

# HOGYAN LÉTEZIK AZ EGYENLÍTŐ?

## Tájékozódási keret és térképi ábrázolás az ókorban<sup>1</sup>

TÖRÖK Zsolt Győző

### BEVEZETÉS

A földrajzi tér sokféle ábrázolási lehetősége közül az utóbbi fél évezredben kiemelkedően fontos szerepet játszottak a térképek. A látszólag egyszerű képek az adott korok természeti és társadalmi valóságait nem csupán megmutatták az emberek számára, hanem megismerési eszközökként maguk is alakították gondolkodásunkat és világunkat. A korai modern európai térképészet ábrázolási módszerei a nagy földrajzi felfedezések időszakától kezdődően az egész világon elterjedtek és uralkodóvá váltak. Az európai kulturális örökség kitörölhetetlenül rányomta bélyegét a világ kartográfiajának fejlődésére, amely ma, a digitális térképszolgáltatások korában is a korábbi hagyományokra alapul.

Megismeréstörténeti vizsgálatainkban korábban a navigáció és a térképszerkesztés történeti összekapcsolódását mutattuk be a 2. századi alexandriai tudós, Ptolemaiosz földrajzi művének elemzésén keresztül,<sup>2</sup> illetve Gerhard Rohlf's 1873–74-ben végrehajtott sivatagkutató expedíciójának a 19. századi kartográfiai kultúrával való kapcsolatát vizsgáltuk.<sup>3</sup> Ebben a tanulmányunkban a térképi ábrázolás, tájékozódás és a földrajzi világkép összefüggésére szeretnénk felhívni a figyelmet az egyneműség-különműség kognitív vonatkozásában. Amikor a következőkben a földrajzi koordináta-rendszer eredetének kérdését és térképi ábrázolásának kapcsolatát történetileg próbáljuk bemutatni, arra a látszólag egyszerű kérdésre keressük a választ, hogy valójában mit is ábrázolnak a térképek. Hogyan létezik például térképeinken, a földi térben való tájékozódásban is kitüntetett szerepet játszó gömbi főkör, az *Egyenlítő*?<sup>4</sup>

### LÓHÁTON AZ EGYENLÍTŐN?

Erich Kästner, német író gyermekeknek szóló könyve, az 1932-ben kiadott „*Május 35 avagy Konrád a Csendes-óceánhoz lovagol*” című kötet egyik utánozhatatlan humorral és az olvasói

<sup>1</sup> A tanulmányt megalapozó kutatás az ED\_18-1-2019-0030 szerződésszámú, Tématerületi Kiválósági Program, Ipar és Digitalizáció tématerület, NKFIH, 2019 támogatásával valósult meg.

<sup>2</sup> TÖRÖK 2018.

<sup>3</sup> TÖRÖK 2019.

<sup>4</sup> Szerző ezúton mond köszönetet mindazoknak, akik a jelen tanulmánya tárgyának, egy csaknem negyven éve feltett kutatási kérdésének megválaszolásában segítettek: korábbi témavezetőjének, Klinghammer István akadémikusnak, és ifj. Bartha Lajos csillagásztörténésznek, aki felhívta figyelmét Szabó Árpád (1913–2001) professzor egyidejű kutatásaira és publikációira.

izgalmakat fokozó részletében a címben jelzett utazás egyik legizgalmasabb részét meséli el a szerző.<sup>5</sup> A szekrény belsején keresztül fantasztikus világokba látogató Konrád és Ringelhuth nagybácsi a görkorcsolyás ló hátán ülve jut le a Déli-tengerhez, amelyen egyetlen átkelési lehetőségük: az Egyenlítő acélszalagja. Miközben az utazók a kétoldalt prédára leső cápákkal dacolva átkelnek rajta, találkoznak egy asszonnyal, aki éppen a rozsdát súrolja az acélszalagról.<sup>6</sup>

Ha tudjuk is, hogy nem létezik a valóságban a két féltekét összetartó acélszalag, a regénybeli elképzelésnek kétségtelenül van némi létalapja: elegendő csak ránézni egy világtérképre, amelyen szinte mindig kiemelten, vastagabb kék vonallal ábrázolják a földrajzi Egyenlítőt, ami különösen kiemelkedik a Csendes-óceán vizének világosabb kékjéből.

