

Geofizika és história (A negyedik dimenzió a föld- és történelemtudományokban)

KISS J.

Szabályzott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága (SZTFH), Földtani Igazgatóság,
1051 Budapest, Sas utca 20–22.
E-mail: janos.kiss@sztfh.hu

A negyedik dimenzióval, az időfaktorral foglalkozunk ebben a tanulmányban. Idővel változik minden, például a Föld arculata, a Föld mágneses tere, de a Földön élő emberiség élete is. A Föld fejlődésének, az élővilág alkalmazkodásának és a fizikai törvényszerűségeknek, kölcsönhatásoknak eredménye a változás. Ebben a változó világban keresünk fogódzkodókat („időszögeket”), tér-idő (idő-tér), valamint esemény-idő (idő-esemény) összefüggéseket a földtudományokban és a történelemtudományokban – mert felrémlik ennek kapcsán, hogy analógiák lehetnek ezekben a tudományágakban.

A mágneses tér változásai időben és térben csak egy egységes viszonyítási rendszerben értelmezhetőek. Történelmi források időrendisége a fennmaradt krónikák adatai alapján kaotikusnak tűnik egészen addig, amíg azok viszonyítási rendszerét nem sikerül azonosítani és sorrendbe állítani. A mágneses erőter és az írott magyar történelem adatainak felhasználásával vizsgáljuk a lehetséges törvényszerűségeket és analógiákat – a probléma adott, mi a megoldásokat keressük!

Kiss, J.: Geophysics and History (The fourth dimension in the Earth and History Sciences)

The fourth dimension, the time factor, is addressed in this study. Over time, everything changes, for example, the face of the Earth, the magnetic field of the Earth, but also the life of humanity on Earth. Change is the result of the Earth's evolution, the adaptation of living things and the laws of physics and interactions. In this changing world, we look for grips ('time angles'), space-time (time-space) and event-time (time-event) relationships in the earth sciences and history – because it occurs to us that analogies can be drawn in these disciplines.

The variations of the magnetic field in time (normal field) and space (anomalous field) can only be interpreted in a single frame of reference. The chronology of historical sources seems chaotic on the basis of the surviving chronicle data, until their frame of reference can be identified and ordered. Using data from the magnetic field and written Hungarian history, we investigate the possible regularities and analogies – the problem is given, we are looking for solutions!

Beérkezett: 2022. augusztus 15.; elfogadva: 2022. szeptember 23.

Bevezetés

A klasszikus geológia (földtudomány) a Föld kutatásával foglalkozik, a földtani képződmények (mint például kémiailag elemek, ásványok, kőzetek, növényi és állati maradványok, kőzetek és lenyomatok) kézzel tapintható, szemmel látható vagy egyéb érzékszervekkel érzékelhető tulajdonságai alapján. Az emberi ismeretek és vizsgálati lehetőségek bővülésével más módszerek is bekerültek a

földtan kutatási eszköztárába, ilyen például a geofizika és a geokémia, hogy csak a két legfontosabbat említsük. Ezek a tudományokban korábban felhalmozódott ismeretanyagot felhasználva fizikai, illetve kémiai paramétereket, jellegzetességeket vizsgálnak különböző, az emberiség által kifejlesztett új, mondhatnánk „mesterséges” módszerekkel és eszközökkel a földtani képződmények és folyamatok beazonosítása céljából. Ezekben a vizsgálatokban a háromdimenziós térparaméterek, valamint a szerteágazó

fizikai, kémiai tulajdonságok mellett megjelenik a negyedik dimenzió, az idő is. Az idő, amely sorrendbe állítja az ásványokat, a különböző kifejlődésű kőzeteket, fejlődés-tani sorrendbe növény- és állatmaradványokat, földtani folyamatokat, megmutatja azok kifejlődésének menetét, s ezzel képes a bolygónk életének történetét bemutatni, rekonstruálni utólag megírva a Föld krónikáját. Az idő múlása, a földtani folyamatok mellett a geofizikai erőtereket is módosítja, hiszen a természetben csak egy állandó dolog van, a változás.

