



A ferrói kezdőmeridián

Dr. Timár Gábor

ELTE Geofizikai és Űrtudományi Tanszék

Bevezetés

Térképészeti, geodéziai vagy földügyi tanulmányaink során gyakran találkozhattunk a ma már általánosan használt greenwich-i kezdőmeridián mellett a ferróival is. Hazánk térképészetében a huszadik század első harmadáig a térképeken a hosszúságértékek a ferrói kezdőmeridián szerint voltak feltüntetve. A polgári térképészetben az Egységes Országos Vetület (EOV) 1975-ös bevezetését megelőzően olyan topográfiai térképeket használtak, amelyek szelvénybeosztása, de sok esetben földrajzi koordináta-rendszere is kizárólag a ferrói kezdőmeridiánhoz csatlakozott, esetleg amellet fel volt tüntetve a Greenwich-től mért hosszúságérték is. A Kanári-szigetek térképére tekintve azonnal feltűnik, hogy El Hierro szigete, a korabeli Ferro „nem jó” helyen van, nyugatabbra helyezkedik el, mint azt a sokáig használt Greenwich-Ferro hosszúságkülönbség alapján gondolnánk. Mi is ez a titokzatos délkör? Hogyan értelmezték és értelmezik kontinensünk különböző államaiban a Ferro-Greenwich hosszúságkülönbséget, és egyáltalán: mi is a ferrói kezdőmeridián története?

Itt kell megjegyeznem, hogy a sziget régi névének írásmódja helyesen Ferro, azonban jelző szerkezetként, írott formában a „ferrói” alakot javasolom használni, e dolgozatban is ezt teszem.

A hosszúságmérés és annak nemzetközileg egységes rendszere

A hosszúságmérés szempontjából Földünk forgási ellipszoid alakja nem kínál olyan, a szélességmérésben az Egyenlítőhöz hasonló, kitüntetett főkört, amelyet nyilvánvaló nulla hosszúságú kezdőmeridiánként használhatnánk. Ráadásul a

nagyobb hosszúságkülönbségek mérése a vezetékes és szikratávíró, az időjelek szinte valós idejű továbbítása előtt nem volt a mai mértékkel mérve igazán pontos. Még a nagy pontosságú kronométerek felhasználásával is sok korrekciós tagra, órajárások dokumentálására (pl. *Hartil*, 1873–75) volt szükség a hosszúságkülönbségek elfogadható pontosságú becsléséhez. Emiatt a geodéziai, háromszögelési rendszerek esetén általában saját csillagászati alappontjuk délkörét tekintették nullmeridiánnak, és a rendszerek közötti illeszthetőség szükségessége csak később merült fel. Így gyakorlatilag minden állam saját kezdőmeridiánt definiált, esetleg kisebb régiók, tartományok térképezése esetén többet is. A nullmeridiántól nyugatra felvő pontok hosszúságértéke negatív, míg a keletre fekvőké pozitív volt.

Már *Ptolemaiosz* felvetette azt a megoldást, hogy a térképezendő terület az ő megközelítésében az Óvilág legnyugatibbi pontját kellene nulla hosszúságúnak definiálni, és így minden pont földrajzi hosszúsága szigorúan pozitív előjelet kapna (vö. pl. *Török*, 1996). A gyakorlatban *XIII. Lajos* és államügyeinek nagy hatalmú intézője, *Richelieu* bíboros 1634-ben javasolták, hogy Óvilág e legnyugatibb pontjának a Kanári-szigetek legnyugatibb tagját, Ferro (mai spanyol helyesírással: El Hierro) szigetét definiálják, és a kontinentális térképek hosszúságmegírásánál az ettől való hosszúságkülönbséget alkalmazzák (Wikipedia team, 2005–2007). Gondolatmenetüket nem kis mértékben befolyásolhatta az is, hogy Párizs és Ferro hosszúságkülönbségét kerekben húsz fokban állapították meg. Ily módon, amint azt később látni fogjuk, a ferrói kezdőmeridián valójában a párizsi régi csillagvizsgáló délköréhez (*1. ábra*) képest eltolt, fiktív délkört jelent.