Az Egyenlítő – vagy tágabb értelemben a földrajzi koordináta-rendszer – azonban nem olyan módon létező valami, mint például a Csendes-óceánnak nevezett víztömeg. Az úrból készült felvételeken nyoma sincsen a térképek szabályos hálózatának, a fokhálózat a terepen nem látható. Ugyanakkor persze vannak a világon olyan helyek, ahol az emberek egy-egy rövidebb szakaszt valamilyen módon megjelöltek. Az egyenlítői országokban például gyakori az út menti táblák elhelyezése, hogy a másik félgömbre átlépőket a nagy változásra figyelmeztessék. Térképészeti szempontból jelentősebb szerepük volt azonban a meridiánívneknek, amelyeket a világ nevezetesebb csillagvizsgálóinak padlóján jelöltek ki. A régi greenwichi obszervatóriumba ellátogatók ma is szívesen készítenek emlékül egy „szelfit” a kezdőmeridián felett, egyszerre a keleti és a nyugati féltekén állva.<sup>7</sup> Szemléletes példáink remélhetőleg eléggé meggyőzőek ahhoz, hogy elfogadjuk, a térképek nem csupán a fizikailag, hanem másképpen, *mentálisan* létező objektumokat is ábrázolnak.

A kora újkortól, az európai reneszánsztól a térképi ábrázolás egyik lényeges alapelve a matematikai-geometriai leképezés, vagyis a földrajzi tér mérhető tulajdonságainak egységes méretarányban való ábrázolása. Ehhez azonban szükség van a *homogén*, metrikus földrajzi tér létrehozására, amely lehetővé teszi a rajzi ábrázolást is. A földrajzi térelemektől elvonatkoztatott, egyneműsített tér azonban absztrakció, vagyis egy üres tartály. A kartográfiai nehézséget az okozza, hogy magát ezt a kiüresített, objektumok nélküli teret, a semmit nem tudjuk ábrázolni. Az üres térképlap, a tökéletes térkép – amely Lewis Carroll híres elmejátékainak egyikében szerepel – csak látszólag üres.<sup>8</sup> Éppen az angol matematikus-író által hangsúlyozott egyezményesség miatt ugyanis a modern térképeken nincsen üres tér. Az üres lap a földfelszín olyan részletét ábrázolja, ahol nincsen olyan objektum, amelyet a jelkulcs szerinti szimbólumok valamelyikével ábrázolni tudunk.

<sup>5</sup> KÄSTNER 1931.

<sup>6</sup> A kérdésre, hogy erre mi szükség van, a válasz: „*Három napig monszun volt – felelte a súroló asszony. – Toronymagas hullámok csapkodtak, és ma reggelre berozsdásodott az Egyenlítő. És én most lesúrolom a rozsdát. Mert ha beleeszi magát, megrepedhet az Egyenlítő, és akkor széteshet a földgolyó.*”

<sup>7</sup> Azonban a ma általánosan használt WGS 84 geodéziai dátum és a korábbi forgási ellipszoid eltérése miatt ma a kezdőmeridián az 1884-ben elfogadott greenwichtől mintegy 102 méterrel keletre húzódik. Vö. MALYS 2015.

<sup>8</sup> CARROLL 1893: 169.

Éppen a térképlap kezdeti üressége miatt van szükség egy mesterséges tájékozódási keret létrehozására, amelynek vannak grafikusán is ábrázolható elemei. A különböző földrajzi objektumokat szimbolizáló térképjeleket ebbe a keretbe helyezve nemcsak helyüket tudjuk megadni a földi térben, hanem az egyedi objektumok alakját, méretét egymáshoz viszonyított, elhelyezkedését és más téri tulajdonságait, például eloszlását is szemléletesen ábrázolhatjuk. A térképi objektumok tehát egyszerre alkotják a téri keretet és magát a tartalmat.

## FÖLDRAJZI TÁJÉKOZÓDÁSI KERETEK

A téri tájékozódáshoz a kognitív pszichológiai kutatások szerint kétféle viszonyítási keretet használunk. Az *egocentrikus* referenciakeretben saját testünkhöz, annak referenciapontjához, a fejünkhöz képest határozzuk meg a külvilág tárgyainak téri elhelyezkedését. A másik viszonyítási keret az *allocentrikus*, amelyben az objektumok egymáshoz képesti helyzetét egy külső nézőpontból adjuk meg. A nem belátható, vagyis nagy kiterjedésű, más szóval földrajzi térben való tájékozódás ennek a tájékozódási keretrendszernek a globális kiterjesztése, amelyet a pszichológiai szakirodalomban *exocentrikusnak* vagy *geocentrikusnak* neveznek.<sup>9</sup>