A klasszikus história (történelemtudomány) a Föld életének egy szűkebb időintervallumával, az emberiség történelmével foglalkozik. Ezen belül a régészek az emberi érzékszervek által végzett megfigyelésekre alapozva kutatják a régmúlt tárgyait (emberi leleteket, eszközöket, épületmaradványokat, történelmi emlékeket stb.), vizsgálva az analógiákat és a kapcsolatokat a fellelt történelmi leletek között. A történelemtudomány is értelem-szerűen tovább szakosodott. Az emberi leleteket az antropológia vizsgálja. Az írásos tárgyi leletekkel, az emberiség kommunikációs képességével, a sokféle nyelvi emlék, illetve az emberiség által beszélt mai nyelvek összevetésével, tanulmányozásával a nyelvészet foglalkozik. A történészek a régészeti tárgyak és írásos emlékek kor szerinti rangsorolásával az emberiség történetének folyamatait próbálják rekonstruálni, és itt is fontos tényezőként jelenik meg az időfaktor. A fizikának és a kémiának a szerepe tudásunknak köszönhetően egyre erősebben jelen van a történelemtudományokban is, amelyek segítenek például az időrendiség pontosabb meghatározásában, bár az emberiség történelmében már vannak írott ősi krónikák is.

Az emberi szervezet felépítését és működését kutató orvostudomány legújabb vívmányai lehetővé teszik az archeogenetikai vizsgálatokat, amelyek képesek a gének vizsgálata révén követni (apai: Y-kromoszómai, vagy anyai: mitokondriumi ágon) az emberek származását a klasszikus történelemtudományi eljárásoknál nagyságrendekkel nagyobb időintervallumokban.

A geológusok és a történészek tehát tulajdonképpen hasonló jellegű kutatásokat végeznek, csak más-más (idő) dimenziókban. A geológiában a szakemberek jelképes „aranyzóg”-ekkel jelzik a földtani kormeghatározás szempontjából kulcsfontosságú lelőhelyeket. Az emberi történelemnek is vannak ilyen „aranyzóg”-ei, ezek elsősorban a több forrásból megerősített események, amelyek jó viszonyítási alapot jelentenek más események datálásakor.

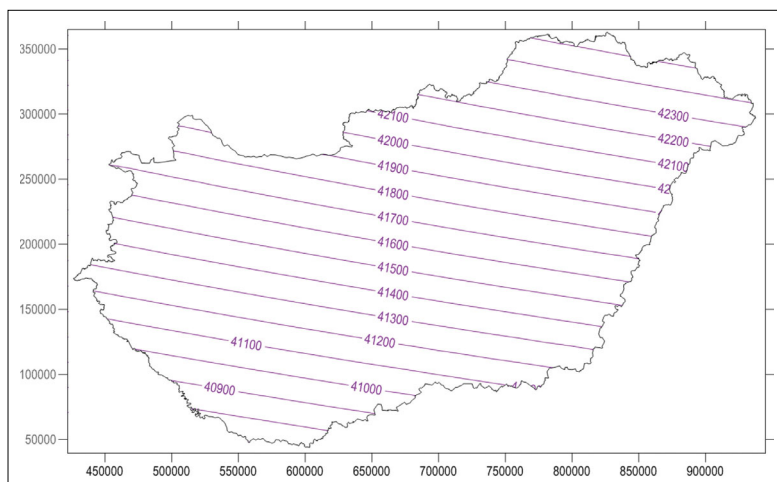
A Föld erőterei sem függetlenek az időfaktortól, adódik tehát, hogy a geofizikában is meg kell küzdenünk ezzel a problémával.

Érdeemes megnézni, hogy milyen analógiák vannak a tudományágak között, esetünkben a geofizika és a régészet viszonylatában. Ebben a cikkben csak egy példát villantunk fel, most éppen az idő szerepét vizsgálva, de biztosak lehetünk benne, hogy más analógiák is lehetnek.

