sup>2</sup>).

### Amit a légtérhasználatról és légtérigénylésről tudni kell

A megelőző időszakhoz képest fontos változás, hogy eseti légtér igénylése csak lakott területen való repülés esetén kötelező (a „játékok” ez alól kivételt képeznek). Eseti légtérrel legfeljebb 7 napra igényelhetünk úgy, hogy nyilatkozunk a művelet típusáról (állami/gazdasági/szabadidős – ebben a prioritási sorrendben történik az elbírálás). A kérelmet legalább 30 nappal a légtér igénybevétele előtt kell benyújtani a Honvédelmi Minisztérium Állami Légügyi Főosztályhoz (HM ÁLF), mind ezért 9 000 Ft igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetnünk az ITM részére.

Eseti légtér ugyan nem, de a „mydronespace” mobilalkalmazás használata minden repülés alatt kötelező (kivéve a „játékokat”). Ebben minden tevékenységünk visszakereshető és ellenőrizhető. Az alkalmazást minden repülés előtt és végig a tevékenység alatt használni kell. Amennyiben nincs hálózat, vagy bármilyen telefonnal

1. táblázat Az osztálybesorolás nélküli drónokkal való nyílt kategóriájú repülés feltételei 2023. január 1-ig – azaz az átmeneti idő alatt (a Légtér 2021<sup>1</sup> nyomán)

Drón	MTOM	Műveleti alkategória	Megkötések	Üzembentartó nyilvántartásba vétele	Pilóta képzettsége	Pilóta min. életkora
Házi készítés	<250 g	A1 (A3-ban is repülhet)	nem repül be nem vont személyek és embertömeg közelében	kell, ha a drón nem „játék”	-	-
Osztály élküli	<500 g			kell	használati utasítás ismerete, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és hatósági vizsga (KTI)	16
Osztály nélküli	<2 kg	A2 (A3-ban is repülhet)	műveletbe be nem vont emberek felett nem repülhet át, műveletbe be nem vont emberektől 50 m vízszintes távolságot kell tartani	kell	használati utasítás ismerete, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és hatósági vizsga (KTI)	16
Osztály nélküli	<25 kg	A3	ne repüljön emberek közelébe, 150 m vízszintes távolságot kell tartani lakott területtől	kell	használati utasítás ismerete, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és hatósági vizsga (KTI)	16

2. táblázat Az osztálybesorolással rendelkező drónokkal való nyílt kategóriájú repülés feltételei (a „játékokat” kivéve, a Légtér 2021<sup>1</sup> nyomán)

Műveleti alkategória	Drón	MTOM	Megkötések	Biztosítás	Pilóta képzettsége
A1	otthon épített	<250 g	átrepülhetünk egyének fölött	nem kereskedelmi művelet esetén nem kötelező	nem kötelező
	C0	<250 g			
	C1	<900 g	nem repülhetünk be nem vont személyek és embertömeg közelében	kell	használati utasítás, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és vizsga
A2	C2	<4 kg	- nem alacsony sebességű üzemmódban be nem vont egyéntől min. 30 m távolság - alacsony sebességű üzemmódban ez 5 m-re csökkenthető (1:1 szabály)	kell	használati utasítás ismerete, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és hatósági vizsga (KTI)
A3	C2, C3, C4 vagy megfelelő otthon épített	<25 kg	ne repüljünk emberek közelébe, 150 m vízszintes távolságot kell tartani lakott területtől	kell (<250 g és nem kereskedelmi művelet esetén nem kötelező)	használati utasítás ismerete, műveleti alkategóriának megfelelő képzés és hatósági vizsga (KTI)

kapcsolatos technikai problémánk van, nem repülhetünk.

Nagyon fontos a biztonságos és szabályos repülés szempontjából a „No Drone Zone” légterek figyelembevétele. Ezek kétfélek lehetnek: olyan tiltott területek, ahol mindig tilos a drónozás (kivéve eseti légtér meglétével, amelyet a vonatkozó engedélyek megszerzése után kaphatunk – 3. táblázat), olyan területek, ahol csak bizonyos időszakokban korlátozott a légtérhasználat – ezek monitorozására is szolgál a „mydronespace” applikáció (Légtér 2021<sup>2</sup>).

Fontos, hogy eseti légtér igénylésekor 3 km sugarú körben nem szabad repterek környékét kijelölnünk. Ezen belül minden repülés előtt reptér-üzembentartói hozzájárulás és biztonsági felmérés szükséges. Amennyiben nem kell eseti légtér igényelnünk (lakott területen kívül repülnénk), akkor 2 km-en vagy 750 m-en belül reptéri hozzájárulást és ITM-től származó engedélyt kell szereznünk.

### Miben módosítják ezek a szabályok a tavaly őszihez hasonló munkafolyamatot?

Lássuk egy másik példán keresztül, ha egy felmérést napjainkban szeretnénk megtenni, egy másik helyszínen:

– A tervezett helyszín egy természetvédelmi terület (TVT) határán lévő geológiai képződmény és egy temető felmérése egy település határán. Az időpont 2021 első negyede. A feladat: egyetemi kutatás részeként lerepülni és automatikus feldolgozóalgoritmussal fejleszteni egy temetői GIS-alapú sírkataszter készítéséhez, illetve egy geológiai képződmény 3D-s modelljének megalkotása UAV-adatok alapján, automatikus klasszifikációs szűrők fejlesztése és szűrési technikák vizsgálata.

– Az első lépés a helyszín kognitív térképezése (vagyis a terepbejárás). A repülési veszélyforrások elemzése (ragadozó madarak, távvezetékek, belógó fák, egyéb akadályozó tényezők pontos megismerése).

– A következő lépés a vonatkozó engedélykérés. A helyszín a hatóság térképén részlegesen „belelóg” (pár száz négyzetméter erejéig) egy TVT-be (mindez a légügyi hatóság által használt digitális térkép és az alkalmazott határoló módszer miatt). A Magyar Állami Természetvédelem hivatalos adatbázisa (Agrárminisztérium) szerint a tervezett repülési területünk már nem része a TVT-nek, de a légügyi hatóság az erősebb szerv. Így a megyei kormányhivaltól kell állásfoglalást és természetvédelmi engedélyt beszerezni (18 000

forint hatósági áron) a tervezett repülés előtt min. 35 nappal. Ezt kell bemutatni a légügyi hatóságnak is, aki az ideiglenes légtér foglalkozásunkat 2021. január 1-től már csak maximum 7 napra adja meg.

– Természetesen a légtér foglalkozás a fent részletezett szabályok értelmében csak lakott területeken való repülés esetében kötelező – ez az előző példában bemutatott módon történik. Amennyiben légtérre van szükségünk, vegyük figyelembe, hogy a hatósági díj 3000 forintról 9000-re nőtt.

– Fontos szempont, hogy műveletünket és drónunkat el tudjuk helyezni a szabályozás keretrendszerében – a repülésünk csak a megfelelő műveleti kategóriában szabályos. Fontos, hogy tisztában legyünk a magánterületeket érintő fényképezés megszigorított jogi körülményeivel is. Amennyiben megfelelünk minden feltételnek, valamint birtokunk minden engedélyt, kifizethetjük a felmérés időpontját.

– A légtér aktiválást ugyanúgy a terepi munka megkezdése előtt jeleznünk kell (a munka befejeztével pedig a deaktiválást). Fontos kiegészítés, hogy a teljes repülés alatt működni kell a „mydronespace” mobilalkalmazásnak!

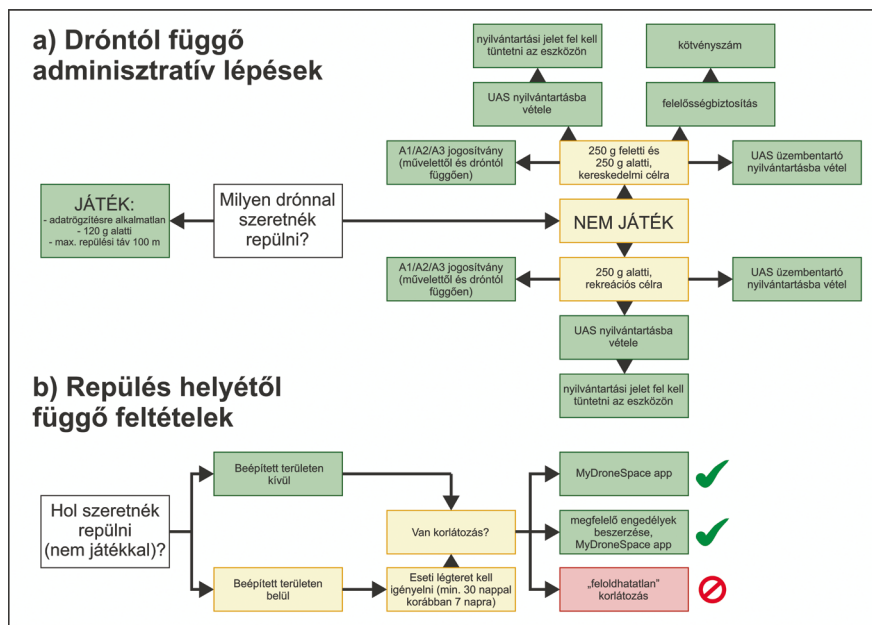
A 2. ábrán a kezdetektől indulva mutatjuk be a folyamatot, amelynek végén szabályosan emelkedhetünk a levegőbe (DOE 2021).

3. táblázat „No Drone Zone” légterek használatának feltételei (a Légtér 2021<sup>2</sup> nyomán)

Légtér típusa	Drónos műveletek végzésének lehetősége
Tiltott légtér	UAV-os művelet tilos, kivéve a közlekedésért felelős miniszter egyedi engedélyével
Veszélyes légtér és időszakosan korlátozott légtér	Működési időben nem végezhető UAS-művelet, üzemidőn kívül az általános szabályok figyelembe vételével
Drop Zone légtér	Működési ideje alatt a koordinációs feladatokat ellátó szervezet hozzájárulásával, továbbá a távpilóta és a szervezet közötti folyamatos kommunikáció biztosításával
Budapest CTR, Kecskemét MCTR, Szolnok MCTR és Pápa MCTR	No Drone Zone légtéren kívül az általános szabályok betartása mellett
Békéscsaba, Szeged, Nyíregyháza, Pécs-Pogány, Pér, Debrecen és Sármellék TIZ	A repülőter üzemeltetőjének hozzájárulásával, továbbá Debrecen és Sármellék TIZ esetén az illetékes légiforgalmi szolgáltató hozzájárulásával
LHR1 Budapest és LHR1A Budapest korlátozott légterek	A légiközlekedési hatóság engedélyével – 21 nappal az igénybevitel előtt benyújtandó a kérelem
környezetvédelmi szempontból korlátozott légterek	A légiközlekedési hatóság engedélyével – 21 nappal az igénybevitel előtt benyújtandó a kérelem
Polgári légijárművek számára korlátozott légterek	UAS-művelet tilos
További korlátozott légterek – pl. Százhalombatta	A felelős szervezet hozzájárulásával és az ITM-hez tett előzetes bejelentés legalább 3 nappal a művelet előtt
III. osztályú és IV. osztályú repülőterek környezete	2 km-en belül a repülőter üzemeltetőjének hozzájárulása és bejelentés az ITM-hez 2 nappal a művelet előtt
V. osztályú repülőterek környezete	750 m-en belül a repülőter üzemeltetőjének hozzájárulása és bejelentés az ITM-hez 2 nappal a művelet előtt

### Összegzés

Mivel a drónok és az ezeket az eszközöket használó munkafolyamatok száma rohamosan nő, egyértelmű, hogy szükség volt központi szabályozásra. Pozitív törekvés, hogy az Európai Unió szabott meg egységes irányelveket, amelyeket a tagországoknak zömmel követniük kellett. Látnunk kell azonban, hogy az olykor szakmai szempontokat másodlagos fontosságúként kezelő intézkedések nem orvosolják maradéktalanul a felgyülemelő problémákat. Kiemelt fontosságú az emberek épségének és a magántulajon iránti jogok védelme, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a drónozásnak mint műveletcsoportnak számtalan olyan nem feltétlen ipari ágazata van, amelyek túl erős szabályozása, vagy éppen hiányosan meghatározott keretrendszere sok felhasználót bizonytalan helyzetbe sodor (pl. a speciális és



2. ábra. Folyamatábra a nyílt kategóriás műveletek feltételeiről dróntól a) és repülési helytől b) függően

engedélyköteles kategóriák szerény definíciója, követelményrendszere).

Hasonlónak érezzük a saját helyzetünket is, hiszen jelenleg oktatási-kutatói intézményként ugyanolyan követelményrendszer és anyagi terhelés ér bennünket, mint egy hatalmas vállalatot. Ahhoz, hogy hatékonyan tudjunk téradatot gyűjteni, feldolgozni, és elsősorban ehhez értő szakembereket képezni, szükség van bizonyos egyszerűsített feltételekre. Jelen körülmények között a szervezett oktatási keretek között, az egyetem környezetében gyakorlatilag lehetetlen repülni a következő tényezők miatt:

- 30 nappal korábban benyújtandó légtérigénylés;
- az esetlegesen engedélyezett légtér csak 7 napig használható, ami a még kevésbé tervezhető időjárás miatt problémás;
- a repterek és más korlátozott légtérek miatti engedélykérelem is jelentős adminisztratív feladat minden igényléskor;
- valamint nem mellőzhető a mind Ezek miatt felmerülő anyagi költség.

Üdvözlendő viszont, hogy lakott területen kívül viszonylag egyszerű lett repülni, bár a mobilalkalmazás kötelező használata sok helyen vethet fel problémát a hálózat hiánya miatt. Értelemszerűen nagyon nehéz minden szempontnak megfelelő jogszabályi környezetet teremteni. Elsődleges

viszont szem előtt tartani az oktatás-kutatás prioritását: e tevékenység nélkül kevesebb effajta tudással bíró szakember és tudós áll majd rendelkezésre. Épp ezért fontos a párbeszéd és a közös munka.

A munka az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001 és a TKP2020-NKA-06 pályázatok támogatásával készült.

### Irodalom

1995. évi XCVII. törvény az légiközlekedésről (Lt.): <https://njt.hu/jogszabaly/1995-97-00-00> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.14)

2012. évi II. törvény a szabálysértésekről, a szabálysértési eljárásról és a szabálysértési nyilvántartási rendszerről (Szabs. tv.): <https://njt.hu/jogszabaly/2012-2-00-00> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.14)

2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről (Btk.): <https://njt.hu/jogszabaly/2012-100-00-00> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.14)

Alex Elliott (2017): Drónok kézikönyve. CSER Kiadó, Budapest

DJI (2020): MATRICE 200 SERIES V2: M200 V2 / M210 V2 / M210 RTK V2. Online elérhető felhasználói kézikönyv: [https://dl.djicdn.com/downloads/m200\\_v2/20200630/M200\\_Series\\_V2\\_User\\_Manual\\_en3.pdf](https://dl.djicdn.com/downloads/m200_v2/20200630/M200_Series_V2_User_Manual_en3.pdf) (utolsó elérés dátuma: 2021.06.03)

Drónpilóták Országos Egyesülete (2021): Szabályos Drónhasználat folyamatábra A1/A3 Open – tájékoztató jellegű segédlet. Online: <https://doe.hu/szabalyos-dronhasznalat-folyamatabra> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.13)

Európai Bizottság (2019)<sup>1</sup>: 2019/947 Végrehajtási rendelet: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0947&from=HU#d1e2148-45-1> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.03)

Európai Bizottság (2019)<sup>2</sup>: 2019/945 Felhatalmazáson alapuló rendelet: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0945&from=HU> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.03)

Légtér (2021)<sup>1</sup>: Drónozás nyílt kategóriában. Online: <https://legter.hu/blog/dronozas-nyilt-kategoriaban/> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.04)

Légtér (2021)<sup>2</sup>: Drón törvény 2021 – érthetően szakértőktől. Online: <https://legter.hu/blog/dron-torveny-2021-erthetoen-szakertoktol/> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.04)

Dr. Palik Máttyás [szerk.] (2013): Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Major Krisztina, Kozma-Bognár Veronika, Enyedi Attila, Váradai Ádám & Berke József (2016): Távirányítású drónok kutatási célú vizuális adatainak alkalmazása az oktatásban. XXII. „Multimédia az Oktatásban” nemzetközi konferencia, Keszthely.