A téri tájékozódást segítő térképi ábrázolásra éppen ezekben a nagy méretű és bonyolult terekben van szüksége az embereknek. Ezért talán nem is olyan meglepő, hogy már az első fennmaradt térképi ábrázolás, a „*mezopotámiai országtérkép*” is mutatja a földrajzi térben való tájékozódás kereteit, a földrajzi főirányokat. Az 1930–31-ben a Harvard Egyetem expedíciójának ásatásai során az ókori mezopotámiai Nuzi város romjai közül került elő a tenyérnyi agyagtábla, amelynek négy szélén az uralkodó szeleknek és a földrajzi főirányoknak megfelelő, ékírásos feliratok olvashatóak.<sup>10</sup> A világ legrégebbi térképe, a mintegy 4500 éves ábrázolás beszédes bizonyítéka a földrajzi tájékozódási keret ősi voltának. Érdeemes még megemlíteni, hogy az agyagtáblába karcolt térkép a mai olvasó számára is értelmezhető módon, a földrajzi tájékozódási keretben, azaz tájolva mutatja be a térséget. Ugyanakkor azonban ez a térkép nem észak, hanem *kelet*, a hegyi szél jelentésű „*imkur-ra*” főirány felé tájolt.

A legrégebbi térkép ebben a vonatkozásban nem egyedülálló, hiszen a későbbi kartográfiai kultúrák között is találunk hasonló irányultságot. Az európai középkorban készült kör alakú világtérképek óriási többsége szintén kelet felé tájolt. Ezek a többségükben kicsiny, néhány centiméteres átmérőjű, diagramatikus ábrázolások a keresztény világmép grafikus kifejezéseiként értelmezhetők. Szerkezetüket egy O betűbe rajzolt T adja, ezért hívhatjuk őket a korabeli földkerekség latin megnevezésével (*Orbis Terrarum*) egybecsengően OT-térképeknek. Az OT-térképeken a világot keretező betű az óceán, míg a T betű szárjai a kontinenseket elvá-

<sup>9</sup> KLATZKY 1998.

<sup>10</sup> A mai Kirkuk melletti Nuzi (illetve Ga-sur) ásatáson talált óakkád korszakból származó (kb. Kr. e. 2360–2180), tenyérnyi agyagtábla őrzési helye ma a Harvard Semitic Museum.

lasztó vizek. A legnagyobb szárazföld így a valóságnak megfelelően Ázsia, amely a kör felső felét foglalja el. Így ebben a külső nézőpontú keretben képzeletben az olvasónak is ebbe az irányba, keletre kell fordulnia, hogy az ábrázolást megérthesse.<sup>11</sup> Kelet a kereszténység számára szent irány, hiszen a Nap hajnalban innen látszik felkelni, így innen jön a fény, a világosság. Mindez a középkori keresztény szimbolikában nem más, mint a krisztusi tanítás, amelynek a rajzi térben felülre való elhelyezése a nem egynemű térelemek fontossági hierarchiáját tükrözi. Így kerül a térképen legfelülre, azaz keletre a bibliai hely, a Földi Paradicsom is. Lentről, Európából nézve a világ középpontja, Jeruzsálem így láthatóan szintén magasabban van ebben a szakrális térben, amelynek kitüntetett iránya kelet, latinul „*oriens*”. Ebből származik a tájékozódás szinonimájaként is használt orientáció szavunk is, hiszen ilyen térképeket mintegy ezer évig készítettek és használtak a keresztény Európában.

A néhány centiméteres, kezdőbetűkbe rajzolt ábrácskák mellett olykor a világtérképek alapszerkezetét megőrző, több méteres mappákat is készítettek. Ilyen például a muranoi szerzetes, Fra Mauro keréktérképe, amely azonban már nem keleti, hanem *déli tájolású*. Nem tudjuk pontosan, hogy a velencei tudós miért ezt a kezdőirányt választotta, azonban lehetséges, hogy az iszlám kartográfia hatására. Az arab tudósok, pontosabban az Al-Balkhi nevéhez köthető földrajzi iskola számára ugyanis a déli tájolás volt a saját nézőpontjuknak megfelelőbb. Amikor tehát 12. században a marokkói származású Al-Idriszi ezüstlapba véste az általa szerkesztett, két méter átmérőjű, kör alakú világtérképét a szicíliai, majd afrikai normann király, II. Roger számára, az iszlám kartográfiai hagyományt követte a számunkra fejtejtőre állított ábrázolással.