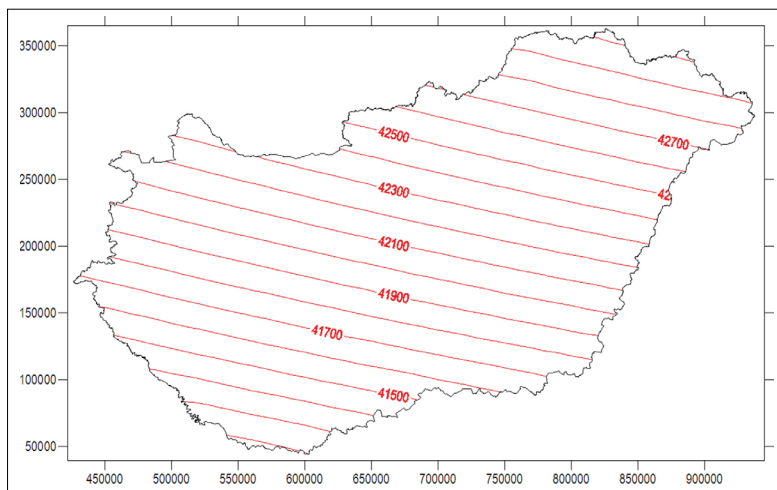
1) Kronológia a geofizikában (A földi geomágneses erőter változása)

A Föld (mint égitest) naprendszerbeli helyzetének (pl. a Naptól való távolságának), saját tengely körüli forgásának és belső folyamatainak köszönhetően változtatja a mágneses erőterét. A földtani (geofizikai) kutatások során a mágneses mérésekből a Föld globális mágneses terét (amelyet szakmai berkekben mágneses normáltérnek hívunk) ki kell kompenzálni azért, hogy csak a földkérget felépítő ásványok, kőzetek anomális mágneses hatását kapjuk meg, mert ez vizsgálataink célja.

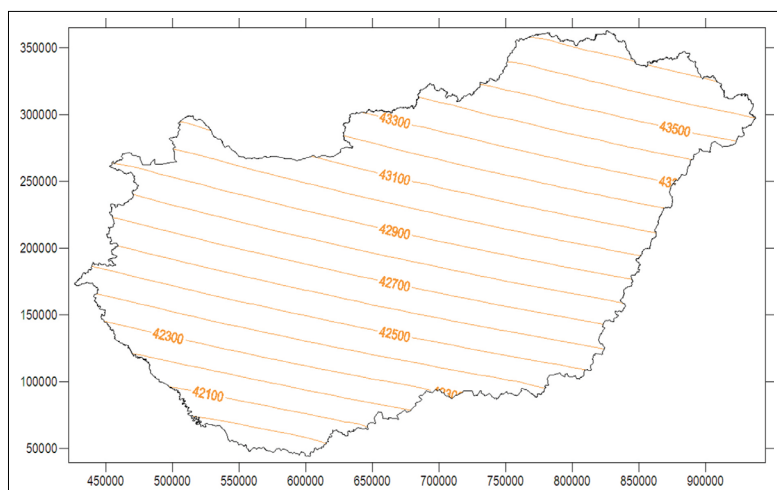
Mivel ez a tér folyamatosan, emberi léptékkel mérve is változik, obszervatóriumi¹⁾ (globális) és úgynevezett területi (lokális) alaphálózati mérésekkel a változást nyomon tudjuk követni, és a változás mértékét analitikus módon függvényekkel le tudjuk írni. Úgy is mondhatnánk, hogy a mágneses tér időtől függő változásait – feltételezve azok folyamatosságát²⁾ – különböző időpontokban végzett egyedi mérésekkel, illetve az azokból meghatározott törvényszerűségekkel, nem túl hosszú időintervallumon belül kisebb-nagyobb hibával meg tudjuk adni.