MicaSense (2020): MicaSense Altum™ and DLS 2 Integration Guide. Online felhasználói kézikönyv: <https://support.micasense.com/hc/en-us/articles/360010025413-Altum-Integration-Guide-PDF-> (utolsó elérés dátuma: 2021.06.03)

Restás Ágoston (2017): A drónok közszolgálati alkalmazásának lehetőségei. Új magyar közigazgatás. KÖZSZÖV, Gödöllő, 10-3, pp. 49-63.



**Pál Márton**  
doktorandusz

ELTE Földtudományi Doktori Iskola  
ELTE IK Térképtudományi és  
Geoinformatikai Intézet  
marchello@map.elte.hu



**Hajdinákné Vörös Fanni**  
doktorandusz

ELTE Földtudományi Doktori Iskola  
ELTE IK Térképtudományi és  
Geoinformatikai Intézet  
vorosfanni@map.elte.hu



**Dr. Kovács Béla**  
egyetemi  
adjunktus

ELTE IK Térképtudományi és  
Geoinformatikai Intézet  
climbela@map.elte.hu

# A kognitív tudományok hatása a kartográfiára

SZIGETI-PAP Csaba

DOI: 10.30921/GK.73.2021.5.4

*Absztrakt: A kognitív kartográfia a térképészet azon ága, amely a térképolvasás, értelmezés és tájékozódás kognitív folyamatait kutatja. A célja a térkép információtartamának és információátadásának a maximalizálása, amellyel a kartográfiai kommunikációt hatékonyabbá lehet tenni. A kartográfiai kommunikáció modelljének az alapja a közlő (térképszerkesztő) és befogadó (térképolvasó) közti ismeretátadás, amely egy médiumon (térkép) keresztül történik. Ugyanakkor jelentős szerepe van a modellben a szubjektivitásnak, mivel a térképész másként értelmezi a közölt információt, mint a befogadó. Emellett a térképolvasók közt is különbségek léphetnek fel, kognitív képességeiktől függően. A helytelen ábrázolásmód nehezítheti a térképi ismeretek átadását, kognitív terhelés léphet fel. Mindezekből adódik, hogy a térképész feladata olyan ábrázolásmód alkalmazása, amely a térképolvasók számára az ismeretet a leghatékonyabb módon képes átadni, a kognitív terhelés minimalizálásával.*

*Abstract: Cognitive cartography studies the cognitive processes during map reading and navigation. Its goal is to maximize the maps' information content and transfer, thus making the cartographic communication more efficient. The base of the cartographic communication is the knowledge-transfer between the sender (cartographer) and the receiver (map reader), which happens through a medium (the map). Still, subjectivity plays a great role in the model, because the cartographer interprets reality in a different way than the receiver. Improper visualization makes the transfer of information difficult, which creates cognitive load. In this respect, it is the cartographers' role to use such methods of visualization that can transfer knowledge to the map readers in the most efficient way, while minimizing the cognitive load.*

**Kulcsszavak:** kognitív kartográfia, kartográfiai kommunikáció, kognitív terhelés elmélet

**Keywords:** cognitive cartography, cartographic communication, cognitive load theory

## Bevezetés

Térképszerkesztés során az egyik legjelentősebb probléma a megfelelő jelkulcs kialakítása. Ennek segítségével maximalizálni lehet a térképek információtartamát, így a térképolvasó több ismerethez juthat (Board 1978). A térképészek a XX. századig kizárólag intuitív módon oldhatták meg ezt a problémát (Montello 2002, Bunch-Lloyd 2006). A kognitív tudományok megjelenésével azonban betekintést lehetett nyerni a térképolvasás mentális folyamataiba is. A kognitív tudományok a XX. század közepén jelentek meg. Ezek olyan interdiszciplináris tudományok, amelyek célja az elme és az intelligencia, valamint azok folyamatainak vizsgálata. Többek között magába foglalja a pszichológia, filozófia, idegtudomány, nyelvészet, antropológia és a mesterséges intelligencia kutatásának egyes ágait is (Thagard 2014).

A térképolvasás hatékonyságát több tényező is befolyásolja. Wakabayashi (2013) bemutatta, hogy a kis méretarányú térképek (ország-, kontinens-, világtérképek) olvasásakor a földrajzi ismeretek, a nagy méretarányú térképek (pl. topográfiai térképek)

értelmezésekor a kognitív képességek játszanak jelentősebb szerepet. Ezen kognitív képességek közé tartoznak az olyan téri képességek, mint a térérzékelés (környező objektumok elhelyezkedésének értelmezése), mentális forgatás (2 és 3D-s objektumok fejben történő forgatása), térbeli vizualizáció (térbeli információ értelmezése, manipulálása) (Donnon et al. 2005).

A memóriának szintén jelentős szerepe van a térképolvasásban. Befolyásolja a domborzati elemek felismerését és értelmezését (Guzmán et al. 2008), a térképi információ feldolgozását (Ooms et al. 2012), valamint a tájékozódást is (Bianchini et al. 2013). A térképolvasási kutatásokban egyre jelentősebb szerepet játszik a kognitívterhelés-elmélet (cognitive load theory – CLT) (pl. Gerber 1981, Ooms et al. 2013). Az elmélet a hosszú távú memória és a munkamemória kapcsolatát fejti ki, és célja a tanulás, megismerés folyamatának hatékonyabbá tétele (Bunch-Lloyd 2006). Az elmélet jól beilleszthető a kognitív kartográfiai kutatásokba is.

A térképolvasó neme szintén képes befolyásolni a térképolvasást (Albert et al. 2016, Lawton 1994). Ugyanakkor

ez leginkább a téri-tájékozódási feladatoknál jelentős, a térképi jeleket mindkét nem hasonló módon képes értelmezni (Gilhooly et al. 1988, Montello et al. 1999).

További befolyásoló tényező a térképolvasó származása. Ito és Sano (2011) bemutatták, hogy jelentős különbségek vannak a japánok és az észak-amerikaiak térképhasználati és tájékozódási szokásaiban. Meglátásuk szerint több tényező is hatással volt az eredményekre, például az eltérő térképhasználati kultúra és a földrajzoktatás különbözősége. Hasonló eredményre jutottak Albert és társai (2016), ahol több ország egyetemi hallgatóinak térképolvasási képességeit vizsgálták.

## A kognitív kartográfia kialakulása

A kognitív kartográfia az elméleti térképészet azon ága, amely a kognitív pszichológia kutatási módszerei és elméletei segítségével vizsgálja a térképhasználatot és térképértelmezést. Pápay, Klinghammer és Török (1995) megkülönböztetik a kartográfiai modellezést és az elméleti

kartográfiát. Míg az előbbi a gyakorlati kartográfiát és a kartográfiai ábrázolásformák alkalmazását foglalja magába, addig az utóbbi a térképkészítés és térképhasználat elméleti vonatkozásaival foglalkozik (1. ábra).

Az elméleti kartográfia fejlődése már az ókorban megkezdődött, a megszerzett tudás viszont a középkorban egy időre feledésbe merült. A kartográfia tényleges tudományággá válása a XIX. században történt (Pápay et al. 1995). A kognitív kartográfiai kutatások kialakulását Montello (2002) foglalja össze, megjelenésüket pedig a XX. század második felére datálja. Négy tényezőt sorol fel, amelyek megalapozták a kartográfia ezen ágának kialakulását.

Az első mozgatórugója a katonai topográfiai térképezés volt. Az új haditechnológiáknak köszönhetően a XVIII–XIX. században megnőtt az igény a mérhető domborzatábrázolási módszerek alkalmazására (Taylor 1985). A korábbi, művészi ábrázolásmódokat felváltotta a lejtőcsíkozás, amely a lejtők meredekségét

ábrázolta. Később, a mérési technológia fejlődésével a szintvonalas domborzatábrázolás vette át a helyét (pl. Zentai 2018). Ez a folyamat a korábbi művészethez közeli ábrázolási módokat tudományos alapokra helyezte.

A második tényező, a pszichológia tudománya szintén a XIX. században fejlődött ki. Wilhelm Wundt 1879-ben alapította meg Lipcsében pszichológiai laboratóriumát. Wundt több társsal együtt a pszichofizika területén végzett kutatásokat. Ez a pszichológiának egy olyan ága, amely a fizikai (testi) ingerek pszichikai kapcsolatát vizsgálja. (Hergenhausen–Henley 2013).

Jelentős szerepe volt továbbá a kognitív kartográfiai kutatások kialakulásában a tematikus térképeknek, hiszen a modern empirikus térképszerkesztési kutatások a tematikus térképek jelábrázolásaival kezdődtek (Board 1981). Habár már a XVII. században megjelentek a tematikus térképek, a valódi fejlődés mégis a XIX. században indult meg. A természettudományok fejlődése megkövetelte az

adatok vizualizációját, ennek érdekében pedig újfajta ábrázolásmódokat hoztak létre (pl. Humboldt izoterma-térképe) (Thrower 2008).

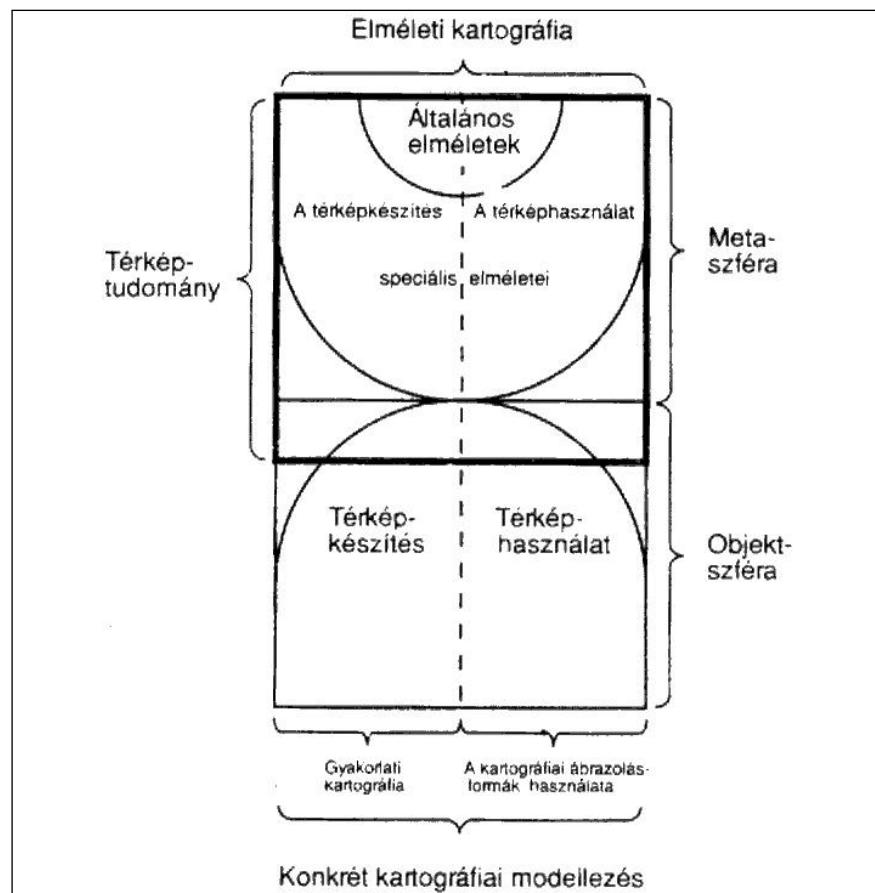
A negyedik meghatározó tényező Montello szerint a művészet volt. Az impresszionizmus, valamint a fotográfia XIX. századi megjelenése új megvilágításba helyezte a képek vizuális és érzelmi megjelenését, amely a térképszerkesztésre is hatással volt.

Max Eckert az 1921-ben és 1925-ben kiadott kétkötetes *Kartenwissenschaft* (Térképtudomány) című könyvében kifejti az elméleti és gyakorlati kartográfia kapcsolatát. Ír a pszichológia és a térképészet kapcsolatáról, és megemlíti, hogy pszichológiai kutatások a kartográfiában is alkalmazhatóak lehetnének. Ennek ellenére ő maga nem végzett el egy ilyen jellegű kutatást sem (Pápay et al. 1995, Montello 2002).

Megjelentek emellett a térképoktatással kapcsolatos kutatások is. Ezek jelentősége, hogy már szisztematikus adatgyűjtési módszereket alkalmaztak (pl. kérdőívzés) (Montello 2002). Ilyen kutatást mutat be például Gulliver 1908-ban megjelent cikke, amelyben az iskolai térképek tájolásának a gyermekek földrajzi ismereteire való hatását vizsgálta. Emellett kutatásokat végeztek adatvizualizációval kapcsolatban, például diagramok (Eells 1926), vagy geometriai jelek értelmezhetőségéről (Croxtton 1932).

1952-ben megjelent Robinson *The Look of Maps: An Examination of Cartographic Design* című könyve, mely Montello (2002) szerint jelentős hatással volt a kognitív kartográfiára és a térképtervezésre egyaránt. Robinson a könyvében Eckert gondolatmenetét követte, tovább fejtegette a szisztematikus mérések és adatgyűjtések fontosságát.

Montello (2002) továbbá bemutatta, hogy a XX. század második felében egyre többen kezdtek el vizsgálni a tematikus térképek ábrázolásmódjainak értelmezhetőségét, azok hatékonyságának növelése érdekében. Több kutatás (pl. Flannery 1971, Crawford 1971, Chang 1977) foglalkozott a térképi jelek méreteinek értékarányos módosításával.



1. ábra. A kartográfia általános szerkezete (Pápay et al. 1995)

Emellett foglalkoztak a betűtípusok (Shortridge 1979) és a színek megválasztásával (Olson 1975) is.

A tematikus térképek mellett a topográfiai (tehát a nagyobb méretarányú) térképek tervezésével kapcsolatban is végeztek kutatásokat, elsősorban a domborzatábrázolást (szintvonalakat és domborzatárnyékolást) illetően (pl. Hsu–Robinson 1970, Eley 1987, Eley 1992).

Az 1970-es és 1980-as évek folyamán több kutató is megpróbálta elkészíteni a kartográfiai kommunikáció modelljét, amely során a térképszerkesztő (közlő) a térképolvasónak (befogadó) a térképen keresztül (csatorna) adja át az információt. Az egyik legismertebb ezek közül Koláčny (1969) munkája, amely a kartográfiai kommunikáció alapjait fektette le. Freitag (1971) és Hake (1973) megfogalmazták a jelek, a szimbólumok és a nyelv szerepét a kartográfiai kommunikációban. Board (1981) a kartográfiai kommunikáció modelljét az információelmélettel kötötte össze.

A gyakorlati térképészetben többen félreértelmezték a kartográfiai kommunikációs modellt: sokan úgy vélték, a térkép célja csupán egy bizonyos üzenet átadása, és akkor jó egy térkép, ha ezt az üzenetet átadja. Ezt erősítette az a tény is, hogy a kognitív kartográfiai kutatások eredményei nem alakították ki egy egységes képet: a legtöbb esetben a térképek értelmezésének olyan kis szeleteit vizsgálták, amelyek a gyakorlati kartográfiában nem nyújtottak konkrét segítséget. Petchenik (1977) kifejtette, hogy az eddigi kísérletek az alacsony szintű térképolvasási feladatokkal foglalkoztak (pl. térképi elemek észrevétele, méret meghatározása). Ehelyett olyan magasabb szintű feladatokat kellene vizsgálni, mint következtetések levonása a térképről, amely nem csak az egyes jeleket vizsgálja, hanem a térképi elemek kapcsolatait is.