### A GNÓMON ÁRNYÉKA

A fentiekből kiderül, hogy a térképek nem voltak mindig északi tájolásúak. Nem csak az elmúlt korokban, hanem ma is készülnek eltérő tájolású térképek. Sőt, a legújabb, navigációt segítő térképes szolgáltatások (pl. Google Maps) éppen azzal a hasznos funkcióval örvendeztetik meg használóikat, hogy a számukra legkönnyebben érthető, egocentrikus keretben mutatják meg a környezetet. A „felfelé-előre” típusú, dinamikus vizualizációk különösen hasznosak például az ismeretlen városi térben való tájékozódás támogatására.<sup>12</sup> Ugyanakkor azonban kétségtelen, hogy a hagyományos térképek túlnyomó része északra tájolt, vagyis általában igaz, hogy a térképek felső szegélyét ebbe az irányba fordítva tudunk legjobban tájékozódni velük.

Vajon honnan származik az északi irány kitüntetettsége?

Úgy tűnik, hogy a földrajzi tájékozódási keretben ősidők óta fontos ez a fő irány, mégpedig nem annyira a földi, mint inkább az égi jelenségek megfigyeléséhez kapcsolódóan. A legősibb

<sup>11</sup> TÖRÖK 2019b: 52–53.

<sup>12</sup> TÖRÖK 2018a.

csillagászati megfigyelésekre utaló emlékek, a több ezer éves kökörok a világ számos részén nagyon régi kezdetekre, jóval a tudományosságot megelőző ősidőkre mennek vissza. Az európai civilizáció bölcsőjének tartott görög tudományosság éppen azért fontos ebből a szempontból, mert kozmológiai magyarázatai egy *asztronómiai-geometriai* világképben értelmezhetőek. Ennek a világképnek nemcsak kozmometriai mérőeszköze, hanem egyben magyarázata is a gnómon. Ezért joggal nevezte Szabó Árpád ezt az antik világképet „*gnómon-világképnek*”.<sup>13</sup>

A gnómon, másképpen árnyékvető a legegyszerűbb formájában a homokba szúrt, függőleges pálca, amelynek segítségével a Nap égi mozgását megfigyelhetjük. A korai görög tudomány fejlődésében igen jelentős szerepet játszott az árnyékmérés, amelynek első nyomai a Kr. e. 6. századi Anaximandrosz tevékenységével kapcsolatosan maradtak fenn. A görög tudós talán Spártában fel is állított egy gnómont, amely azonban nem annyira földrajzi, mint inkább időmérési célt szolgált. Ha ugyanis a gnómon árnyékát egy egész évben rendszeresen megfigyeljük, akkor azt tapasztaljuk, hogy van egy legrövidebb és egy leghosszabb árnyék, amelyek a két napforduló időpontját, a leghosszabb és a legrövidebb nappal időpontját jelölik ki. Naptárszámítási szempontból fontos volt azt is tudni, mikor van a két napéjgyenlőségi nap, mivel ezek is fontos évszakok kezdetét jelölik ki. Anaximandrosz méréséről csak töredékes említések maradtak fenn, azonban szerencsénkre a fél évezreddel későbbi római építész, Vitruvius művében fennmaradt a napóraszerkesztés, a gnómonnal végzett mérés leírása.

A mi szempontunkból azonban a gnómonvilágképpel kapcsolatosan a görög tudományosságban kivételes, empíriára, azaz tényleges megfigyelésre alapuló és a földrajzi tájékozódás szempontjából alapvetően fontos sajátosságát kell kiemelnünk. Ha ugyanis árnyékvetőnket megfigyeljük, akkor azt tapasztaljuk, hogy az év minden egyes napján délben a legrövidebb árnyék ugyanabba az irányba mutat. Mivel megfigyeléseinket az északi félgömbön végezzük, azt látjuk, hogy mindig a délies irányból érkező napsugarakkal ellentétes irányba vetődik az árnyék. A legrövidebb, déli árnyék csúcsa pedig pontosan északra mutat, miközben maga az árnyék az észak-déli irányt, a meridiánt, a *délkört* jelöli ki.

Ha most – Vitruvius első századi leírása és Szabó Árpád rekonstrukciója alapján – mind-ezeket a megfigyeléseket beillesztjük a gnómonvilágkép geometriai modelljébe, akkor egyszerűen tudományos magyarázatot is tudunk adni arra, hogy mindez miért is van így.<sup>14</sup>

Az elképzelés abból indul ki, hogy a világ gömb alakú, ezt jelképezi a modellben a kör, amely egyben a helyi meridián is. A világ közepén helyezkedik el a föld, amely viszonylagos mérete miatt pontszerűnek fogható fel. Ha egy vízszintessel közepén kétfelé választjuk a kört, akkor megkapjuk a látóhatár, a helyi *horizont* megfelelőjét. Éves pályája során a nap a helyi meridiánban két szélső pontja között delel. Ha most elképzeljük, hogy gnómonnal tulajdon-

<sup>13</sup> SZABÓ 1998.