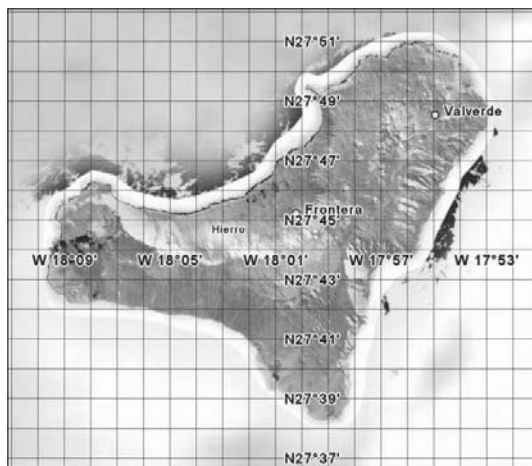


1. ábra A párizsi csillagvizsgáló meridiánterme (Cassini-terem). A fiktív ferrói délkört ettől pontosan 20 fokkal nyugatra definiálták (Forrás: Wikipedia).

Ferro: Párizsból levezetett fiktív délkör

A hazai és közép-európai gyakorlatban Ferro és a később szabvánnyá emelt Greenwich hosszúságkülönbségét kerekítve $17^{\circ} 40'$ -nek vehetjük (pontosabb leírását lásd később). Ehhez képest egy modern térképpel egybevetve El Hierro a 18° nyugati hosszúsági körön fekszik (tehát „Ferrótól nyugatra”), különösen érvényes ez a sziget nyugati partvonalára, amely az Óvilág legnyugatibb pontja (2. ábra). A szigeten semmilyen korabeli geodéziai pont nem létezik, a sziget híres, és a meridiánnal néha kapcsolatba hozott világítótoronyának (Faro de Orchilla, 3. ábra) koordinátái sem egyeznek a várt értékekkel. Ebből valóban arra a következtetésre juthatunk, hogy Ferro kiválasztása csak az apropót, ürügyet adta meg a Párizshoz képest történő hosszúságkülönbségek kontinentális használatához.

Hogy ez mennyire így van, arra érdekes példát nyújt az Osztrák-Magyar Monarchia térképészete által az 1870-es évek elején végrehajtott Balkán-



2. ábra El Hierro (a régi Ferro) szigete a Google Earth programban. Figyeljük meg, hogy a sziget, és így az Óvilág legnyugatibb pontja mintegy fél fokkal nyugatabbra fekszik, mint az a Greenwich-Ferro hosszúságkülönbségből következne.

háromszögelés számos felvételi adatlapja (pl. Hartl, 1873–75, 4. ábra). Miközben a Monarchia szárazföldi térképészete végig ferrói kezdőmeridiánt használt, ezeken a koordináta-jegyzékeken számos esetben Párizshoz képest vett hosszúságértékeket találunk. A hosszúságkülönbség Párizs és Ferro között itt is 20 fok. Az első világháború előtt Szerbia is párizsi kezdőmeridiánt használt, amely éppúgy illeszkedett a Balkán-háromszögelések pontadataihoz, mint az ország politikai orientációjához is.

Áttérés a greenwich-i kezdőmeridiánra

A ferrói kezdőmeridián Európa-szerte alkalmazott kezdőhosszúság-mivoltát épp a bevezetésének 250. évfordulóján, 1884-ben tartott washingtoni Nemzetközi Meridián Konferencia határozata szüntette meg. Bár a francia küldöttség hangsúlyozta, hogy ez – a greenwich-i délkörrel ellentétben – nem metsz kontinensekre, a konferencia politikai alkudozásai végén a francia álláspont gyakorlatilag egyedül maradt, és a küldöttek nagy többséggel Greenwich-et választották globális kezdőmeridiánnak. A konferencián az egyik francia delegátus, Janssen, a párizsi obszervatórium igazgatója maga a következőket mondta:

„This meridian of Ferro, which at first had the purely geographical and neutral character which could alone establish and maintain it as an international first meridian, was deprived of its original characteristic by the geographer Delisle, who, to simplify the figures, placed it at 20 degrees in round numbers west of Paris. (...) It was no longer then an independent meridian; it was the meridian of Paris disguised.”

A ferrói meridiánt, amelyet tisztán földrajzi és semleges karaktere miatt szinte egyedülként lehetne kiválasztani és fenntartani nemzetközi kezdőmeridiánként, eme eredeti jellegétől a földrajztudós Delisle fosztotta meg, aki azt egyszerűsítve, kerek 20 fokkal Párizstól nyugatra helyezte el. (...) Így az már nem egy független délkör; hanem a párizsi meridián álcája; ICW, 1884: 45. o.