Montello (2002) megemlíti a GIS megjelenését, amely háttérbe szorította a kognitív kartográfiai kutatásokat, mivel a fiatal nemzedék inkább ebben az irányban kezdett el kutatni. Ugyanakkor a számítógépes kartográfia megjelenése elősegítette a magas szintű kognitív feladatok vizsgálatát

(pl. Slocum et al. 2001). Emellett a számítógépes kartográfia jelentősen megkönnyíti a tesztterképek elkészítését, az adatgyűjtést és adatfeldolgozást a kognitív kartográfiai kutatások számára.

Magyarországon is több kutatás foglalkozott a kognitív kartográfia és a térképértelmezés megismerésével. Pődör (2002) horgásztérképen felhasználói tesztek segítségével vizsgálta, hogy milyen pontszerű jelekkel lehet leghatékonyabban információt átadni a térképolvasóknak. Bérces és Török (2014) a térképolvasás folyamatát szemmozgáskövető kísérletekkel vizsgálta. Kutatásai során elsősorban tér-idő vonatkozású adatok tematikus vizualizációjával foglalkoztak. Török és társai 2018-ban a szemmozgáskövetés és a virtuális valóság segítségével további eredményeket értek el a térképolvasás és a városi tájékozódás területén. Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen működő Kísérleti Térképészeti Kutatócsoport (ktk.elte.hu) 2016 óta végez térképolvasással kapcsolatos online kutatásokat: nemzetközi vizsgálatban mérték egyetemisták térképolvasási képességeit (Albert et al. 2016), dinamikus jelkulcsú térképeket terveztek eltérő képességű térképolvasóknak (Albert et al. 2017, Szigeti et al. 2017), illetve nemzetközi kutatásban vizsgálták a vetületek hatását a térképolvasásra (Kerkovits–Szigeti 2018).

### A kartográfiai kommunikáció modellezése

Papp-Váry (2012) kifejtette, hogy a kartográfiai kommunikáció kutatását a tematikus térképek tették szükségessé. Míg a topográfiai térképek a földfelszín általános tájékozódási céllal, nagy részletességgel, közepes vagy nagy méretarányban ábrázolják (Faragó et al. 2010), addig a tematikus térképek kis méretarányban, gyakran közvetlenül nem érzékelhető jelenségeket (pl. születések száma) ábrázolnak (Papp-Váry, 2012). Ugyanakkor egyes jelenségeket többféle kartográfiai ábrázolási módszerrel lehet bemutatni. Ennek következtében felmerült a kérdés, hogy melyik ábrázolásmód a

legmegfelelőbb? A kartográfiai kommunikációs modellek kifejlődésének egyik mozgatórugója, hogy a kommunikációelmélet segítségével meg lehessen fejteni a pontos folyamatokat a térképkészítő és térképolvasó információcseréje között.

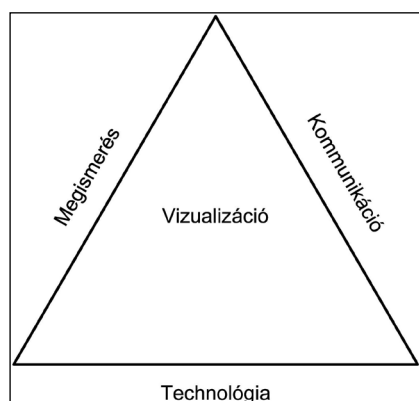
Koláčny 1969-ben mutatta be elméletét, amelyben a térképet mint kommunikációs eszközt ábrázolta. Problémának tartotta, hogy a térképek elvárták a térképolvasótól, hogy „alkalmazkodjon” a térképek jelkulcsához. Emellett fontosnak látta a térképolvasók igényeinek, szükségleteinek a figyelembevételét. Szerinte a térképek feladata, hogy a felhasználók leghatékonyabban tudják azokat használni, megfeleljenek az igényeiknek, könnyen olvashatóknak és érthetőnek, racionálisnak, emellett vonzóknak és esztétikusnak is kell lenniük. Véleménye szerint ezek a szempontok akkor érhetők el, ha a térképész nem csak a célközönség igényeit ismeri, hanem azok térképolvasási képességeit, ismereteit, valamint a térképhasználat körülményeit és módját is. Nem szabad úgy tekinteni a térképkészítésre és térképhasználatra, mint két egymástól elkülönülő folyamatra.

Koláčny továbbá ajánlásokat is tett a kommunikációs modell további vizsgálatára. Megemlítette többek közt különböző demográfiai csoportok térképi igényeinek a vizsgálatát, a térképolvasók szubjektív tényezőinek vagy a környezeti tényezőknek a hatását a térképolvasás során.

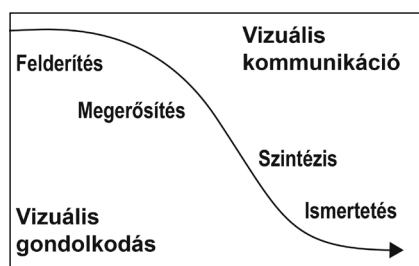
Ratajski (1977) megalkotta a kartológiát, mint tudományágat, amely a korológiai (a térbeli elterjedéssel foglalkozó tudományág) információ kifejezését és átadását tanulmányozza. Ehhez a térképet nevezte meg mint az információátadás eszközt. Három fő részét emelte ki a kartológiának: a térképi megismerést, a kartográfiai módszertant és a kartográfiai információtovábbítás elméletét. Az információtovábbítás modellje megfogalmazza a kapcsolatot a térképész valósága, a térkép és a térképolvasó valósága között. Kiemeli, hogy a térképész által közölni kívánt, és a térképolvasó által befogadott valóság nem teljesen megegyező, bár van átfedés a kettő között.

Robinson és Petchenik (1975) nem értettek teljesen egyet a kartográfiai kommunikáció lineáris ábrázolásával. Kifejtették, hogy a kartográfiai kommunikáció során nem csupán adatvesztés történhet, hanem több, a térképszerkesztő által közvetlenül nem ábrázolt információ kinyerése is. Példának hoztak fel egy vízrajzi térképet: ha megfelelő szakember vizsgálja meg a térképet, akkor következtetéseket vonhat le az alapkőzet típusáról, miközben a térképen eredetileg nem szerepelt geológiai tematika. Ilyen esetben, amikor a térképolvasó következtetésekkel új információt tud levonni a térképről, adatnyerésről beszélhetünk. Emellett szót ejtettek a térképkészítő-térképolvasó kommunikációja közti adatvesztésről is. Ennek oka lehet a térkép téves értelmezése, hibás feldolgozása vagy akár a helytelen ábrázolásmód is.

Taylor (1991) kifejti, hogy a térképek segítségével széles körben lehet ábrázolni, elemezni, bemutatni és közölni kvantitatív és kvalitatív információkat egyaránt. A kognitív kartográfia az ő véleménye szerint egy sajátos folyamat, mely az emberi elme térbeli kapcsolatokat és mintázatokat felismerő képességével foglalkozik. Véleménye szerint a térképészeten



2. ábra. Taylor (1991) kartográfiai vizualizációs háromszöge



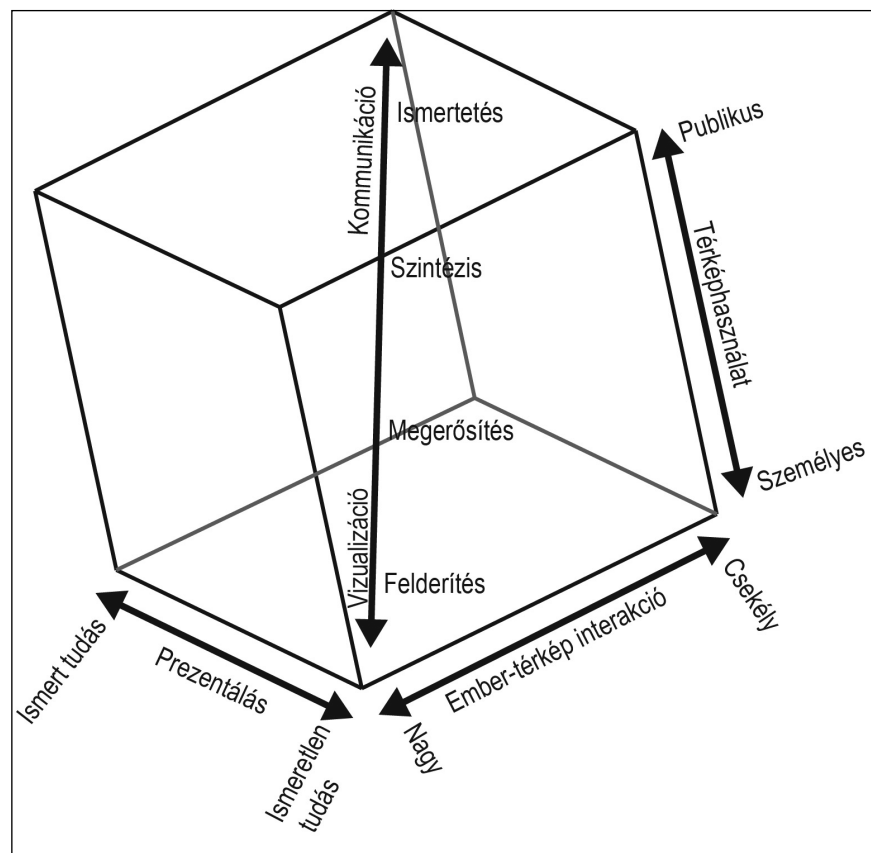
3. ábra. DiBiase „csúszda” modellje (1990).

egyforma figyelmet kell fordítani a megismerésre (kogníció), a kommunikációra és a technológiára (2. ábra). Úgy gondolja, a kor térképészettel az a probléma, hogy túl nagy hangsúlyt fektet a technológiára, sok esetben a megismerés és kommunikáció kizárásával.

DiBiase (1990) a térképhasználatot és a térképi kommunikációt egy négylépcsős „csúszda” modellel mutatta be (3. ábra): (1) felderítés (az információ megismerése több nézőpontból, kutatási kérdések feltevése, hipotézisek felállítása), (2) megerősítés (a hipotézisek vizsgálata, kutatási kérdések megválaszolása), (3) szintézis (következtetések levonása) és (4) ismertetés (az eredmények széles körű bemutatása). Modelljének a lényege, hogy a tudományos megismerés során a kutatóknak többféle és számosabb térképi ábrázolásra van szükségük, de ahogy értelmezik a problémát és levonják a következtetéseket, a vizuális kommunikáció már kevesebb, de optimalizált megjelenítést igényel.

DiBiase „csúszdája” segítségével az egyes térképtípusok evolúciója is vizsgálhatóvá válik, ha a különböző korú térképeket beilleszthetjük a modell megfelelő lépcsőfokaiba. Így tett Albert (2019), aki a geológiai térképek elemzését és időbeli változásait vizsgálta. Munkájában bemutatta, hogy a digitalizálódás hogyan juttatta el ezeket a szaktérképeket a nagyobb közönséghez, ami következtében a térképen átadott információ is változni kezdett a különböző felhasználási módok függvényében.

MacEachren és Kraak (1997) DiBiase modelljét továbbfejlesztve megalkották a kartográfia kockát (4. ábra), amely három tengely mentén mutatja be a térképhasználatot: személyes vagy publikus térképhasználat; ismert vagy eddig ismeretlen tudás prezentálása; csekély vagy nagy térképi interakció. A kartográfia kocka e tengelyekkel kibővíti a „csúszda” modellt, és megmutatja azokat a magas szintű térképhasználati folyamatokat, amelyeket a vizuális gondolkodás igényel.



4. ábra. MacEachren és Kraak kartográfia kocka-modellje (1997), amely DiBiase „csúszda” modelljének (1990) a kibővítése. Segítségével megmutatják azokat a magas szintű térképhasználati folyamatokat, amelyeket a vizuális gondolkodás igényel.

Azaz amíg a felderítés egy személyes, sok ismeretlen tudást átadó térkép-használati folyamat, ami nagy térképi interakciót vár el, az ismertetés egy publikus, meglévő ismereteket átadó, kis térképi interakcióval járó művelet.

## A térképolvasás kognitív megközelítése

A kognitív térkép a definíció szerint „földrajzi helyszínek tanult belső reprezentációi” (Lloyd 2000). Ebből adódóan, a kognitív térképek meghatározó tényezői egyrészt a memóriánkban tárolt korábbi ismeretek. Lobben (2004) kétféle módját említette a kognitív térkép fejlesztésének:

1. A környezeti kognícióról abban az esetben beszélünk, ha a környezetből közvetlenül hozzuk létre a kognitív térképünket. Ilyenkor a környezetből tanulunk meg bizonyos mintázatokat, tájékozódási pontokat, amelyek fejlesztik a kognitív térképünket. Ez nincs közvetlen hatással a térképolvasási képességre. Ugyanakkor hatással van a navigációs és útvonaltervezési képességekre, amelyek közvetett módon a térképen való tájékozódást is befolyásolják. Ezen képesség fejlesztésével az iránymeghatározásunk és saját helyzetünk meghatározása is pontosabbá válik.
2. A felmérési kogníció során a kognitív térkép egy létező térkép tanulmányozásával jön létre. Ez a módszer általában kiegészítője a környezeti kogníciónak. A legtöbb esetben a térképhasználat megelőzi, vagy párhuzamosan történik a környezeti kognícióval.

Lobben (2004) emellett felsorolt több, a térképolvasáshoz szükséges kognitív képességet is. Az első ilyen képesség a mentális forgatás. A kutatások kimutatták, hogy a térképolvasás több időbe telik, ha a térképolvasónak fejben tájolni (mentálisan forgatnia) kell a térképet (Shepard-Hurwitz 1984, Levine et al. 1984). Ugyanakkor a mentális forgatás hatékonyságát befolyásolja a térkép összetettsége. Minél komplexebb egy

térkép, annál nehezebbé válik annak mentális forgatása (Steinke-Lloyd 1983). További nehézséget okozhat a térképolvasóknak a térkép tájolása. Mivel a kartográfiai hagyomány szerint a térkép „teteje” az északi irány felé mutat (nagy méretarányú térképek esetében), a más irányba tájolt térképek megzavarhatják a térképolvasókat (Lloyd-Cammack 1995). Ugyanakkor az északi irány feltüntetése nagyobb biztonságot ad a térképolvasóknak az irány meghatározásában (Szigeti 2016). A mentális forgatás jelentősége terepi tájékozódáskor tapasztalható. Ilyenkor a térképolvasónak gyakran kell úgy forgatni a térképét, hogy ne észak felé mutasson. Ebben az esetben, akár fejben történik a művelet, akár konkrét forgatással, a térkép egyéb objektumai számára (pl. pontszerű jelek, megírások) szükséges a mentális forgatás alkalmazása. Ugyanakkor modern, digitális térképek esetében megoldható a térképi elemek forgatása a képernyőn, és ez a probléma kiküszöbölhető.

A következő kognitív képesség a jelfelismerés. Ez a képesség szükségessé teszi a jelek egymástól való elkülönítését és valós, háromdimenziós objektumokkal való megfeleltetését (Lobben 2004). Ezt a képességet negatívan befolyásolja a térkép összetettsége, ugyanakkor a jelek valós elemekkel történő megfeleltetése is személyenként eltérő hatékonysággal történhet (Winn 1991).