<sup>14</sup> VITRUVIUS 1914: IX.7.3; SZABÓ 1998: 51–58.

képpen ennek az égi mozgásnak a földi tükörképét, árnyékát figyeljük meg, akkor rájöhetünk arra, hogy a kör alsó felén mérünk. A nap delelési pontjából a kör középpontján át húzott egyenes a kör alsó felén a gnómon árnyékát mutatja meg, vagyis a föld maga az árnyékvető csúcsa lesz. Végül a kör alján a horizonttal párhuzamos érintőt megszerkesztve kapjuk meg az árnyék vetületét napóránk síkjában.

Már csak az a kérdés van hátra, hogy megnézzük, mitől is függ a föld egyes helyein az árnyék hossza?

Az ugyanis szintén ismert, tapasztalati tény volt, hogy az Egyenlítőtől észak felé haladva az éves legrövidebb árnyék hosszabbodik. Számunkra jól ismert, hogy a földrajzi szélességgel áll kapcsolatban az árnyék hossza. Az antik tudósok számára a zseniális világmodell adott erre is magyarázatot. A Nap látszólagos égi pályáján a napéjegyenlőségi delelési magasság köre ugyanis attól függ, hogy milyen magasan delel a nap a látóhatár felett. Ez pedig a mi geocentrikus világmodellünkben a kör középpontjában erre merőlegesen meghúzott egyenes, a *világtengely* horizonttal bezárt szöge, az égbolt hajlása, más néven *klíma*.

Az elmondottakból következik, hogy az árnyékmérések elméleti hátterét képező gnómonvilágkép égi köreit vetítette rá az antik tudomány a geográfiában a szintén gömb alakú földre. Ez a világkép vezetett el a „napéjegyenlőségi kör” (görögül: *iszémerinosz küklosz*), a földi Egyenlítő köréhez, amely a Földet két félgömbre osztotta, majd az északi és a déli hemiszféra klímazónákra való felosztásához, végül az éghajlati övek határait kijelölő *földrajzi szélességi körök* megállapításához.

## ERATOSZTHENÉSZ ÉS A FÖLDRAJZI KOORDINÁTA-RENDSZER

A görög, majd hellén matematikai-csillagászati iskolában az égi Egyenlítő földi megfelelője azért töltött be kiemelt szerepet, mert az elméletileg tökéletes gömböt két egyenlő és egyforma részre osztotta. Ráadásul az egyenlítői síktól mérhették a földrajzi szélességet (*platosz*) a legközelebbi csillag, a Nap járását tükröző árnyékmérésekkel. A földrajzi koordináta-rendszer azonban egyszerre homogén és különmemű elemekből álló konstrukció. Mivel a lakott világ klímaövekre terjedt ki a gömb felületén, azaz nem volt lehatárolt, az azonos méretű, a pólusokon átmenő meridiánkörök a földrajzi hosszúságot (*mékosz*) jelölték. Ezeknek az Egyenlítőtől való elvi eltérését már az antik tudósok is hangsúlyozták. A földrajzi hosszúságot ugyanis *bármelyik* meridiántól kezdve mérhetjük, azonban a hosszúságkülönbség megállapításához nem szögeket, hanem *időkülönbségeket*, ugyanazon eseménynek két földi pontból egyszerre történő megfigyelésének a helyi időpontjait kell összehasonlítani. Amint korábbi tanulmányunkban már utaltunk rá,<sup>15</sup> ez a gyakorlatban – pontos időmérő eszköz nélkül – teljesíthetetlen feladat volt az ókori tudomány számára. Ptolemaiosz nagy földrajzi művében ezért csak egyetlen ilyen esetet ír le: a Nagy Sándor arbelai ütközetét (Kr. e.331.) megelőző

<sup>15</sup> TÖRÖK 2018: 11.

holdfogyatkozás esetét. A földrajzi hosszúság és szélesség eltérő természete kényszerítette tehát az asztronómust és földrajztudóst, hogy földi távolságadatokkal dolgozzon a világtérkép megszerkesztése érdekében. Az elméleti és mérés technikai különbség okozta végső soron a Mediterráneum és az egész ismert világ kelet–nyugati irányú méretének jelentős túlbecslését, amelynek jelentős szerepe volt az újkori európai felfedezések történetére.