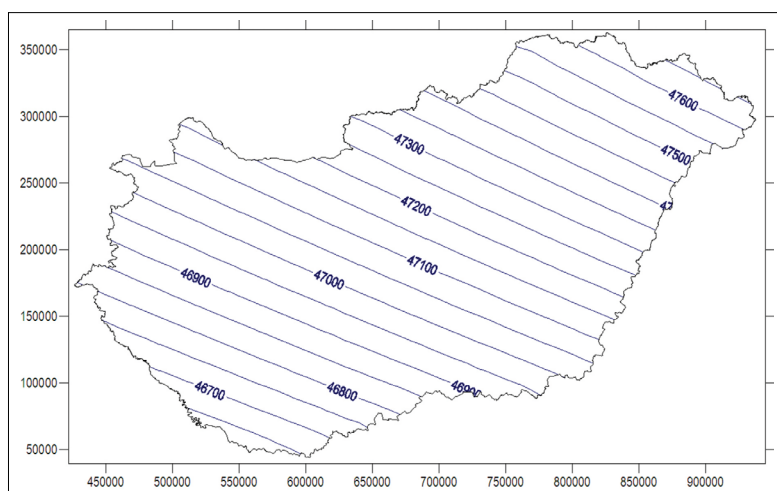
1. ábra | Függőleges mágneses komponens (Z_0) normál tere 1950-re (Barta 1952)
Figure 1 | Vertical magnetic component normal field (Z_0) value for 1950 (Barta 1952)



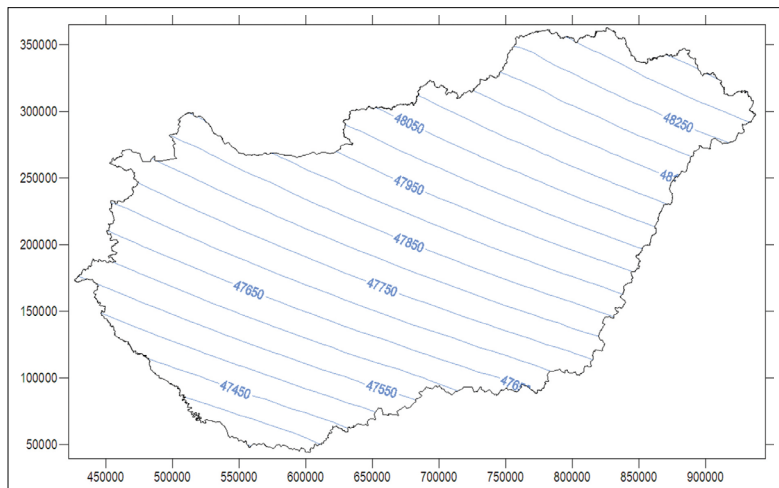
2. ábra | Függőleges mágneses komponens (Z_0) normál tere 1965-re (Acél, Stomfai 1968)
Figure 2 | Vertical magnetic component normal field (Z_0) value for 1965 (Acél, Stomfai 1968)



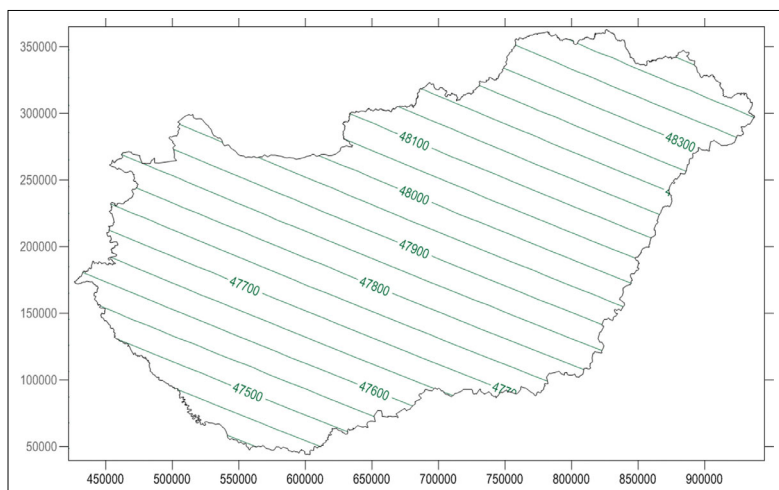
3. ábra | Függőleges mágneses komponens (Z_0) normál tere 1995-re (Kovács, Körmendi 1999)
Figure 3 | Vertical magnetic component normal field (Z_0) value for 1995 (Kovács, Körmendi 1999)