Az említett „egyszerűsítés” eredménye az, hogy a kezdőmeridián valójában Ferro (El Hierro) szigetétől az előző pontban említett módon keletre került. Itt jegyezzük meg azt is, hogy a távirás fent már említett fejlődésének is következménye, hogy pont ebben az időben vált lehetővé és így szükségessé az egymástól távoli kezdőmeridiánok összekalibrálása. A konferencia teljes jegyzőkönyve az Interneten már elérhető.

A kontinens államaiban évtizedekig tartott az új kezdőmeridián átvétele. Franciaország például 1911-ben vette át hivatalosan a greenwich-i meridiánt, de a francia (és francia gyarmati) térképeken máig sok helyütt találunk párizsi kezdőmeridiánnal és újfokban számított földrajzi koordinátákat is (5. ábra). Az átvétel természetesen egyetlen hosszúságkülönbség-értékkel megoldható lenne, ám a gyakorlatban a kép kicsit árnyaltabb.



3. ábra Faro de Orchilla világítótornya El Hierro szigetének délnyugati csücskén (Juan Antonio Rodríguez felvétele).

Ország	Település	Hosszúság	Írásmód
Magyarország	Kisváci	21° 20' 27" 23' 26' 25"	36
Magyarország	Kisváci	23° 22' 9" 33' 42" 2"	166
Magyarország	Kisváci	24° 22' 27" 23' 26' 25"	36

4. ábra Részlet a Monarchia katonaföldrajzi intézete által a Nemzetközi Fokmérés keretében végrehajtott Balkán-háromszögelés koordinátajegyzékéből (Hartl, 1873-75). Figyeljük meg, hogy a hosszúságok (Länge) Párizstól adottak (a szerző felvétele).



5. ábra Libanon 1:100 000 méretarányú topográfiai térképszelvényének sarka. A hosszúságok párizstól adottak, a földrajzi koordináták megírásánál a „G” a gon (újfok) szögmértéket jelenti.

Párizs és Greenwich hosszúságkülönbsége $2^{\circ} 20' 14,025''$ (IGN, 2004). A BIH (Bureau International de l'Heure) kiadványaiban megadott Ferro-Greenwich hosszúságkülönbség (Bod, 1982) ennek megfelelően $\Delta L = 17^{\circ} 39' 45,975''$, a két érték összege egészen pontosan 20 foknak adódik, ami számszerűleg támasztja alá Janssen fent idézett mondatait. Ugyanezt a polgári alkalmazású értéket Mugnier (2000), némiképp pontatlanul a Monarchia gyakorlatában $\Delta L = 17^{\circ} 39' 45,90''$ -ként adja meg. A katonai térképészetben, például a második világháború német rendszerű katonai térképein (Timár et al., 2004) a Karl Theodor Albrecht-féle

$\Delta L = 17^\circ 39' 46,020''$ hosszúságkülönbséget alkalmazták (Bod, 1982; Mugnier, 2000). Bod (1982) szerint a Magyar Királyi Állami Térképészet 1924-es Évkönyve $\Delta L = 17^\circ 39' 37''$ értéket javasol alkalmazni, ezzel azonban a szerző másutt nem találkozott. Az állami földmérés a hivatalos átszámításokban mindig a BIH által megadott értéket alkalmazta (Bod, 1982). A gyakorlatban a BIH- és az Albrecht-féle különbség eltérése éppen 1 méter alatt marad, vagyis a térképészetben az eltérő alkalmazás nem jelent észrevehető eltérést, de a geodéziai számítások során már figyelembe kell venni.

Ferro-Greenwich hosszúságkülönbség más európai államokban

Érdekesebb és jelentősebb különbségekre vezető eltérések mutatkoznak ezzel szemben Európa más államainak gyakorlatában. Az új kezdőmeridiára történő áttérés Németországban egy véletlen körülmény miatt semmilyen nehézséget sem okozott. A régi berlini csillagvizsgáló tornyának hosszúsága, amelyből a porosz hálózat geodéziai főalappontjának, Raubenbergnek a hosszúságát levezették $13,39''$ -cel hibás volt. Ezt az értéket a BIH- vagy az Albrecht-féle különbséghez adva kb. $17^\circ 39' 59,4''$ -os korigált érték adódik, amely helyett kerekén $17^\circ 40' 00,00''$ -es eltolást alkalmaztak (6. ábra), aminek eredményeként a topográfiai térképek régi szelvénybeosztásait is meg lehetett tartani (Trájer, 1926). Ezt az értéket vette át Ausztria (Kretschmer, 2004), illetve később a megalakuló Csehszlovákia (Kuska, 1960) is. Az osztrák nemzeti vetületként használt Bundesmeldenetz (BMN) nevű Gauss-Krüger vetületi rendszer (Kretschmer et al., 2004) három, 28, 31 és 34 jelzésű zónája épp középméridiánjaik ferrói hosszúságáról kapták kódszámukat.