A további képességek, amelyeket Lobben (2004) felsorol, a terepi tájékozódáshoz kötődnek. Az egyik ilyen képesség a képformálás. Abban az esetben, ha ismeretlen helyen térképpel tájékozódunk, a felmérési kogníció segítségével rendelkezhetünk a terület egy mentális felületi ábrázolásával. Képformálás során ezt a kétdimenziós képet háromdimenzióssá alakítjuk, és mentálisan „látjuk” a terület jellemzőit. A képformálás a tájékozódás közben egy folytonos feladat, azaz a terepi tájékozódás közben folyamatosan használjuk.

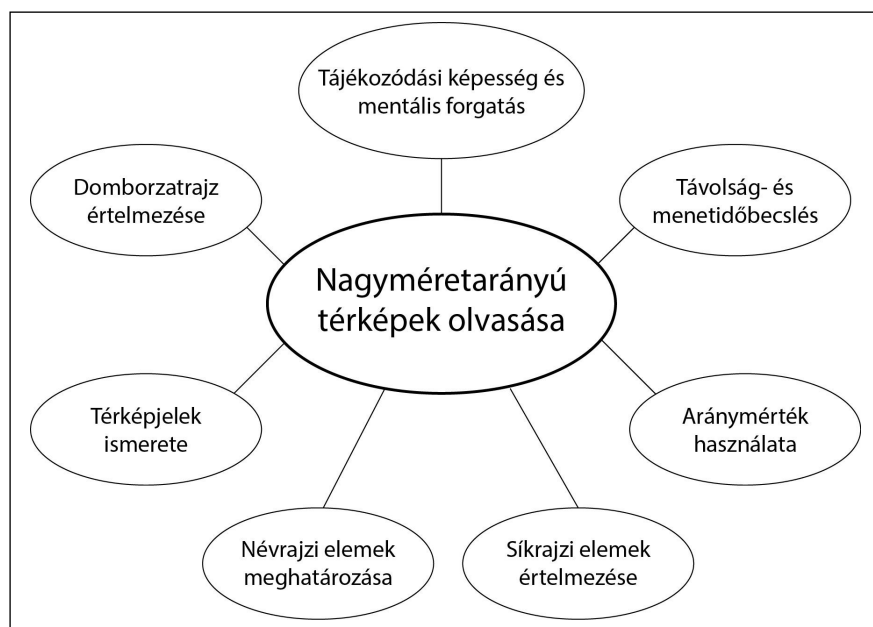
A következő képesség a saját helyzetünk meghatározása. Ehhez a térképolvasók valós környezeti elemeket

feleltetnek meg a térképi objektumokkal, így elhelyezve magukat a térképen, azaz a képformálással ellentétes művelet. További különbség Lobben (2004) szerint, hogy ez egy diszkrét feladat, amely a tájékozódás megkezdése előtt történik.

Végül, az utolsó képesség amelyet Lobben (2004) kiemel, az az útvonalkövetés. Ez a képesség tájékozódás közben az iránymeghatározást és a helyzetmeghatározást segíti, és kiegészíti a kognitív térképet a megtett út irányultságával. Ennek segítségével a tájékozódás során meg lehet becsülni a relatív elhelyezkedésünket a kiindulóponthoz képest. Ugyanakkor, a környezeti kognícióval szemben, ez a képesség nem alkalmas a tájékozódásra, azaz nem találunk vele vissza az útvonal egy korábbi szakaszára. Amíg a környezeti kogníció segítségével a környezetünkről egy tájékozódásra alkalmas kognitív térképet alakítunk ki, addig az útvonalkövetés segítségével a kiindulópontoz képesti irányultságunkat tudjuk megbecsülni.

Muir (1985) szerint a térképi jelek ismerete, az irányok, a koordináták és a méretarány meghatározása, valamint a morfológia értelmezésének készsége fejezi ki a térképolvasási képességet. Clarke (2003) ezzel szemben több absztrakt készség alapján határozza meg a térképolvasási képességet. Ezek közé tartozik a felismerés, a mentális forgatás, az emlékezés, a becslés, a következtetés, a jelmeghatározás, az összehasonlítás és a jellemzés stb.

Ezen képességek felhasználásával (Albert et al. 2016) az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kísérleti Térképészeti Kutatócsoportjában (KTK) hét kompetenciát határoztunk meg (5. ábra), amelyek mérése segítséget nyújthat a tájékozódásra alkalmas (tehát nagy és közepes méretarányú) térképolvasási képességek számszerűsítésében. A nemzetközi kutatásunkban egyetemi hallgatók segítségével próbáltuk számszerűsíteni a térképolvasási képességet. Online, interaktív térképolvasási tesztekkel vizsgáltuk, hogy miként függ össze a hét kompetencia a térképolvasási képességgel.



5. ábra. Albert és társai (2016) által meghatározott térképolvasási képességek

A kutatás eredményeit felhasználva 2017-ben megterveztünk egy „személyre szabott” jelkölcsű térképet, amelynek a célja a kartográfiai kommunikáció hatékonyabbá tétele volt az eltérő képességű térképolvasók számára (Albert et al. 2017). Habár ezt a célt csak részlegesen sikerült elérni, a jövőbeli kutatások nagy hasznát vehetik a gyűjtött adatoknak, a módszertannak, valamint az eredményeknek. Kiemelendő, hogy a kutatáshoz felhasznált online térképhez kizárólag ingyenes, open source eszközöket és adatokat használtunk (Szigeti et al. 2017).

A Kísérleti Térképészeti Kutatócsoporttal 2019-ben megvizsgáltuk a domborzatrajz-értelmezési képességet, hogy pontosítsuk ennek a kompetenciának a mérhetőségét (Szigeti et al. 2019). A 195 résztvevőből álló online kutatásban több, a domborzatrajz értelmezéséhez szükséges képességet vizsgáltunk (pl. relatív magasság meghatározása, felszínformák értelmezése, lejtésirány meghatározása stb.). A kutatás eredményéből kiderült, hogy a mentális forgatást és a relatív magasság meghatározását vizsgáló feladatok a legalkalmasabbak a térképolvasási képesség vizsgálatára.

### A kognitívterhelés-elmélet kartográfiai alkalmazása

A kognitív terhelés elméletéről és a földrajzi információk kognitív

terheléséről Bunch és Lloyd 2006-ban írt egy részletes értekezést. Megfogalmazásuk szerint a kognitív terhelés azt a munkát jelenti, amely valamilyen információ megszerzéséhez és feldolgozásához szükséges. Ha egy térképi feladatnak magas a kognitív terhelése, akkor azt a feladatot nehéz és sok időbe telik megoldani, ami a tanulás hatékonyságát csökkenti. Ellenkező esetben, ha egy térképi feladatnak alacsony a kognitív terhelése, akkor a megoldása könnyű, és kevesebb időt vesz igénybe. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy az utóbbi esetben nincs kihívás a tanulásban, így kevés az ösztönző tényező.

A kognitívterhelés-elmélet a memóriát két részre osztja: a hosszú távú memóriára és a munkamemóriára (Ooms et al. 2012, Sweller 1988, 1994). Új információ feldolgozásához a munkamemóriát használjuk. Ez nem képes nagyobb mennyiségű információt tárolni, és az ismeretek hosszú ideig tartó tárolására sem alkalmas, erre a hosszú távú memória szolgál. Új ismeret tanulásakor a munkamemóriában lévő friss információ hozzákapszódik a hosszú távú memóriában tárolt egyéb ismeretekhez. Amikor szükséges, a hosszú távú memóriából újra elő lehet hívni az ott tárolt információkat. Ezeket az információkat sémáknak nevezik. Kognitív terhelés abban az esetben

lép fel, ha egy feladat megoldásakor nem tudunk a hosszú távú memóriából korábbi sémát előhívni. Ha egy ilyen séma automatikusan előhívható, és képes tudat alatt működni, azzal tovább csökken a munkamemória kognitív terhelése.

A kognitívterhelés-elmélet háromféle terheléstípust ír le, amely a munkamemóriát és a tanulási folyamatot befolyásolja:

- A belső kognitív terhelés a vizuális információ összetettségéből ered. Abban az esetben lép fel, ha túl sok ismeretanyag van jelen a tanulási folyamat során. Túl komplex információt nehéz feldolgozni, ami magasabb kognitív terhelést eredményez. A hosszú távú memóriában tárolt sémákkal csökkenteni lehet ezt a fajta terhelést, azaz a térképolvasás során jelentős segítséget nyújtanak az előismeretek. Bunch és Lloyd példának hozza fel a tematikus térképeket: egy olyan személy, akinek vannak az ábrázolt területről előismeretei, könnyebben tudja értelmezni az ábrázolt információkat. Nincs szüksége például a névrajzra, amely számára csak grafikai terhelést jelentene a térképen.
- A külső kognitív terhelést a zavaró tényezők vagy az információ rossz ábrázolásmódja okozza. Ilyen terhelést okozhat térképolvasáskor a feladat helytelen megfogalmazása, amely a térképolvasót felesleges műveletek elvégzésére készíti. Megoldást jelenthet olyan figyelemvezető ábrázolásmód, amely a térképolvasó figyelmét a feladat megoldására fókuszálja.
- Az összekapcsolt kognitív terhelés elősegítheti a tanulást: új ismeret szerzésekor a munkamemória egy része összekapcsolja az aktív (éppen használt) információt a hosszú távú memóriában tárolt korábbi ismeretekkel. Ennek segítségével sémákat építhetünk fel a hosszú távú memóriában.

A tanulás folyamata akkor lehet hatékony, ha a kognitív terhelés nem foglalja le a teljes munkamemóriát. A kognitív terhelés csökkentése többféle módon oldható meg. Térképek esetén a külső kognitív terhelés

csökkenthető, ha a térképolvasó figyelmét a közölni kívánt információ felé tereljük. Emellett ki kell zárni minden olyan információt, amely az ismeret átadása szempontjából nem releváns. Ez a módszer akkor lehetséges, ha a térképész pontosan ismeri a térképolvasó képességeit. Ahogy Bunch és Lloyd kifejti, korábban nem lehetett volna gazdaságosan nyomtatni „személyre szabott” jelkulcsú térképeket, ugyanakkor manapság a képernyőn megjelenő térképek jelkulcsa egyszerűen módosítható.

A kezdő térképolvasók a lehető legegyszerűbb térképeket igénylik a kognitív terhelés csökkentésére. Viszont ahogy nő a tapasztalatuk, az egyszerű térképek nem segítik elő a tanulásukat. Ezt a jelenséget Bunch és Lloyd inverz tapasztalati hatásnak nevezi. Ennek az az oka, hogy amíg a tapasztalt térképolvasók a munkamemóriájukat kizárólag az információ feldolgozására használják, addig a kezdők ezzel párhuzamosan tanulják az információ feldolgozását (Matlin, 2002), aminek következtében fejlődnek. Figyelembe kell venni a belső kognitív terhelést térképtervezéskor: egy túl összetett térkép magasabb kognitív terhelést okoz, mint egy egyszerűen kialakított. Érdemes törekedni a térképek tervezésekor a belső kognitív terhelés csökkentésére. Ennek segítségével növelhetjük az összekapcsolt kognitív terhelést, amely a tanulási folyamatot segítheti elő.

## Összefoglalás

A kognitív kartográfia kialakulásában nem csupán a térképész, de a pszichológia és a művészet fejlődése is jelentős szerepet játszott. A XX. században a térképi ábrázolás hatékonyságát vizsgáló kutatások egyre gyakrabban érintették a térképi ismeretátadás folyamatát. A '60-as évek végétől kezdve a kutatók elkezdtek felépíteni a kartográfiai kommunikáció modelljét, amelynek alapja az információt közlő és befogadó személy, valamint a köztük lévő médium: a térkép.

A '80-as évektől a kognitív kartográfiai kutatások elkezdtek háttérbe szorulni, ehelyett a számítógépes

kartográfia és a térinformatika került fókuszba. Az elmúlt évek során a térképész digitalizálódása újra előtérbe hozta a kognitív kartográfiát: a képernyőn vagy a világhálón történő megjelenítésnek köszönhetően a tesztek előkészítése, az adatgyűjtés és az adatfeldolgozás egyszerűbbé és gyorsabbá vált, ez pedig új lökést adott a kutatásoknak. Ezen kutatások közül számos a kognitív terhelés elmélet kartográfiai vonatkozásával foglalkozik, vizsgálatuk középpontjában a térképolvasást befolyásoló tényezők állnak.

## Köszönetnyilvánítás

Szeretném köszönetemet kifejezni kollégáimnak a Kísérleti Térképészeti Kutatócsoportban, mivel közös munkánk adta alapját ennek a tanulmánynak. Külön köszönetet érdemel témavezetőm Albert Gáspár, aki szakmailag támogatta e cikk megjelenését.

## Irodalomjegyzék

- Albert, G. 2019. The changing use-cases of medium and large-scale geological maps in Hungary. *Proceedings of the ICA*, 2. évf. július pp. 1–8.  
DOI: 10.5194/ica-proc-2-4-2019
- Albert, G. – Ilyés, V. – Kis, D. – Szigeti, Cs. – Várkonyi, D. 2016. Testing The Map Reading Skills of University Students. In *6th International Conference on Cartography and GIS* június pp. 188–199. Bandrova, T. – Konečný, M. (eds.), Bulgarian Cartographic Association.
- Albert, G. – Ilyés, V. – Szigeti, Cs. – Kis, D. – Várkonyi, D. 2017. How hard is it to design maps for beginners, intermediates and experts? *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, október, pp. 239–253.  
DOI: 10.1007/978-3-319-57336-6\_17
- Bérces Ádám – dr. Török Zsolt Győző 2014. Tér-idővonatkozású adatok vizualizációs lehetőségei szemmozgáskövetési kísérletek adatainak példáján. In: Balázs B. (szerk.) *Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában* V. Térinformatikai konferencia és szakkiallítás pp. 51–59, Debreceni Egyetemi Kiadó.
- Bianchini, F. – Palermo, L. – Piccardi, L. – Incoccia, C. – Nemmi, F. – Sabatini, U. – Guariglia, C. 2014. Where Am I? A new case of developmental topographical disorientation. *Journal of Neuropsychology* 8. évf. 1. sz. pp. 107–124.  
DOI: 10.1111/jnp.12007
- Board, C. 1978. Map Reading Tasks Appropriate in Experimental Studies in Cartographic Communication. *Cartographica*, 15. évf. 1. sz. pp. 1–12.  
DOI: 10.3138/AG15-V252-3726-W346
- Board, C. 1981. Cartographic Communication. *Cartographica*, 18. évf. 2. sz. pp. 42–78.  
DOI: 10.3138/8R07-2125-1843-0767
- Bunch, R. L. – Lloyd, R. 2006. The Cognitive Load of Geographic Information. *The Professional Geographer*, 58. sz. pp. 209–220.  
DOI: 10.1111/j.1467-9272.2006.00527.x
- Chang, K. 1977. Visual estimation of graduated circles. *The Canadian Cartographer*, 14. évf. pp. 130–138.
- Clarke, D. 2003. Are You Functionally Map Literate? *Proceedings of the 21st International Cartographic Conference*, pp. 713–719.
- Crawford, P. V. 1971. Perception of gray-tone symbols. *Annals of the Association of American Geographers*, 61. évf. pp. 721–735.
- Croxton, F. E. 1932. Graphic Comparison by Bars, Squares, Circles and Cubes. *Journal of the American Statistical Association*, 27. évf. 177. sz. pp. 54–60.
- DiBiase, D. 1990. Visualization in the earth sciences. *Earth and Mineral Sciences*, 59. évf. 2. sz. pp. 13–18.
- Donnon, T. – DesCôteaux, J. G. – Violato, C. 2005. Impact of cognitive imaging and sex differences on the development of laparoscopic suturing skills. *Canadian Journal of Surgery*, 48. évf. 5. sz. pp. 387–393.
- Eells, W. C. 1926. The Relative Merits of Circles and Bars for Representing Component Parts. *Journal of the American Statistical Association*, 21. évf. 154. sz. pp. 119–132.
- Eley, M. G. 1987. Colour-layering and the performance of the topographic map user. *Ergonomics*, 30. évf. 4. sz. pp. 655–663.
- Eley, M. G. 1992. Component Processing Skills in the Interpretation of Topographic Maps. *Cartographica*, 29(1), pp. 35–51.  
DOI: 10.3138/J543-454T-5477-4832
- Faragó Imre – Gercsák Gábor – Horváth Ildikó – Klinghammer István – Kovács Béla – Pápay Gyula – Szekerka József 2010. Térképész és geoinformatika I. Klinghammer István (szerk.). Eötvös Kiadó, Budapest
- Flannery, J. J. 1971. The Relative Effectiveness of Some Common Graduated Point Symbols in the Presentation of Quantitative Data. *Cartographica*, 8. évf. 2. sz. pp. 96–109.  
DOI: 10.3138/J647-1776-745H-3667
- Freitag, U. 1971. Semiotik und Kartographie: Über die Anwendung Kybernetischer Disziplinen in der theoretischen Kartographie. *Kartographische Nachrichten*, 21. sz. 5. évf. pp. 171–181.
- Gerber, R. V. 1981. Competence and Performance in Cartographic Language. *The Cartographic Journal*, 18. évf. 2. sz. pp. 104–111.  
DOI: 10.1177/0033688210372953
- Gilhooly, K. J. – Wood, M. – Kinnear, P. R. – Green, C. 1988. Skill in map reading and memory for maps. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology*, 40. évf. október, pp. 87–107.  
DOI: 10.1080/14640748808402284
- Gulliver, F. P. 1908. Orientation of Maps. *Bulletin of the American Geographical Society*, 40. évf. 9. sz. pp. 538–542.  
DOI: 10.1080/00221340908986220