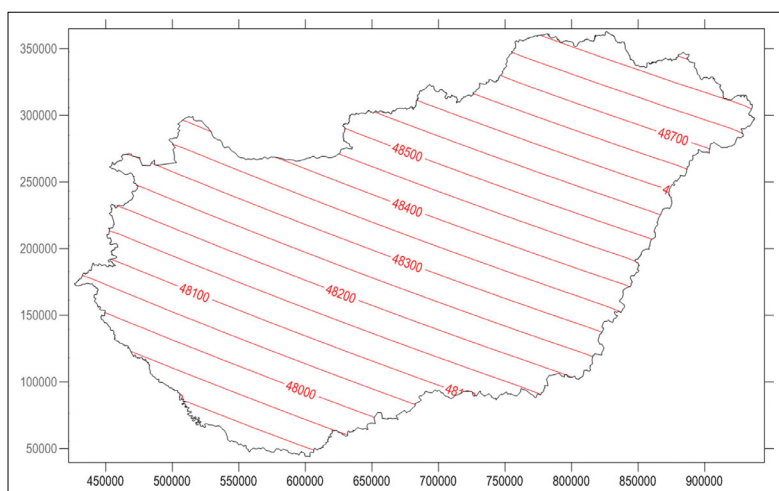
4. ábra | Mágneses totáltér komponens (T_0) normál tere 1965-re (Aczél, Stomfai 1968)
Figure 4 | Total magnetic component normal field (T_0) value for 1965 (Aczél, Stomfai 1968)



5. ábra | Mágneses totáltér komponens (T_0) normál tere 1995-re (Kovács, Körmendi 1997)
Figure 5 | Total magnetic component normal field (T_0) value for 1995 (Kovács, Körmendi 1997)



6. ábra | Mágneses totáltér komponens (T_0) normál tere 1995-re (IGRF alapján)
Figure 6 | Total magnetic component normal field (T_0) value for 1995 (based on IGRF)



7. ábra | Mágneses totáltér komponens (T_0) normál tere 2010-re (Kovács et al. 2012)
Figure 7 | Total magnetic component normal field (T_0) value for 2010 (Kovács et al. 2012)

A kvantált mérési adatokból analitikus függvények segítségével tér-idő összefüggéseket határozhatunk meg, amelyek megadják az ország területén az adott időpontban a Z - vagy T -komponens normáltérértékét (1–7. ábra). Miután ezt az időben változó normáltérértéket a mérések idejére pontosan ki tudjuk számolni a Föld bármely pontjára (IGRF³), lehetőségünk adódik, hogy a kérget felépítő kőzetek anomális hatását (amelyet a méréskor állandónak tekintünk) függetlenül a mágneses tér globális változásaitól meghatározzuk. A terepi mérési adatokból kivonjuk az adott időponthoz és koordináta-hoz tartozó földi normáltérteret, és megkapjuk a földtani képződményektől származó mágnesesanomália-teret. Ez azt jelenti, hogy eltérő időpontban végzett anomáliameghatározások között nem lesz, vagy csak minimális lesz az eltérés. Nem lesznek ugrások, lépcsők és eltérő trendek a különböző idejű mérések összesítéséből kapott anomália-térképen, a térkép egységes képet fog mutatni. Nem fogjuk látni éles váltásként a különböző idejű mérések területének határait, hanem egy egységes felületet, plasztikusan változó mágneses anomáliát fogunk kapni.

Különböző idejű mérési kampányok adatai

A geomágneses obszervatóriumi „egyedi” mérések már a XVIII–XIX. században elindultak például Hell Miksa (1768), Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet (1870) vagy Konkoly Thege Miklós (1899) (ld. Szabó 1983, Kovács et al. 2012).