Magyarország mellett Jugoszlávia térképésze is az eredeti (Albrecht-féle) eltérést használta. Ezt támasztja alá, hogy a mai 1:50 000 méretarányú szlovén topográfiai térképsorozaton megadják Hermannskogel hosszúságát Greenwich-hez képest, miközben e pont ferrói hosszúsága régről

Gauß Krügerjeva projekcija (konformna prečna cilindrična projekcija)
 Meridianska cona $3^\circ 15'$, srednji meridian $15^\circ 00' 00''$ vzhodno od Greenwicha
 Besselov elipsoid: $a = 6\,377\,397\text{ m}$, $b = 6\,356\,079\text{ m}$, $f = 1 : 229,2$
 Fundamentalna točka (Hermannskogel):
 $\varphi 48^\circ 16' 15''.29 \pm 0.04$, $\lambda = 16^\circ 17' 55''.04$ vzhodno od Greenwicha
 Višine se nanašajo na srednji nivo morja (Trst, pomol Sartorio).

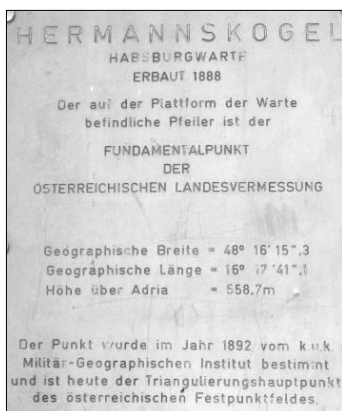
7. ábra Részlet Szlovénia 1:50 000 méretarányú topográfiai térképszelvényének magyarázójából. Hermannskogel Greenwich-től mért hosszúságához ezúttal az Albrecht-féle különbséget adva kapjuk meg a 6. ábránál megadott értéket.

ismert (MGI, 1902). A különbség pontosan az Albrecht által megadott értékkel egyezik meg (7. ábra). Ferro hosszúságának más-más alkalmazása okozza azt, hogy az eredetileg egységes Hermannskogel-dátum (MGI, 1902) Bessel 1841-elipszoidjának elhelyezési paraméterei a Monarchia utódállamaiban eltérőek. A ma is használatos osztrák MGI-dátum (Mugnier, 2004) és a cseh és szlovák S-JTSK (Mugnier, 2000) majdnem azonos elhelyezési paraméterekkel jellemezhetők, azon-

ban a Hermannskogel-dátumnak a volt jugoszláv területeken alkalmazott változata (Mugnier, 1997) ezektől lényegesen eltér. A jugoszláv utódállamokban és Ausztriában eltérően használt Greenwich-Ferro hosszúságkülönbségre a 6. és 7. ábrák mutatnak példát: a Hermannskogel alappont hosszúságértékei (Greenwich-től) a két rendszerben csak emiatt különböznek.

Összefoglalás

A ferrói kezdőmeridián a valóságban Ferro (El Hierro) szigetén soha nem lett kitűzve. Ferro fiktív délkör, amelyet az határoz meg, hogy Párizs obszervatóriumának hosszúságától pontosan 20 fokkal nyugatra helyezkedik el. Ez a definíció, amellet, hogy majdnem pontosan megfelel Ptolemaiosz eredeti elképzelésének, hogy a kezdőmeridián az ismert Óvilág legnyugatabbi pontja legyen, jól tükrözte Európa tudományos és részben politikai életének francia hegemoniáját. Trónfosztása is politikai okokhoz, a XIX. század végén az angolszász globális hegemonia kialakulásához



6. ábra A bécsi Hermannskogel csúcsán álló Habsburgwartén látható emléktábla A pont Greenwich-től mért hosszúságához az $17^\circ 40'$ különbséget adva tízedmásodpercre kerekítve kapjuk meg az MGI (1901) által Ferrótól megadott $33^\circ 57' 41,06''$ -os értéket (a szerző felvétele).

kötődik, de 1884-es hivatalos leváltása után még évtizedekig *de facto* használatban volt kontinensünk számos államában, hatását pedig több mai térképi koordináta-rendszer örzi.