- Guzmán, J. F. – Pablos, A. M. – Pablos, C. 2008. Perceptive-Cognitive Skills and Performance in Orienteering. *Perceptual and Motor Skills*, 107. évf. 1. sz. pp. 159–164.
- Hake, G. 1973. Kartographie und Kommunikation. *Kartographische Nachrichten*, 23. évf. 4. sz. pp. 137–148.
- Hergenbahn, B. R. – Henley, T. B. 2013. An Introduction to the History of Psychology (7th ed.). Cengage Learning.
- Hsu, M.-L. – Robinson, A. H. 1970. The Fidelity of Isoleth Maps: An Experimental Study. University of Minnesota Press.
- Ito K. – Sano Y. 2011. Cultural Differences in The Use of Spatial Information in Wayfinding Behavior. *Proceedings of the 25th International Cartographic Conference*.
- Kerkovits, K. – Szigeti, Cs. 2018. Relationships Between The Distortions In Map Projections And The Usability Of Small-Scale Maps. In *Proceedings of 7th International Conference on Cartography and GIS*, Bandrova, T.-Konečný, M. (eds.) pp. 236–245.
- Koláčny, A. 1969. Cartographic Information-a Fundamental Concept and Term in Modern Cartography. *The Cartographic Journal*, 6. évf. 1. sz. pp. 47–49.  
DOI: 10.1179/000870469787700089
- Lawton, C. A. 1994. Gender differences in way-finding strategies: Relationship to spatial ability and spatial anxiety. *Sex Roles*, 30. évf. 11–12. sz. pp. 765–779.  
DOI: 10.1007/BF01544230
- Levine, M. – Marchon, I. – Hanley, G. 1984. The Placement and Misplacement of You-Are-Here Maps. *Environment and Behavior*, 16. évf. 2. sz. pp. 139–157.  
DOI: 10.1177/0013916584162001
- Lloyd, R. 2000. Self-Organized Cognitive Maps. *Professional Geographer*, 52. évf. 3. sz. pp. 517–531.
- Lloyd, R. – Cammack, R. 1995. The Construction of Cognitive Maps. Kluwer Academic Publishers. J. Portugali (ed.)  
DOI: 10.1007/978-0-585-33485-1
- Lobben, A. K. 2004. Tasks, Strategies, and Cognitive Processes Associated With Navigational Map Reading: A Review Perspective. *The Professional Geographer*, 56. évf. 2. sz. pp. 270–281.  
DOI: 10.1111/j.0033-0124.2004.05602010.x
- Maceachren, A. M. – Kraak, M. J. 1997. Exploratory cartographic visualization advancing the agenda. *Computers and Geosciences*, 23. évf. 4. sz. pp. 335–343.  
DOI: 10.1016/S0098-3004(97)00018-6
- Matlin, M. W. 2002. Cognition. Wiley & Sons.
- Montello, D. R. 2002. Cognitive Map-Design Research in the Twentieth Century: Theoretical and Empirical Approaches. *Cartography and Geographic Information Science*, 29. évf. 3. sz. pp. 283–304.  
DOI: 10.1559/152304002782008503
- Montello, D. R. – Lovelace, K. L. – Gollidge, R. G. – Self, C. M. 1999. Sex-Related Differences and Similarities in Geographic and Environmental Spatial Abilities. *Annals of the Association of American Geographers*, 89. évf. 3. sz. pp. 515–534.  
DOI: 10.1111/0004-5608.00160
- Muir, S. P. 1985. Understanding and Improving Students' Map Reading Skills. *Elementary School Journal*, 86. évf. 2. sz. pp. 206–216.
- Olson, J. M. 1975. Experience and the Improvement of Cartographic Communication. *The Cartographic Journal*, 12. évf. 2. sz. pp. 94–108.
- Ooms, K. – De Maeyer, P. – Fack, V. 2013. Study of the attentive behavior of novice and expert map users using eye tracking. *Cartography and Geographic Information Science*, 41. évf. 1. sz. pp. 37–54.  
DOI: 10.1080/15230406.2013.860255
- Ooms, K. – De Maeyer, P. – Fack, V. – Assche, E. Van – Witlox, F. 2012. Interpreting maps through the eyes of expert and novice users. *International Journal of Geographical Information Science*, 26. évf. 10. sz. pp. 1773–1788.  
DOI: 10.1080/13658816.2011.642801
- Pápay Gyula – Klinghammer István – Török Zsolt Győző 1995. Kartográfia-történet, Klinghammer István (szerk.) Eötvös Kiadó, Budapest
- Papp-Váry Árpád 2012. Az elméleti térképészet irányzatai. *Földrajzi Közlemények*, 136. évf. 1. sz. pp. 66–76.
- Petchenik, B. B. 1977. Cognition in Cartography. *Cartographica*, 14. évf. 1. sz. pp. 117–128.  
DOI: 10.3138/97R4-84N4-4226-0P24
- Pödör Andrea 2002. A halak tartózkodási helyének horgásztérképeken történő legoptimálisabb ábrázolásának vizsgálata (Examination of the optimal representation of the residence of fishes on maps). *Studia Cartologica*, 12. évf. pp. 153–160.
- Ratajski, L. 1977. The Research Structure of Theoretical Cartography. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 14. évf. 1. sz. pp. 46–57.  
DOI: 10.3138/P2Q9-616W-0444-0Q34
- Robinson, A. H. 1952. The Look of Maps: An Examination of Cartographic Design. University of Wisconsin Press.
- Robinson, A. H. – Petchenik, B. B. 1975. The Map as a Communication System. *Cartographica*, 14. évf. 1. sz. pp. 92–110.  
DOI: 10.3138/0235-6117-1TW6-06T5
- Shepard, R. N. – Hurwitz, N. 1984. Upward direction, mental rotation, and discrimination of left and right turns in maps. *Cognition*, 18. évf. 1–3. sz. pp. 161–193.  
DOI: 10.1016/0010-0277(84)90024-6
- Shortridge, B. G. 1979. Map Reader Discrimination of Lettering Size. *The American Cartographer*, 6. évf. 1. sz. pp. 13–20.
- Slocum, T. A. – Blok, C. – Jiang, B. – Koussoulakou, A. – Montello, D. R. – Fuhrmann, S. – Hedley, N. R. 2001. Cognitive and Usability Issues in Geovisualization. *Cartography and Geographic Information Science*, 28. évf. 1. sz. pp. 61–75.  
DOI: 10.1559/152304001782173998
- Steinke, T. – Lloyd, R. 1983. Images of maps: A rotation experiment. *Professional Geographer*, 35. évf. 4. sz. pp. 455–461.  
DOI: 10.1111/j.0033-0124.1983.00455.x
- Sweller, J. 1988. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12. évf. 2. sz. pp. 257–285.  
DOI: 10.1016/0364-0213(88)90023-7
- Sweller, J. 1994. Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruction*, 4. évf. 4. sz. pp. 295–312. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0959475294900035>  
DOI: 10.1016/0959-4752(94)90003-5
- Szigeti, Cs. – Albert, G. – Virág, I. – Dávid, K. – Dávid, V. 2017. On the Way to Create Individualized Cartographic Images for Online Maps Using Free and Open Source Tools. *Advances in Cartography and GIScience* pp. 131–144. Springer.
- Szigeti Csaba 2016. Térképek információ-tartamának mérése individualizált turista-térképek esetén. In *Tavaszi Szél* pp. 489–502. Keresztes G. (szerk.), Doktoranduszok Országos Szövetsége.  
DOI: 10.23715/TSZ.2016.1
- Szigeti, Cs. – Albert, G. – Ilyés, V. – Kis, D. – Várkonyi, D. 2017. On the way to create individualized cartographic images for online maps using free and open source tools. *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, pp. 131–144.  
DOI: 10.1007/978-3-319-57336-6\_10
- Szigeti, Cs. – Albert, G. – Kis, D. 2019. Measuring the map readers interpretation of hypsography. In *Proceedings of 7th International Conference on Cartography and GIS*, Bandrova, T.-Konečný, M. (eds.) pp. 547–555.
- Taylor, D. R. F. 1991. A conceptual basis for cartography: new directions for the information era. *The Cartographic Journal*, 28. évf. május, pp. 213–216.  
DOI: 10.1179/000870491787859214
- Taylor, R. M. 1985. Colour Design in Aviation Cartography. *Displays*, 6. évf. 4. sz. pp. 187–201.
- Thrower, N. J. W. 2008. Maps and Civilization: Cartography in Culture and Society. The University of Chicago Press.
- Török, Zs. Gy. – Török, Á. – Tölgyesi, B. – Kiss, V. 2018. The virtual tourist: Cognitive strategies and differences in navigation and map use while exploring an imaginary city. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 42. évf. 4. sz. pp. 703–709.  
DOI: 10.5194/isprs-archives-XLII-4-631-2018
- Wakabayashi, Y. 2013. Role of Geographic Knowledge and Spatial Abilities in Map Reading Process: Implications for Geospatial Thinking. *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University*, 48. évf. pp. 37–48.
- Winn, W. 1991. Learning from maps and diagrams. *Educational Psychology Review*, 3. évf. 3. sz. pp. 211–247.  
DOI: 10.1007/BF01320077
- Zentai, L. 2018. The Transformation of Relief Representation on Topographic Maps in Hungary: From Hachures to Contour Lines. *Cartographic Journal*, 55. évf. 2. sz. pp. 150–158.  
DOI: 10.1080/00087041.2018.1433475



**Szigeti-Pap Csaba**  
doktorandusz

ELTE Földtudományi Doktori Iskola  
ELTE IK Térképtudományi és  
Geoinformatikai Intézet  
szgtcsaba@gmail.com

### **Dr. sc. habil. Horváth Kálmán professor emeritus, a műszaki tudományok doktora 95 éves**

Dr. Horváth Kálmán professor emeritus 1926. augusztus 15-én született Makón, erdélyi menekült család negyedik gyermekeként. Édesapja állampénztári igazgató, székely eredetű édesanyja tanítónő volt. 1944-ben a budapesti Szt. László gimnáziumban jelesen érettségizett, és még abban az évben felvették a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mérnöki Karára. 1948-ban abszolutóriumot, 1949 februárjában mérnöki oklevelet szerzett.

A mérnöki oklevél megszerzése előtt és ezt követően, mintegy 8 hónapig dolgozott a siófoki közúti híd és a 6-os sz. fő közlekedési út építésénél. Az itt szerzett gyakorlati tapasztalatokat később jól tudta hasznosítani 70 éves oktató munkája során.

Tanító mestere, Oltay Károly tanszékvezető professor úr meghívta a tanszékére oktatónak. Így lehetősége nyílt arra, hogy 1949. május 1-én tanársegédként bekapcsolódjon a műszaki felsőoktatásba és a tanszék tudományos munkájába. 1953 őszétől, mint a budapesti Műegyetem legfiatalabb adjunktusa, gyakorlatvezetőként dolgozott, majd hamarosan a terepi geodézia mérőgyakorlat-vezetője lett.

Első jelentősebb tanulmánya 1958-ban jelent meg „Vízszíntingadozások és falmozgások kapcsolatainak sztochasztikus vizsgálata” címmel az ÉKME Tudományos Közleményeiben. Ezt az akkori Doktori Bizottság műszaki doktori értekezésnek is alkalmasnak tartotta. Erre azért nem kerülhetett sor, mert nem önálló alkotás-ként (társszerző: LAuné Ottó) jelent meg.

Az új Doktori Szabályzat alapján a geodétársadalomban, sorrendben másodikként, 1964-ben – az értekezés és a doktori szigorlat alapján – egyetemi doktorrá (dr. techn.) avatták.

Értekezésének tárgya a „Trigonometriai magasságmérés pontossági vizsgálata” volt. Elsősorban a mérések pontosságát befolyásoló szabályos hibák behatárolása keltette fel érdeklődését. A refrakció tanulmányozása, az ez irányú kutatásai egész tudományos életművét felölelik. A refrakciókutatást interdiszciplináris tudományként – két jelentős földtudomány: a geodézia és a meteorológia határterületeként – művelte. A talajközeli és a teresztrikus refrakció pontosabb meghatározását a meteorológiai alapok vizsgálatával és a légköri tényezők geodéziai mérésekre gyakorolt hatásának kutatásával kívánta előmozdítani.

„Az alsó légkör hatása a geometriai és trigonometriai magasságmérésre” tárgyú értekezését 1970-ben védte meg az Magyar Tudományos Akadémián. Ezért a Tudományos Minősítő Bizottság (TMB) a műszaki tudomány kandidátusává nyilvánította. Ezt követően egyetemi docenssé nevezték ki.

#### **Tudományos munkájával kapcsolatos jelentősebb eredmények:**

- Kutatási eredmények ismertetése a Nemzetközi Földmérő Szövetség (FIG) három konferenciáján.
- A BME Geodéziai Intézet elméleti geodéziai kutatások tárgykörű TUKUFA munkájában való részvétel 1972–1984 között. Ennek keretében a szabatos szintezés pontossági igényeinek megfelelő hőmérsékleti gradiensmérő műszert fejlesztett ki. (A gradiensmérőt az általa kidolgozott specifikáció alapján az Országos Meteorológiai Szolgálat Központi Laboratóriuma állította elő.)
- A KAAPG geodéziai mérésekre ható refrakcióvizsgálatokkal foglalkozó projekt II-4-3 munkacsoportjának 1976–1988. között magyar koordinátora volt, a munkacsoport hat konferenciáján tartott előadást kutató munkájának – és az ez irányú hazai kutatások – legújabb eredményeiről.
- A kutatási témában szerzett ismereteit hat mérnöktovábbképző tanfolyamon ismertette.