A földi távolságmérések gyakorlata és a geometriai világmodell elmélete között feszülő ellentétekre utal, hogy Nagy Sándor hadjáratain ún. lépésmérők (*bematist*) kísérték a keletre vonuló macedón sereget. Ennek katonai szempontból volt elsősorban fontossága, de az összegyűjtött, meglepően pontos távolságadatok, amelyek például Plinius és Sztrabón könyveiben fennmaradtak,<sup>16</sup> nyilvánvalóan befolyásolták a földrajzi világgépet is. A korábbi ismert világ keleti irányú kiterjedése a lakott világ korábbi, kör alakú ábrázolását is átalakította. A 3. században működött Arisztotelész-tanítvány, a messinai Dikaiarkhosz a földkerekségről írt művéhez térképet szerkesztett, amelyen nyugatról kiindulva Heraklész oszlopain (Gibraltáriszoros), Szardínián, Szicílián, Rodoszon és a Himaeus-hegységen (Himalája) át húzott vonallal két részre osztotta a lakott világot. A *diafragmára* nagyjából Rodoszon keresztül állított merőlegessel azután meg is született a mai földrajzi koordináta-rendszer csirája.

Az árnyékméréssel ezután nemcsak a kozmoszt, de a Földet is meg lehetett mérni. Ennek egyik a tudománytörténetben is fennmaradt példája Eratoszthenész (kb. Kr. e. 275–194) nevéhez fűződik. Mivel ennek leírása meglehetősen jól ismert, itt megelégszünk annak hangsúlyozásával, hogy a töredékes beszámolóból is világos, hogy a „földrajz atyjának” tartott tudós mérését számos hiba terhelte – ám ennek ellenére nagyságrendileg hihetetlenül jó végeredményt kapott.<sup>17</sup> Eratoszthenész mérése azonban véleményünk szerint valójában a korábban már ismert jó árnyékmérési adatoknak az asztronómiai-geometriai keretben való adaptációja a geográfiahoz. Nem valódi mérés tehát, hanem az alexandriai tudós által az elméleti keretbe illesztett empirikus adatok alapján a helyes méretre való következtetés demonstrációja. Talán nem véletlen, hogy a földrajzi szerzők többsége nem is fogadta el a megadott földkerületet.

Érdekesebb viszont számunkra Eratoszthenész világtérképének megrajzolása, amelyről Sztrabón művén keresztül szintén csak töredékes ismereteink vannak. Eratoszthenész természetesen a Föld gömb alakjából indult ki, amelyen a lakott világot a délkörökre merőleges, az Egyenlítővel párhuzamosan hét szélességi körrel osztotta fel részekre (*szphragisz*). Hangsúlyoznunk kell, hogy az antik görög földrajztudomány a lakott világ, az *oikoumené* leírásával foglalkozott.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> PLINIUS 6.21–22; SZTRABÓN 11.8.9.

<sup>17</sup> Eratoszthenész mérése – a sztádion hosszától függően – valószínűleg a jelenleginél kicsit nagyobb méretű Földet eredményezett, azonban láthatóan kerekített érték volt, amelyhez oszthatósági okból adott még kétezer sztádiont (252 000).

<sup>18</sup> Érdeemes ezzel kapcsolatosan megemlíteni a leíró földrajzi iskolát képviselő Sztrabón véleményét: „Ámde a földrajzírónak nem kell törődnie a mi lakott földünkön kívül eső dolgokkal, sem a polgárembert nem érdekli a lakott föld ezen részeiben előforduló ilyen és ily sok eltérés; ezek ugyanis nagyon száraz dolgok.” SZTRABÓN 1977: 162.

Ezeket a párhuzamos köröket – nem meglepő módon – ugyan ismertebb városokhoz (pl. Sziéné, Alexandria, Rodosz) köti, de valójában ezek a korábbi gnómonmérési hagyományt őrzik, mert a leghosszabb nap időtartamának különbségeit jelölik a glóbuszon. Földrajzi könyvének harmadik részében a Földközi-tenger közepén húzott diafragmából indul ki, majd pedig a földi távolságadatok alapján konstruált geometriai alakzatokkal próbálja az egyes földrajzi régiókat helyettesíteni.<sup>19</sup> Más szóval Eratoszthenész és a görög földrajzi tudomány a Kr. e. 3. században még az északi féltéke mérsékelt övébe helyezi a lakott világot, amelyet saját, kitüntetett nézőpontjából próbál ábrázolni.