Köszönetnyilvánítás

A szerző ezúton köszöni meg *dr. Varga József* (BME Általános- és Felsőgeodéziai Tanszék) segítségét a történeti irodalmi hivatkozások felkutatásában, illetve a bécsi Állami Levéltár Hadiarchívumához kirendelt magyar delegációnak, személyesen *dr. Hermann Róbert* delegációvezetőnek a korabeli háromszögelési jegyzőkönyvekhez történő hozzáférésben adott segítségét.

IRODALOM

- Bod E.* (1982): A magyar asztrogeodézia rövid története 1730-tól napjainkig, II. rész. *Geodézia és Kartográfia* 34(5): 368–375.
- Hartl, H.* (1873–75): *Astronomische Ortbestimmungen, Triangulierungen und Barometrische Höhenmessungen in der europäischen Türkei*. K. u. K. Militär-Geographische Institut, Wien. Kriegsarchív jelzet: Triangurierung/264.
- ICW (szerző nélkül, 1884): International Conference Held at Washington for the Purpose of Fixing a Prime Meridian and a Universal Day. October 1884, Protocols of the Proceedings, Gibson Bros., Printers and Bookbinders, 212 p. Elérhetőség: The Project Gutenberg EBook of ~, e-book #17759 URL: <http://www.gutenberg.org/files/17759/17759-h/17759-h.htm>
- IGN, Institut Géographique National (2004): Coordinate systems (Educational area, Thematic sheets, Geodesy). URL: http://www.ign.fr/telechargement/education/fiches/geodesie/coordonnees_EN.pdf
- Kretschmer, I.–Dörflinger, J.–Wawrik, F.* (2004): *Österreichische Kartographie*. Wiener Schiften zur Geographie und Kartographie – Band 15. Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, Wien, 318 p.
- Kuska, F.* (1960): *Matematická Kartografia*. Slovenské Vydavateľstvo Technickej Literatúry, Bratislava, 388 p.
- MGI, Militär-Geographische Institut (1902): *Die Ergebnisse der Triangulierungen des K. u. K. Militär-Geographischen Institutes*, Band I-II. Druck der Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei, Wien, Abschnitt I.: *Geodätische Koordinaten*, pp. 1–122.
- Mugnier, C. J.* (1997): *Grids & Datums – Yugoslavia*. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 63: 1042 & 1062.
- Mugnier, C. J.* (2000): *Grids & Datums – Czech Republic*. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 66: 30–31.
- Mugnier, C. J.* (2004): *Grids & Datums – Republic of Austria*. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 70: 265.
- Timár G.–Lévai P.–Molnár G.–Varga J.* (2004): A második világháború német katonai térképeinek koordináta-rendszere. *Geodézia és Kartográfia* 56(6): 28–35.
- Török Zs.* (1996): A Lázár-térkép és a modern európai térképészet. *Cartographica Hungarica* 5: 44–45.
- Trájer I.* (1926): Németország felmérési szervezete és topográfiai térképei a háború után. *Geodéziai Közöny* 1–3: 32–42.
- Wikipedia team (2005-7): The Paris meridian. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Paris_meridian

The Ferro prime meridian

Timár, G.

Summary

The Ferro prime meridian was widely used in the continental Europe as a standard, after Louis XIII of France and Cardinal Richelieu proposed its use in 1634. It fits the old definition of Ptolemy as the 'westernmost point of the Old World'. In fact, if we analyse the points and the used Greenwich-Ferro longitude difference values, the 'Ferro prime meridian' does not cross the island of Ferro (now El Hierro in Canary Islands) and there is no such geodetic installation on the island. The 'Ferro prime meridian' is an artificial one, 20 degrees west from the meridian of the old Paris observatory. Both the Paris and Ferro meridians were used during eg. the triangulation of the Balkans by the Austrians during the International Arc Measurements (1873–1875). The civilian Greenwich-Ferro difference is, according to the Bureau International de l'Heure in Paris, is $\Delta L = 17^\circ 39' 45,975''$. Adding to this value the textbook value of the Paris-Greenwich shift, the result is exactly 20 degrees. For military purposes, the slightly different value of Theodor Albrecht, $\Delta L = 17^\circ 39' 46,020''$ was used, this was the official shift for the Yugoslav cartography, too. In Germany, Austria and Czechoslovakia, the simplified value of $\Delta L = 17^\circ 40'$ is used.