*Dr. Horváth Kálmán (Foto: Philip János)*

- 1978-ban kidolgozta a „Geodéziai meteorológia” című választható tárgy tematikáját. A tematikát később a Drezdai Műszaki Egyetem is átvette. E a tárgyat 34 évig folyamatosan oktatta. Ennek során az Országos Meteorológiai Szolgálat intézményeivel tovább mélyültek tudományos kapcsolatai.

- A refrakciókutatás tárgyköréből 48 tanulmánya jelent meg, köztük 14 idegen nyelven.

- Kutatási eredményeit az egyetemek közötti együttműködés keretében, mint meghívott docens, illetve később, mint professzor ismertette a Drezdai, Prágai, Szófia, Varsói, Wrocław, Gdansk, Pozsony, Helsinki és (három alkalommal) a Grazi Műszaki Egyetemen.

A refrakciókutatás mellett mintegy 40 éve foglalkozik a geodézia és a jogtudomány határterületével. Különös érdeklődéssel kutatta a földbirtokjog és az ezzel kapcsolatos ítélkezési gyakorlat geodéziai alapjait, ennek keretében behatóan elemezte, hogy az elmúlt 120 évben készített különböző méretarányú térképek pontossága mennyire elégíti ki a jogbiztonság követelményét. A geodézia és a jogtudomány kapcsolata és kölcsönhatása különleges jelentőségű az EU-s jogharmonizáció szempontjából, a jogállam megszilárdítása és a magántulajdon intézményének kiépítése és jogi védelme terén.

A geodézia és a jogtudomány kapcsolatának vizsgálata a következő eredményre vezetett:

- 24 tanulmánya jelent meg ebből a tárgykörből, köztük egy idegen nyelven és hét a Magyar Jog c. szakfolyóiratban.

- 22 tudományos előadást tartott. Ezek közül négyet országos szakértői konferenciákon, egyet az Igazságügyi Minisztérium által szervezett bírói továbbképző tanfolyamon. „Mérési hibahatárok alkalmazása a szakértői és az ítélkezési gyakorlatban” címmel. Egyet pedig a Bírósági Továbbképző Akadémián az elbirtoklás és ráépítés jogintézményének szakértői vonatkozásáról.

- A témából 1975-ben mérnöktovábbképző tanfolyamot is indított.

- Az Építőmérnöki Karon 1987-ben megszervezett szakértői

szakmérnöki képzésben előadta a „Geodéziai esettanulmányok” c. szakmérnöki – szakmai továbbképzési – tárgyat.

A Tudományos Diákköröknek az első 12 évben kari titkára volt. (1952–1964.) Ezt követően több diákköri dolgozatnak témavezetője, konzulense, valamint számos diplomatervnek és tudományos értekezések konzulense, vezetője, illetve bírálója volt.

A BME Építőmérnöki Kar Általános Geodézia Tanszékének 1974–1990 között tanszékvezető-helyettese, 1990–94 között tanszékvezetője volt.

Tudományos munkáit 103 tanulmányban, valamint 52 kül- és belöldi tudományos konferencián ismertette.

Publikációira mintegy 30 bel- és külföldi mű hivatkozik. 6 egyetemi és 1 mérnöktovábbképző jegyzete jelent meg, 3 szakkönyvnek volt társszerzője.

A Geodéziai és Kartográfiai Egyesületnek (most Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság) alapító tagja.

Az 1973. évet követően az MTA Geodéziai Tudományos Bizottság tagjaként is dolgozott.

A „Talajközeli és teresztrikus refrakció meghatározása meteorológiai alapon” doktori értekezését az MTA-n 1994-ben védte meg. Ennek eredményeként megkapta a műszaki tudomány doktora (Dr. sc.) fokozatot.

1995-ben PhD-, valamint Dr. habil. fokozatot szerzett, ezt követően 1995-ben egyetemi tanárnak nevezték ki.

Az Építőmérnöki Karon az összes építőmérnök-hallgató számára kötelező „Geodézia” c. tárgyat adta elő, 1966–1998 között. Ezt követően két fakultatív tárgy a „Geodéziai meteorológia”, valamint „Szakértői és jogi ismeretek” előadója lett. Továbbá egy posztgraduális szakmérnöki tárgy, a „Geodéziai esettanulmányok” tárgyat is gondozta.

Az Építőmérnök Kar dékánjától további megbízást is kapott: Tűzvédelmi Bizottság elnöki teendőt, 1964–1989 között. A bizottságban végzett munkájáért Tűzvédelmi emlékérem kitüntetésben részesült. Tagja volt a Kari Államvizsga Bizottságnak, a Honosítási Bizottságnak,

a Pályázatokat Bíráló Bizottságnak, valamint a Széchenyi professzori Ösztöndíj Bizottságnak, 1990–96 között.

A BME mellett működő Igazságügyi Műszaki Szakértői Bizottság (IMSZB) Építőmérnöki Albizottságának megalakulásától a tagja, 1985-től a titkára, 2003-tól pedig az elnöke volt. A BME rektora – az igazságügyi miniszterrel egyetértésben – 2004-ben az IMSZB elnöki teendőinek ellátásával is megbízta. Ezt a feladatot 2013-ig látta el. Jelenleg is tagja a Műszaki Igazságügyi Szakértői Testületnek.

A BME Szenátusa 2006-ban professor emeritus címet adományozott neki.

Az Építőmérnöki Kar oktatásában 70 évig vett részt, 1949–2019 között.

Tudományos oktató és közéleti munkáit számos kitüntetéssel és díjjal ismerték el.

- Miniszteri dicséret – 1984., 1987.
- Rektori dicséret – 1994., 1995.
- Tűzvédelmi emlékérem – 1986.
- 1956-os Forradalmi emlékérem – 1992.
- Fasching Antal-díj – 1996.
- BME emlékérem – 1997.
- Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztje – 1998.
- Vásárhelyi Pál-emlékplakett – 2006.
- Szakértői Kamara jubileumi 50 éves szakértői oklevél – 2007.
- Vásárhelyi Pál-emlékplakett – 2011.
- FM Életfa emlékplakett arany fokozat – 2017.
- IM Miniszteri elismerő oklevél 60 éves szakértői tevékenységért – 2017.

Ezekon kívül a BME-től kapott jubileumi diplomái:

- Aranydiploma – 1999.
- Gyémántdiploma – 2009.
- Vasdiploma – 2014.
- Arany doktori diploma – 2014.
- Rubindiploma – 2019.

Isten éltesse dr. Horváth Kálmán professor emeritus urat még sokáig, jó egészségben! Találkozunk öt év múlva, a 100. születésnapján!

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Általános- és Felsőgeodézia Tanszék*

## EMT XXI–XXII. Földmérőtálalkozó, Székelyudvarhely

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Földmérő Szakosztálya szeptember 16–19. között Székelyudvarhelyen tartotta a XXI–XXII. Földmérőtálalkozót, amely a sajnálatos járványhelyzet miatt 2020-ban elmaradt XXI. találkozót is magába foglalta. Az összevont találkozó célja: hozzájárulni napjaink tudományos, informatikai és technológiai újdonságainak a szakmai megoldásainkba való célirányos beépítés szükségességének és lehetőségeinek megismeréséhez. Célkitűzésünk elérése érdekében találkozónk jó alkalom volt a bel- és külföldi szakemberek és intézmények közötti kapcsolatok kialakítására és fejlesztésére, ami nagyban hozzájárul szakmai ismereteink, tájékozottságunk és feladatmegoldó képességünk gyors és hatékony bővítéséhez.

A találkozó meghirdetett motója: „A járvány utáni esélyeinket

*a szakmai megoldásaink folyamatos megújulásán alapuló intelligens, rugalmas és innovatív hozzáállásunk biztosíthatja:*

- *szakmai megoldásaink folyamatos megújulásának jelen- és jövőbeni lehetőségei,*
- *az új szakmai feladatok és a tudományos-technológiai lehetőségek intelligens, rugalmas és innovatív egyeztetése,*
- *várható és elért szakmai eredmények.”*

A találkozón 85 regisztrált fő vett részt, de a konferencián ennél többen voltak kíváncsiak a szakmai előadásokra. Az első nap a megérkezése és az ismételt találkozás fölött érzett öröme volt. A második napon – pénteken – 12 szakmai előadás hangzott el a *Tamási Áron Gimnázium Nyíró József-dísztermében.*

A konferenciát *Ferencz József*, az EMT Földmérő Szakosztályának elnöke nyitotta meg, majd az elnökség tagjai üdvözlötték a résztvevőket. A

konferencia résztvevőit külön köszöntötte *Rákosi-Seinwarth Ildikó*, a romániai ingatlanügyi főhatóság igazgatója, *Gálfi Árpád* Székelyudvarhely polgármestere, akik örömeiket fejezték ki a fölött, hogy a műszaki tanácskozás ismét ezt a nagy múltú várost választotta helyszínéül.

Mint ismeretes, az EMT és az MFTTT emlékérmeket alapított Márton Gyárfás professzor emlékére, amelyet egyik évben az erdélyi találkozón (beleértve a Partiumot is), másik évben az MFTTT vándorgyűlésén adnak át az arra érdemes erdélyi és magyar földmérőnek. Idén az átadás Miskolcon, az MFTTT 33. Vándorgyűlésén részben megtörtént, ahol *dr. Mihály Szabolcs* (2020) és *Hetényi Ferencné* (2021) vehették át a kitüntetést, míg a mostani találkozón e magas rangú szakmai elismerést erdélyi részről *Márton Edithnek* (2020), a Csíkszeredai Kataszteri Hivatal vezetőjének és *Drimba György* (2021), nagyváradi vállalkozónak nyújtották át.



A konferencia elnöksége (balról: dr. Siki Zoltán, a Magyar Mérnöki Kamara képviseletében, Iván Gyula, az MFTTT vezetése képviseletében, Rákosi-Seinwarth Ildikó, a romániai ingatlanügyi főhatóság igazgatója, dr. Ferencz József, az EMT Földmérő Szakosztály elnöke, Gálfi Árpád, Székelyudvarhely polgármestere, dr. Csémiczky László, a gita Műszaki Térinformatikai Egyesület képviseletében)



Fotó: ©HBA



Fotó: ©HBA

Márton Edith és Drimba György a kitüntetés átvétele után dr. Ferencz József és Iván Gyula társaságában



A konferencia hallgatósága

A köszöntőket és a kitüntetések átadását a szakmai előadások követték. A délelőtti szekció levezető elnöke *dr. Ferencz József* volt. Elsőként *dr. Mihály Szabolcs*, az *MFTTT hozzájárulása a fenntarthatósági feladatok megoldásához* című érdekes előadásában a fenntartható fejlődési célok megvalósításának támogatási lehetőségeit mutatta be.

*Palya Tamás* előadásában a *Nemzeti Térinformatikai Alaptérkép* készítési folyamatáról szólt, annak feladatait elemelte.

Az euklideszi geometria a közismert, az általános geodézia által is használt megoldásokat alkalmazza. Ettől eltérő a nem-euklideszi geometria, amelynek a geodézia alkalmazhatóságáról *Iván Gyula* tartott előadást *Nemeuklideszi geometria a geodéziában* címmel, amelyből megtudhatjuk, hogy a nemeuklideszi geometriai módszerekkel hogyan egyszerűsíthetők a vetületek közötti átszámítások.

Az I. világháborút lezáró, fájdalmas trianoni békeszerződéshez kapcsolódott *Varga Norbert* *A magyar-osztrák államhatár véglegesítése 1920–1927* című előadása. Az államhatár véglegesítése után a két állam csak 1967-ben kötött az államhatárral összefüggő munkálatokról szóló kétoldalú szerződést.

Az idő gyors előrehaladása miatt a betervezett kávészünet elmaradt, de a levezető elnök engedélyt adott a frissítők fogyasztására az előadások közben, így sok időt spóroltunk meg, és visszatértünk a tervezett menetrendhez.

Az előadások megszakítás nélkül folytatódott *Sebők Tamás* a *Citadella*

*erőd területén található Gellérthegy nevű fő alappont, múltja, jelene* című dolgozatával. A Citadellán nagy ívű munkálatok folynak, amelyek érintik azt a magyar geodézia számára fontos fő alappontot is, amelyen átmenő meridián a budapesti sztereografikus vetületnek és az egységes országos vetületi rendszernek is fontos alkotó eleme.

*Mikesy Gábor* és *Sasi Attila* *Helynevek a történelmi-politikai térben* című tanulmánya a földrajzi nevek kulturális örökség- és identitásörző feladatát tárta elénk. Előadásukban a földrajzi nevek térképi (térinformatikai, navigációs stb.) megjelenítésének és regisztrálásának fontosságát hangsúlyozták. Az elméleti és történeti áttekintésen túl a moldvai magyar (csángó) helyek névalkotási módjába nyújtottak részletesebb betekintést.

A magyarországi rendszerváltás utáni földkérdés során számtalan osztatlan tulajdoni közösség keletkezett. Ennek felszámolását az akkori kormány egy, a 2001 decemberében kihirdetett jogszabály alapján tervezte végrehajtani. Ez hatalmas és bonyolult munkának bizonyult, az erőfeszítések ellenére a mai napi nem fejeződött be. A parlament e feladat mielőbbi végrehajtása érdekében alkotott egy új törvényt, amelynek rendelkezései 2021. január elsején léptek hatályba. A földügyi rendszerek fejlesztésével megbízott Lechner Nonprofit Kft. feladatuk kapta a kormányzattól, hogy vegyen részt a törvény rendelkezéséhez illeszkedő (elektronikus földügyi adatszolgáltatást megvalósító) informatikai rendszer kifejlesztésében. E feladatok végrehajtását *Doroszlai*

*Tamás FOKTM fejlesztése* című előadásában mutatta be.

A két szakácsot dicsérő, ízletes ebédünket a gimnázium éttermében fogyasztottuk el.

A délutáni szekció elnöke *dr. Mihály Szabolcs* volt, aki nagy gyakorlattal irányította az előadások menetét.

Érdekes volt *Kolesár András* *Terepi adatrögzítés és irodai munka együttműködése az örökségvédelmi nyilvántartás megújításában* című előadása, amelyben a nyilvántartásban szereplő adatok pontosságáról és naprakészéről hallhattunk.

*Siki Zoltán* a nyílt forráskódú programok alkalmazását is fontosnak tartja a kereskedelmi programok mellett. A pilóta nélküli légi járművek (UAV) esetében is egyre újabb programokat fejlesztenek a repülési tervek készítéséhez, az eredmények feldolgozásához. *A Nyílt forráskódú szoftverek az UAV-felvételek feldolgozásában* című dolgozata a legújabb lehetőséget tárta a hallgatóság elé.

*A Merre tart a címkataszter? c. dolgozatot Márton Huba, Nagy István, Mester Zsolt és Bekő Csaba* jegyezte. Előadásuk kivonata frappánsan foglalja össze mondanivalójukat: „*Honnan indulunk, hová érkezünk? – sokszor elhangzik úttervezéskor. Manapság ez nem is olyan nagy feladat, amikor szinte minden okosabb készülék helymeghatározásra is képes már. Viszont, ha nem lehetne díszkrét koordinátákkal is leírni, meghatározni ezeket a pontokat, akkor bizony bajban lenne néhány országos vagy helyi lefedettségű intézmény, de még az egyszerű polgár is, mivel az érintettek többsége nagy valószínűséggel nem koordinátákkal adja meg egy bizonyos pont helyzetét, hanem először valamilyen ismert ponthoz viszonyít, vagy postai címre gondol. Ha pedig kifordítva tesszük fel a díszkrét koordináták kérdéskörét, vagyis mi történik, ha nem létezik egy egységes, naprakész címkataszter, akkor felismerjük azokat az adminisztratív botlásztókat amelyekkel valamilyen hivatali ügyintézés, netalán online regisztráció során találkozhatunk.*”

*Dr. Erdélyi Marcell* (*dr. Ferencz József*) *A DJI Phantom 4 RTK UAV gyakorlati alkalmazása* során szerzett

*tapasztalataim* c. tanulmányban a nevezett pilóta nélküli légi járművel kapcsolatos információkat osztott meg a hallgatósággal.