#### PTOLEMAIOSZ VILÁGTÉRKÉPE

Amint létrejött a földi koordináta-rendszer a földrajzi leírás új módon, geometriailag is lehetőségessé vált. Az egyes földrajzi helyeket ugyanis koordinátaikkal tudjuk elhelyezni a földgömbön és annak síkbéli ábrázolásán, a világtérképen. A nagy áttörést, a csillagászati-geometriai világkép, a mérés és a rajzi ábrázolás legnagyobb összefoglalója a 2. századi alexandriai tudós, Klaudiosz Ptolemaiosz földrajzi munkájában maradt ránk. A „Földrajzi Tanítás”, vagy egyszerűen csak „Geográfia” címmel említett munka sok tekintetben a mai adatbázis-alapú kartográfia előfutára.<sup>20</sup> A mintegy nyolcezer pont koordinátáit felsoroló terjedelmes leíró rész ugyanis a világtérkép szerkesztésre vonatkozó elméleti és gyakorlati tudnivalókkal együtt értelmezhető, amelyek a világ ábrázolására, mai szóval *vizualizációjára* vonatkozóan adott Ptolemaiosz. A pontok felsorolásánál a szerző már nem a gnómon és a napéjegylenlőségi árnyékának arányát adja meg, hanem az Egyenlítőtől számolt földrajzi szélességet, de a hellén szerző jól tudja, hogy ez a két mennyiség egyenlő.

Ptolemaiosznak a világtérkép szerkesztésére ajánlott első módszere nagyszerű lehetőséget kínál arra, hogy a történeti hagyományt és az újításokat egyaránt szemléletesen bemutassuk rajta. A szerző célja ugyan a lakott világ bemutatása, azonban ennek ábrázolásához már az egész glóbuszra tekint, mivel nála az oikoumené kiterjed a déli félgömbre is. Ptolemaiosz szerint a síkban való ábrázolásnak *hasonlítás* kell a földgolyó látványához. Ezért első szerkesztési módszerénél azt javasolja, hogy egy olyan fekvő téglalapban ábrázoljuk a lakott részeket, amelynek szélessége fele a hosszúságának.<sup>21</sup> Ezután a középvonaltól meghatározott távolságra felvesszünk egy pontot, ahonnan a megadott 79 egységnyi távolsággal körívet rajzolunk. Így kapjuk meg a Rodoszon áthaladó szélességi kört – vagyis tulajdonképpen a diafragma képét.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> HARLEY-WOODWARD 1987: 154–157.

<sup>20</sup> TÖRÖK 2018: 14.

<sup>21</sup> Ptolemaiosz világtérkép-szerkesztésének magyarázata: BERGGREN 2000: 86–89; magyarul: KLINGHAMMER-PÁPAY-TÖRÖK 1995: 46–51.

<sup>22</sup> Rodosz szélességi körének kitüntetett szerepét tudománytörténetileg az itt működött csillagász, Hipparkhosz (kb. Kr. e. 190–120) tisztelete tovább erősítette.

A földrajzi hagyomány bizonyítéka, hogy a meridiánok megrajzolásához ezt a párhuzamos kört osztjuk keleti és nyugati irányban 90-90 egyenlő részre, nem a legnagyobb körívet, az Egyenlítőt. Mivel azonban az ábrázolás a déli félgömbön a Meroével átellenes szélességi körig terjed, alulra még egy körívet kell rajzolnunk, hogy a világtérkép hálózatát megkapjuk.

Figyeljünk fel arra, hogy a körívek szerkesztése során középpontként használt pont ugyanaz a pont, amelyben a meridiánok is találkoznak. Nem kell földrajztudósnak lenni ahhoz, hogy kitaláljuk, ez a kitüntetett jelentőségű pont valójában nem más, mint az északi pólus. Nem meglepő ezek után, hogy Ptolemaiosz nagy földrajzi összefoglalásában a világtérkép és a 26 részlettérkép egyaránt északi tájolásúak. Ezzel a korábbi csillagászati-geometriai földrajz mentális kerete, a földrajzi koordináta-rendszer ezzel a kitüntetett irányultsággal formát öltött a 2. századi alexandriai térképészeti iskola ábrázolásain.