*Adatgyűjtési megoldásaink folyamatos fejlesztése a tudományos-technológiai és informatikai újdonságok felhasználásával* című előadásában *dr. Ferencz József (dr. Erdélyi Marcell)* a megfelelőnek tartott adatok időrendi kiválasztásának és alkalmazásának eredményeit tárgyalta.

Az előadások végeztével a Tamási Áron Gimnázium Gereben néptánc-együttese székely táncokat mutatott be, nagy sikerrel.

Az idő előrehaladtával a hallgatóságon talán a fáradtság jelei mutatkoztak – a kerekasztal beszélgetés rövidségének is ez lehetett az oka – amikor *dr. Ferencz József* elnök a konferencia tudományos részét berekesztette.

A konferencia befejezése után, természetesen Márton Gyárfás emléke előtt, megkoszorúztuk a Szent Miklós-templom közelében lévő temetőben a professzor síremlékét.

A *díszvacsora* a beharangozott időben megkezdődött. *Ferencz József* és *Mihály Szabolcs* urak pohárköszöntőt mondtak, majd a szereplés lehetőségét átengedték a kétszemélyes zenekaroknak. A vacsora során felszolgált, szépen tálalt ételek ízletesek is voltak. Ital is volt elégséges, folytak a beszélgetések, zajlott az „információcsere”, a tánc sem maradt el, mindenki jól érezte magát. E sorok szerzője nem tudja pontosan, hogy meddig tarthatott a „kikapcsolódás”, de mintha hajnali 2-3 óra körül csendesedett volna el a szállásunk.

Másnap, szombaton a későn (vagy korán?) fekvőknek nehéz lehetett a „korai” felkelés, de hát a szakmai kirándulás tervezett indulása helyi idő szerinti 9:30 óra volt, amit a szervezők be is tartottak. Szakmai kirándulásunk a Székelyudvarhely – Szejkefűrdő – Farkaslaka – Szentlélek – Nyikómalomfalva – Székelyszentmihály – Kobátfalva – Nagykadács – Kiskadács – Siménfalva – Rugonfalva – Székelykeresztúr – Nagyalambfalva – Bögöz – Székelyudvarhely útvonalat követte (összesen 66 km). Kirándulásunkon Kováts Szidónia nagy tárgyi tudással tárta elénk a települések történetét, azok szépségét. (Említésre méltó,



A koszorú elhelyezése utáni főhajtás

hogy idegenvezetőnk a férjével, Kováts Árpáddal Udvarhelyen fényképezőműtermet üzemeltetnek, amelyben ők már a negyedik generációt képviselik. Több ezer régi, üvegnegatívra készült képből álló gyűjtemény van a birtokukban. Az interneten fellelhető a honlapjuk, érdemes felkeresni!)

A II. Földmérő találkozó (2001) szakmai kirándulása során az akkori résztvevők már láthatták Szejkefűrdőt, Farkaslakát, Petőfi vén körtefáját. Az ezekről a készült fényképek a XX. találkozó tiszteletére kiadott albumban is megtekinthetők. Mostani látogatásunk során megállapíthattuk, hogy a korábbi körülmények előnyükre változtak, számtalan dolgot felújítottak. Sajnos, a vén körtefa mára még jobban halódik, megmentése szinte lehetetlennek látszik. Farkaslakán koszorút helyeztünk Tamási Áron síremlékére.

Az ízletes keresztúri ebéd elfogyasztása után megálltunk Rugonfalván, ahol a református templomot látogattuk meg. A templom történetét *Barabás Csaba* lelkész ismertette, ő magyarázta meg a feltárt falfreskó jelentését is.

Nagyalambfalván a 2018-ban elhunyt *Kányádi Sándor* emléke előtt tisztelegve az EMT és MFTTT képviselője a résztvevők társaságában koszorút helyezett el a költő sírján.

Lelkileg felemelő érzés töltötte el a résztvevőket az emlékhelyek megkoszorúzása során, mert az események az együvé és összetartozásunkat szimbolizálják. Azt jelenti, hogy egymás segítségével és kölcsönös tiszteletével

egy, az elődeink által kitűzött célért, a szebb jövőért, egy nemzetként dolgozunk.

A szakmai kirándulás befejezéseként Agyagfalván megtekintettük az 1848. október 16–18. között tartott székely nagygyűlés emlékére felállított emlékművet, amelyen a székelyek kiálltak a magyar kormány és Erdély Magyarországgal történő egyesítését kimondó törvény mellett. A Partiumban kitört román zavargások arra készítették a székelyeket, hogy csatlakozzanak a szabadságharchoz.

A szakmai kiránduláson történelmi vidékeink egy kis szeletét járhattuk be. A korábbi találkozók során meglátogatott területekhez kapcsolódó mostani kirándulás tovább bővítette történelmi ismereteinket, közösségi élményeinket.

A kirándulás estéjén már csak a vacsora várt bennünket a szállásunkon, amelyet elfogyasztva a csomagolás és a hosszú hazaút előtti éjszakai pihenés következett, majd a vasárnapi reggeli után az elköszönések, az érzékeny búcsúk vártak ránk.

Ezúton mondunk köszönetet az erdélyi kollégáinknak, a szervezőknek áldozatos munkájukért, a szeretetükért, amellyel körülvettek bennünket és az előadások készítőinek színvonalas dolgozataikért. Köszönjük!

Nem ismerjük még a jövő évi találkozó helyszínét, de 2022-ben – amennyiben a vírus nem szól közbe – a XXIII. Földmérőtálalkozón ismét szeretnénk részt venni.

A találkozó fényképei, amelyeket jelen sorok szerzője készített, az MFTTT Képtárában megtekinthetők, illetve onnan letölthetők. A fényképek az EMT támogatásával készültek.

*Hodobay-Böröcz András*

\*\*\*

## Kitüntetések augusztus 20-án

Nagy István agrárminiszter az államalapító Szent István ünnepe, augusztus 20. alkalmából kitüntetésekkel adta át a Pesti Vigadóban.

Az **Életfa emléklapok arany fokozatát** adományozta **Domokos György**, a volt Kartográfiai Vállalat nyugalmazott igazgatója részére a magyar topográfiai munkálatok területén végzett kiváló munkájáért, életútja elismeréseként. (Domokos György az ünnepségen nem tudott megjelenni.)

Az **Életfa emléklapok ezüst fokozatát** adományozta **Hodobay-Böröcz András**, az Agrárminisztérium nyugalmazott főosztályvezető-helyettese részére a földmérési és térképészeti feladatok területén végzett kiváló munkájáért, életútja elismeréseként.

Az **Életfa emléklapok bronz fokozatát** adományozta **dr. Márton Mátyás**, az Eötvös Loránd Tudományegyetem professor emeritusa részére a térképészet terén végzett kiváló munkájáért, oktatói tevékenységéért.

**Miniszteri elismerő oklevelet** vehetett át **Guttyán Anikó**, Budapest Főváros Kormányhivatala

Földhivatali Főosztályának ingatlan-nyilvántartási szakügyintézője a földügyi ágazatban végzett eredményes munkájáért és **Sándor Miklós**, az Agrárminisztérium Földügyi és Térinformatikai Főosztályának földmérési főfelügyelője a földeken fennálló osztatlan közös tulajdon megszüntetése érdekében végzett kiemelkedő munkájáért.

(Forrás: <https://kormany.hu/hirek/a-magyar-mezogazdasag-meginkabb-az-orszag-vedobastyava-valt>)

Gratulálunk az elismerésben részesült kollégáknak, és további sikereket, jó egészséget kívánunk nekik.

*Szerkesztőség*

\*\*\*

## Az 1810. évi alapvonal bekerült a Győri Értéktárba

Győr városa ebben az évben ünnepeli szabad királyi várossá nyilvánításának 750. évfordulóját. A város ebből az alkalomból létrehozta a Győri Értéktárat. A Győri Értéktár Bizottság a 2021. szeptember 24-i ülésén a győri geodéziai emlékparkot – Bolla Gyula kollégánk előterjesztésére „*Geodéziai Emlékpark Győr (1810. évi győri alapvonal pontjai)*” megnevezéssel – a települési értéktárba mint nemzeti értéket felvette.

Magyar területen az első alapvonal mérésére 1810-ben Győr környékén (Böny és Tápszentmiklós között) került sor. A szakmai köztudatba

a későbbiekben ez „az 1810. évi győri alapvonal” néven vonult be.

Az alapvonalnak mind a déli, mind az északi végpontján alapkövet helyeztek el, melyeket faragott kővel körbe falaztak. Az alsó kő középebe vésett finom pont – rézhenger – volt az alapvonal végpontja. Az alapkö fölé az alapvonal mérését követően helyezték el a pont védelmét szolgáló vörösmárvány-tömböt.

A mintegy 18 kilométeres oldal hosszának mérése 1810. augusztus 13-án kezdődött a déli végponton, Tápszentmiklós határában, mely egyben a meridiánirányú vonal I. pontja volt. Szeptember 22-én érkeztek az alapvonal középső pontjához (55 × 55 × 200 cm méretű vörösmárvány-kő), mely a meridián irányát jelölte. A közelben levő két kisebb kő (30 × 30 × 160 cm méretű) az alapvonal középső pontját biztosította. A hosszmerést az északi végponton, Böny határában október 22-én fejezték be. Az alapvonal hossza 9429,236 bécsi öl, vagyis 17 882,393 méter lett.

1974-ben az újabb alapponthálózat helyszíni munkáit végző földmérők pusztuló állapotban találták az alapvonal pontjait. A további rongálódástól megóvándó, az alapvonal déli végpontját, valamint a középső pontját jelölő köveket Győrbe szállították, és a földhivatali irodaház udvarán, a Czuczor Gergely utca–Arany János utca által határolt kis parkban helyezték el.

A műszaki emlékké vált köveknek is helyet adó geodéziai emlékparkot 1976. augusztus 10-én avatták fel. Az emlékpark létrehozásában elvülhetetlen érdeme volt dr. Regőczy Emilnek, aki ifjú mérnök korától – 1923–1928 között a győri Földmérési Felügyelőség



Az elismerésben részesültek (balról jobbra: Hodobay-Böröcz András, dr. Márton Mátyás, Guttyán Anikó, Sándor Miklós) Nagy István agrárminiszter társaságában.



Az alapvonal kövei a Geodéziai Emléparkban (Fotó: Bolla Gyula)

mérnökeként – nyomon követte a győri alapvonal pontjainak sorsát, kezdeményezte a szakmai emlékpark létrehozását. Időközben az időjárás sok kárt okozott a pontjelekben, amelyeket a földhivatali kollégák 2002-ben felújítottak.

Az elődeink kiváló teljesítményének ily módon emléket állítva, Győr városa méltó módon fejezte ki megbecsülését és tiszteletét szakmánk iránt. Az MFTTT vezetése nevében dr. Ádám József elnök levélben fejezte ki köszönetét Bolla Gyula tagtársunknak a geodéziai emlékek megőrzése érdekében végzett sikeres munkájáért.

Buga László

\*\*\*

### Kiegészítés Az MFTTT 33. Vándorgyűlése Miskolc, 2021. július 8–10. „Jogszabályváltozások tükrében a magyar földmérés és térképészet” c. cikkhez

A Geodézia és Kartográfia 2021/4. számában a 33. Miskolci Vándorgyűlésről szóló beszámolómból – a 4. szekció munkájának ismertetéséből – egy előadás kimaradt. **Dányi József** Geodézia Kelet Zrt. vezérigazgató: *Az Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA) és a gazdasági szereplők kapcsolata, különös tekintettel a vízügyi ágazatra* című előadásában a magassági adatok iránti igényekről beszélt. Bemutatta a magassági adatok/hálózatok létrehozásának

történetét, különös tekintettel a vízügyi ágazat szerepére, és kitért a mai igények kielégítése érdekében végzett munkálatokra, valamint a magassági adatok jelentőségére a vízügyi gyakorlatban.

Az előadás anyaga az MFTTT honlapján már a beszámoló megjelenése óta elérhető, a honlapon olvasható tudósítást pedig kiegészítettük. Ezúton kérünk elnézést az előadótól a publikált változatok készítésénél elkövetett hibáért.

Szerkesztőség

\*\*\*

### Észrevételek dr. Márton Máttyás A Magyar Autonóm Tartomány a „szocialista” térképeken című szemle cikkre tett megjegyzéseihez

Egy cikk hibáinak a feltárása köszönetet érdemel a bírált szerző részéről, ezért én is köszönettel tartozom Márton Máttyásnak. Azonban ha a helyes észrevételek között hibás is van, erre érdemes felhívni a bíráló figyelmét is.

Dr. Márton Máttyás azt állítja, hogy a szerzőnek mint a Kartográfiai Vállalat igazgatójának emlékeznie kell arra a gyakorlatra, hogy az atlaszokban a tervezésben, rajzolásban fontos szerepet játszó munkatársakat felsorolták a vállalati kiadványokban. Papp-Váry Árpád a cikkében azt írta „szokatlan újítás volt, hogy az egyes oldalakon feltüntették a szerzők nevét.” Az egyes oldalakon

megírt nevek nem azonosak azzal, hogy az atlasz elején, a kolofonoldalon „a tervezésben, rajzolásban fontos szerepet játszó munkatársakat” felsorolják, arra történő hivatkozás nélkül, hogy melyik térképet készítették. A Kartográfiai Vállalat dolgozóinak a munkaértekezleteken örök panasza volt ennek a hiánya. Erre Márton Máttyásnak is emlékeznie kell. Az atlasz első (belső) oldalán felsorolt névsort nem lehet egyenértékűnek tekinteni a térkép szegélyén feltüntetett szerzői névvel, ahogy az az 1945. évi atlaszban szerepelt.

Dr. Márton azt írja, hogy az 1955-ben megjelent kiadvány szerkesztői azonban – a szerző állításával szemben – nyilvánvalóan nem lehettek az első kartográfus évfolyam végzősei. Ilyet nem is állítottam. A cikkben a következő szerepel: „a szerkesztőbizottság tagjai és a térképek tervezői egyetemi oktatók voltak, akik egyéni megbízással látták el feladatukat.” Az első, diplomás térképészekkel kapcsolatos, a következő mondatokban leírt gondolatokat tévedés volt összekötni a jelzett atlasz szerkesztőiről közöltekkel.

Papp-Váry Árpád a cikkében csak a Magyar Autonóm Tartományt ábrázoló térképekről írt. Ebből olyan következtetést levonni, hogy a szerző ellenezte volna a magyar nevek atlaszokban való használatát nem megalapozott, és nem is tükrözi a valóságot. Márton azon mondatát sem tartom alátámasztottnak, mely szerint „el kell viszont osztani, azt a – szerintem hibás – nézetet, ami erősen él a még mai napig kartográfus berkekben, hogy a Kartográfiai Vállalat annyira nemzetietlen lett volna, hogy nem használta az elcsatolt területeken a magyar földrajzi neveket.” Aki dolgozott a Kartográfiai Vállaltnál, vagy ismeri a legkorábbi termékeket is, az tudja, hogy ez nem egészen felel meg a valóságnak. Az összes magyar nevet a kor politikai viszonyai miatt nem lehetett feltüntetni, de néhány fontos nevet a cég kiadványai mindig megadták magyarul is. Az összes magyar nevet már a két világháború közötti ÁTI kisatlasz is csak a névmutató mellékleteként közölte. A térképészet nemzetközi szervezete – a Nemzetközi Térképészeti Társulás is – csak a fontosabb nevek kettős feltüntetését javasolta.

A nemzetiségi területek térképi ábrázolásánál mintának tekintett osztrák térképek az Olaszországhoz csatolt Dél-Tirol területén is csak a legfontosabb települések eredeti neveit adták meg zárójelben.

A bírált cikk tartalmazott egy ábrát egy GKI atlasz 1940. évi kiadásából. Ez az atlasz a tulajdonomban van, ezért mertem azt írni „egy GKI nevű” szervezet már működött a két világháború között. Nyilván jó lenne felkutatni ennek a történetét. Márton hivatkozik

Joó István és Raum Frigyes A magyar földmérés és térképészet című könyvére, amiben nem található meg a GKI neve és története a jelzett időszakban. Ez tény, de pár mondatos pontosítást szeretnék hozzáfűzni ehhez a megállapításhoz: A fenti című munka egy kilenc kötetes könyvsorozat. Ennek borítóján Joó István és Raum Frigyes mint főszerkesztők szerepelnek. A könyvek készítését mellettük nyolc tagú szerkesztőbizottság segítette. A szerkesztőbizottság tagjai megbíztak

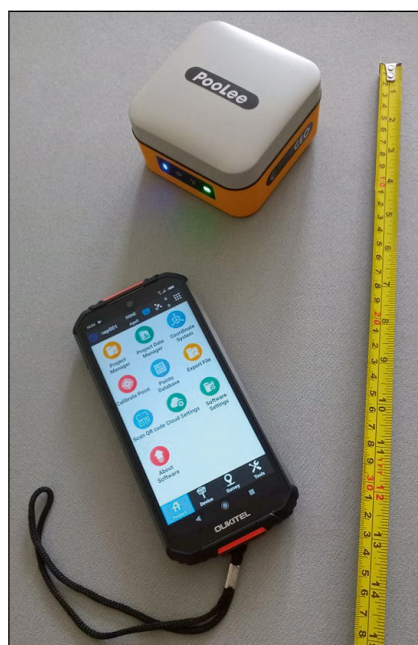
egyesekeket bizonyos részletek megírásával, egyes részeket pedig maguk fogalmazták meg. A kartográfiai részek készítésére Papp-Váry Árpád kapott megbízást. A GKI neve nem került elő a kiadvány készítése során, ez valószínűleg Papp-Váry hibája is volt. Azonban ezt a lektorálás nélküli könyvet nem lehet bizonyítéknak tekinteni arra, hogy a GKI 1945 előtt nem létezett.

Papp-Váry Árpád

## Műszerismertetés

### Bemutkozik a FORGEO PoolLee és Oukitel WP6 geodéziai mérőrendszer

Az elmúlt időszakban a FORGEO Kft. nagyon komoly és tudatos marketing-kampányba kezdett a hazai műszerkereskedelmi piacon. Ennek része például, hogy saját márkajelzésű mérőrendszerekkel jelenik meg. Nincs ez másképpen az általuk forgalmazott kínai GINTEC G20M RTK GNSS esetében sem, melyet itthon saját színekben – utalva az őshonos kutyafajta fűrgeségére és munkabírására – PULI, illetve „angol/kínai” vicces formában leírva, PoolLee néven dobtak piacra.



A műszer 10 × 10 × 6,15 cm-es mérete és 555 grammos tömege még a mai, miniatürizálásra törekvő világunkban is meglepően aprónak mondható.

Ebbe a 433 csatornás GNSS-fejezetbe sűrítettek bele egy nano-SIM-kártya slottal bíró GPRS-modemet, egy színes, Bluetooth-kapcsolatot, műholdvélt, adatátvitelt és akkutöltöttséget kijelző LED-soros homlokpanelt, valamint egy nagy teljesítményű integrált, 9600 mAh-s telepet, a töltésére szolgáló USB-C-konnektort. A bekapcsológomb, egy RESET billentyű társaságában a korpusz alján kapott helyet.

A műszer -20°C- +60°C külső hőmérsékletig munkaképes. Érdekes, hogy a prospektusa szerint a por- és vízállósága „csak” IP65, pedig a felhasznált anyagok minősége és a műszerház zártsága megkérdőjelezhetetlen.

Korábbi cikkemben már beszámoltam az új UGypsophila RTK feldolgozásról. Ennek lényege, hogy a rover nem csak azokat a műholdakat és frekvenciákat vonja be az inicializálásba, melyekre korrekciót kap a bázistól, hanem azokat is, melyeket még ezeken felül követ. Ez gyorsabb és megbízhatóbb FIX megoldást eredményez. A FORGEO PoolLee alaplapja a Unicorecomm UB4B0M GNSS board, mely támogatja ezt a fajta jelfeldolgozást.

*Maga a Gypsophila a fátyolvirág latin neve. Úgy nevezett „buglyos” változata kifejezetten légies, az apró fehér virágok mintha felhőt alkotnának.*

*Meglátásom szerint – ami mögött nincs semmiféle gyártói/fejlesztői megerősítés – az új megoldás elnevezése is az apró virágokhoz hasonló, a számítási műveletbe bevont műhold-sokaságra utalhat.*

Én a tesztjeim során mindig a GeodéNET valamennyi (é.: GPS + GLONASS + GALILEO + BEIDOU) műholdrendszerre szolgáltatott, valós idejű korrekcióját alkalmazom, így az UGypsophila RTK meglete esetében nem volt releváns. Ám olyan egyéb CORS (Continuously Operating Reference Stations – azaz folyamatosan üzemelő referenciaállomások) használatánál hasznos lehet ez a megoldás, ahol például csak GPS + GLONASS-ra történik korrekciószolgáltatás.

A multikonstellációs inicializálás és újrainicializálás nem okozott különösebb problémát a vevőnek. A hideginicializálás nem haladta meg az egy percet, a fizikailag kikényszerített újrainicializálások időtartama 4-10 mp volt.

A kor szellemének megfelelően a PoolLee is rendelkezik saját IP-címes WebUI-val (Web User Interface). Ezt bármilyen WIFI-képes eszközzel megszólítva, számtalan konfigurációs lehetőséget érhetünk el.

A honlapszerűen böngészhető felület két verzióval is rendelkezik: az egyszerűsített és a fejlett. Ez utóbbi több komoly rendszerszintű beállítást is lehetővé tesz, így alkalmazása kifejezetten csak profi felhasználóknak ajánlott!

Természetesen, mindkét felületen elérhető a statikus mérések kezelése, melyhez 32 GB memória áll rendelkezésre. Maga az észlelés saját DEV-kiterjesztésű fájlokba tárolódik, melyeket a letöltést követően egy díjmentes „GNSS Data Converter” irodai alkalmazásban tudunk RINEX 3.04-re alakítani. A régebbi feldolgozószoftverek ezt már nem feltétlenül ismerik, de a probléma például díjmentes webes konvertálással orvosolható.

Ami kategóriájánál, illetve méreténél fogva is meglepő a PooLee-ban, hogy rendelkezik IMU-alapú (inerciális referencia-koordináta-rendszer három tengelye mentén, a térbeli gyorsulás és elfordulás mérésére alkalmas egység) dőléskompenzálással.

Ez a funkció (is) kiválóan működik, nem igényel különösebb kalibráló mozgatót a kezelése. Mint minden ilyen mérőrendszerrel leginkább a tértelenség hozza elő a figyelmeztető jelzést az IMU leállásáról, azaz a „lándzsarázó emberke” animációt. Ez aztán általában a műszer megmozdításával el is tűnik. Teszteléskor ugyanazon pontokon a függőlegesen és megdöntött botállással mért pozíciókban mindössze 1-3 cm-es koordinátaeltéréseket tapasztaltam.

Korábban említettem a belső telepet. Ez támogatja a gyors töltést is. A többnapos használat során a vevő munkaidőtartama a teljes feltöltések után kb. 8-8,5 óra volt.

A mérőrendszer kezelőegysége az elpusztíthatatlannak tűnő Oukitel WP6 phablet. (Az angol phablet elnevezést a telefontól nagyobb, de a tabletnél kisebb méretű, azok között átmenetet képező kézi számítógépre használjuk.)

A WP6 egy nagyon fejlett, professzionális Android-alapú eszköz. Nagy méretű, 6,3” kijelzője napsütésben is jól szemlélhető, 6 GB RAM-jával, 128 GB ROM-jával és 8 magos processzorával igazi erőgép.

Számomra egy valami hiányzik róla: a fizikai billentyűzet, vagy legalábbis néhány fizikai gomb megléte. Ugyan a vezérlőszoftver virtuális mérésindító gombja szabadon áthelyezhető a multi-touch érintőképernyőn, úgy, hogy kézre essen, illetve ne takarja ki a térképet, mégis úgy érzem, egy igazi ENTER gomb elkélne a hardveren.

A terepi szoftver a SurPAD, mellyel a hardver nagyszerű párost alkot. A program különlegessége, hogy többször átvihető más vezérlőre. Így ha megsérül, tönkremegy a kezelőegységünk, új beszerzésekor a SurPAD licence áttelepíthető rá, további költségek nélkül. Természetesen, mindig egyszerre csak egy eszközön futtatható.

A PooLee-val a munkavégzés igazán hatékony, az egész rover összátmege elképesztően kicsi.

A fizikailag kikényszerített újrainicializálásokkal újramért pontok között a koordinátaeltérések nem haladtak meg 3 cm-t.

A terepi észleléssel egy időben azonnal, számos alakzatot rajzolhatunk meg. Térképezhetjük például az épületeket, négyszög- vagy köraknákat kettő, illetve három mért pontjukkál, vezethetünk polyline-okat, rajzolhatunk zárt poligonokat.

A CAD-funkcióval, mely 3D-s megjelenítésre is képes, grafikus COGO-műveleteket hajthatunk végre.

Nagyon hasznos megoldás az előre definiálható kontrollpontmérés is, mely során a SurPAD több, szoftveresen automatikusan kikényszerített újrainicializálással, kvázi több független mérési ciklusból közepeli ki a pozíciókat. Nevezhetjük az egyébként kifogástalanul jegyzőkönyvezhető módszert RTK-statisztikus észlelésnek, mellyel például kis alappontok létesíthetőek – természetesen, szigorúan bipód, tripód, vagy kényeszközpontosító és állvány alkalmazásával.

A tesztek során mértem a fejezetbe, illetve a vezérlőbe helyezett adatkártyával is. A mérőrendszer a fővárosi környezetben mindkettővel kiváló teljesítményt nyújtott. Az Oukitel modem használatának az volt az előnye, hogy egyrészt az online Google-háttérkép szemlélhető volt mérés közben, másrészt, hogy a mérési eredményeket azonnal el tudtam küldeni magamnak e-mailen az Export/Share paranccsal.

A kiírás számos formátumban megvalósítható, legyen az például szöveges koordinátaalista, mérési jegyzőkönyv HTML-ben, DXF-rajz, illetve Google Earthben megjeleníthető KML.

Természetesen, a cikkben bemutatott műszerkonfiguráció csak egy minta. A PooLee GNSS-vevőhöz szabadon választható más Android operációs rendszerű terepi vezérlő. A gyártó azonban prospektusaiban kiemeli, hogy az eszköz kifejezetten a bemutatott SurPAD kezelőszoftverre van optimalizálva.

A FORGEO PooLee fontosabb műszaki paramétereit az alábbi táblázat szemlélteti. Hidegindításon új, közepesen kitakart munkaterületen a teljesen kikapcsolt állapottól az első FIX megoldásig mért időt, melegindításon ugyanazon a területen, csak a vevő és a terepi alkalmazás újraindításától az első FIX-ig eltelt időt értem.

Stenczel Sándor földmérő-és földrendezőmérnök

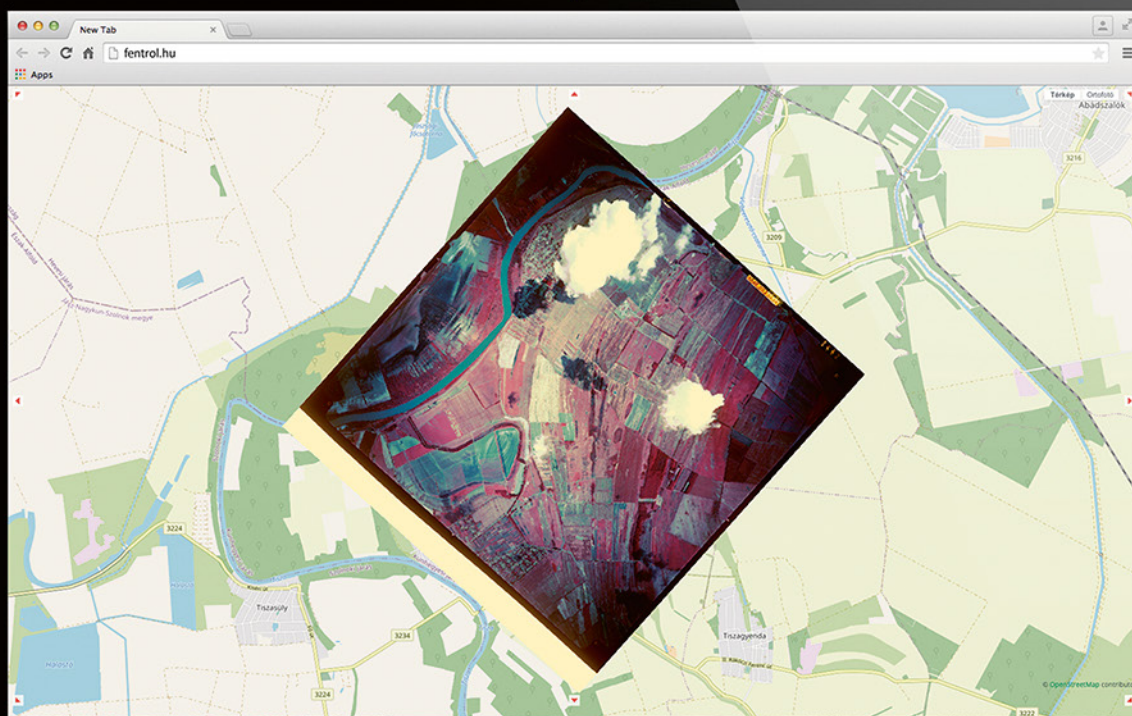
FORGEO PooLee RTK GNSS jellemzői	
GNSS board	UNICORECOMM UB4B0M
Csatornaszám	433
Műholdrendszerek	GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, SBAS
L-Band	nincs
Beépített rádió	nincs
Beépített GSM modem	van, 4G (LTE)
Dőlésérzékelés és kompenzátor	E-buborék, IMU-alapú kompenzátor
Belső memória	van, 32 GB
Akkumulátor	Integrált 9600 mAh
Teszt során alkalmazott CORS	GeodéNET (4-es konstelláció)
Tapasztalt hidegindítás (első FIX)	57 mp
Tapasztalt melegindítás (első FIX)	19-25 mp
Fizikailag kikényszerített újrainicializálás	4-10 mp
Por- és vízállóság	IP65
Méret	100 mm × 100 mm × 61,5 mm
Tömeg	0,555 kg
További hivatalos információ	FORGEO Kft. www.forggeo.hu



## Fentről.hu

Újabb **7500 archív légifelvétel** tölthető le a fentről.hu oldalról – Közel a **200 000 online elérhető felvétel**

- 1083 db új színes felvétel
- így már 193 350 db légifelvétel online
- bárki számára ingyenesen böngészhető, letölthető archívum
- különböző képszerkesztési lehetőségek



## KAPCSOLAT

EMAIL/ [info@lechnerkozpont.hu](mailto:info@lechnerkozpont.hu)

TELEFON/ +36 (1) 222-5101

CÍM/ 1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

LECHNERKOZPONT.HU

FENTROL.HU