A földrajzi koordináta-rendszer egyszerre *homogén és különmemű* elemekből álló mentális konstrukcióként és ábrázolási hagyományként élt tovább, amelynek máig szellemi örökösei vagyunk. Annak története, hogyan vált az ókori csillagászok napéjegyenlőségi köre és a geográfusok Egyenlítője a 20. századra a Föld két féltékéjét összetartó, egyszersmind az északi félgömbön élőket déli ellenlábaasaiktól elválasztó térképi acélszalaggá, már a kartográfia története.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunkban az európai kartográfiai ábrázolásmód kognitív történetének fontos eredményét, a földrajzi tájékozódás *referenciakeretének* és ábrázolásának ókori történetét, keletkezéstörténetét tekintettük át. Megmutattuk, hogy a földrajzi fő irányok és a térképi ábrázolás több ezer éve összekapcsolódtak, de a különböző kartográfiai kultúrákban eltérő tájolású ábrázolásmódok léteztek. A modern európai kartográfia globalizációja miatt különleges fontosságú hagyomány, a *térképek északi tájolásának* gyökereit az antik kozmológiában, a *gnomónvilágképben* találtuk meg. A diafragma vezetett a földrajzi koordináta-rendszer megalkotásához Eratoszthenész világtérképén a Kr. e. 3. században. Az időszámítási célból a gnomonnal végzett árnyékmérések és a földi távolságmérések a Föld gömb alakjának felismerése után lehetővé tették a lakott világ, az *oikoumené* geometriai alapú ábrázolását. A matematikai-geometriai földrajz ókori kiteljesedése a 2. századi Ptolemaiosz földrajzi munkája, amelyben már érett formában jelenik meg a koordináta-rendszerben való absztrakt térábrázolás és a térképek északi tájolásának máig ható hagyománya.

## HIVATKOZOTT IRODALOM

- Berggren, Lennart J. – Alexander Jones 2000 • *Ptolemy's Geography. An annotated translation of the theoretical chapters.* Princeton University Press, Princeton-Oxford.
- Carroll, Lewis 1893 • *Sylvie and Bruno concluded.* Macmillan, London–New York.
- Harley, J. B. – David Woodward 1987 • *Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean.* History of Cartography, I. University of Chicago Press, Chicago–London.

- Kästner, Erich 1931 • *Der 35. Mai oder Konrad reitet in die Südsee*. Atrium Verlag, Zürich (magyar kiadás: *Május 35 avagy Konrád a Csendes-óceánhoz lovagol*. ford. Fenyő László, Franklin, Budapest, 1934.)
- Klatzky, Roberta L. 1998 • Allocentric and egocentric spatial representations: Definitions, distinctions, and interconnections. In: C. Freksa, C. Habel, & K. F. Wender (eds.): *Spatial cognition - An interdisciplinary approach to representation and processing of spatial knowledge*. Lecture Notes in Artificial Intelligence 1404, Springer, Berlin, 1–17.
- Klinghammer István – Pápay Gyula – Török Zsolt 1995 • *Kartográfia-történet*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Malys, Stephen – Seago, John H. – Pavlis, Nikolaos K. – Seidelmann, P. Kenneth – Kaplan, George H. 2015 • Why the Greenwich meridian moved. *Journal of Geodesy* 89/12, 1263–1272.
- Plinius 1855 • *The Natural History of Pliny*. Ford.: John Bostock – H. T. Riley. Taylor and Francis, London.
- Szabó Árpád 1998 • *Antik csillagászati világnkép*. Typotex, Budapest.
- Szabó Árpád – Kádár Zoltán 1984 • *Antik természettudomány*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Sztrabón 1977 • *Geographia*. Fordította: Földy József. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Török, Zsolt G. – Török, Á. – Tölgyesi, B. – Kiss, V. 2018a • The Virtual Tourist: Cognitive Strategies and Differences in Navigation and Map Use while Exploring a virtual City. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-4, 631–637, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-631-2018>.
- Török, Zsolt 2018b • Utazások és térképek: az ókori világ térképi vizualizációja Ptolemaiosz földrajzi művében. In: Lendvai Timár Edit – Berta Erika – Lehoczki Zsuzsanna – Pravetz Beáta (szerk.): *FUT – Földrajz-Utazás-Történelem*. Martin Opitz Kiadó, Budapest, 7–15.
- Török, Zsolt Győző 2019a • Kartográfiai kultúrák találkozásai a végtelenben: A Rohlfs-expedíció (1873–74) térképészeti fordulata a Líbiai-sivatagban. In: Lendvai Timár Edit – Berta Erika – Lehoczki Zsuzsanna – Pravetz Beáta (szerk.): *KET – Kultúrák és etnikumok találkozása*. Martin Opitz Kiadó, Budapest, 231–248.
- Török, Zsolt Győző – Török Ágoston 2019b • Cognitive data visualization – a new field with a long history. In: Klempous, Ryszard – Nikodem, Jan – Baranyi, Péter Zoltán (eds.): *Cognitive Infocommunications, Theory and Applications*, Topics in Intelligent Engineering and Informatics 13, Springer, Berlin, 49–79.
- Vitruvius, Pollio 1914 • *The Ten Books on Architecture*. (De Architectura). Morris Hicky Morgan. Harvard University Press, Cambridge.

**DIH**

**Diverzitás és homogenitás  
a történelemben, a társadalomban  
és a környezetben**



Budapest, 2022