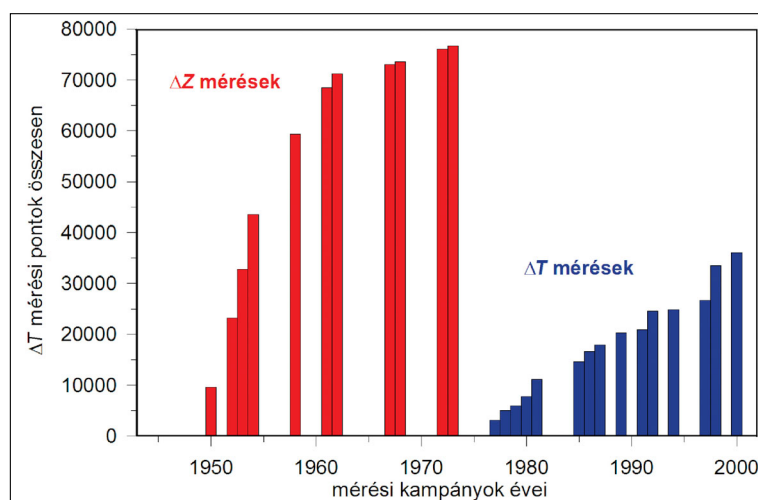
A földtani kutatás céljából végzett területi mérésekből az 1950-es évi geomágneses adatok állnak rendelkezésre az ország területéről. (Valószínűleg voltak régebbi adatok is, de azok nem maradtak meg.) A mérési adatok száma az idővel arányosan növekszik, ezt mutatja a 8. ábra. Mérés-technikai okok miatt kezdetben, az 50-es évektől a vertikális mágneses térkomponens (Z) relatív nagyságát mértük optikai-mechanikai magnetométerrel. A 70-es évektől kezdve a pontosabb protonprecessziós magnetométerrel

már a teljes mágneses vektor (T) amplitúdóját mérjük. A geomágneses mérésekkel a 60-as évekre már országos fedettséget értünk el. A további mágneses Z és T mérések már részletező vagy sűrítő mérések voltak.

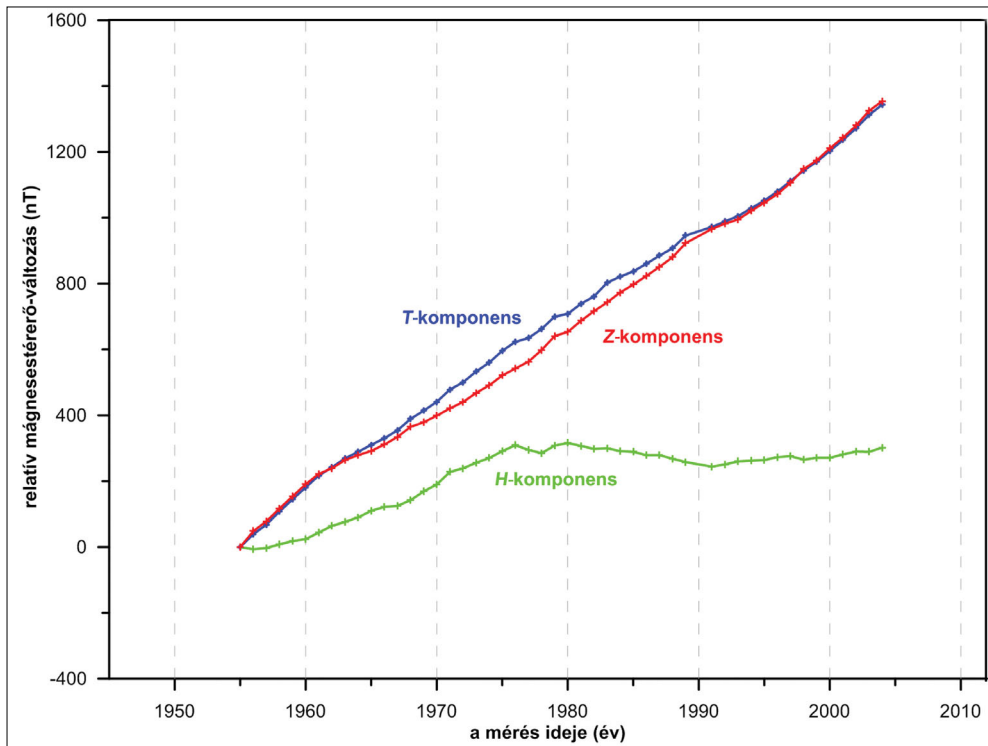
A Föld mágneses tere azonban az idő múlásával már ebben a rövid 50–60 évben is változott. A 9. ábra alapján ennek mértéke ~ 1200 – 1400 nT nagyságrendű a Z és T mágneses komponensek esetében. Az érték nagyságának megítéléséhez jelezzük, hogy a földtani kutatásban a 10 nT nagyságú változások már karakterisztikus, értelmezhető változásnak számítanak. Így képet kaphatunk arról, hogy mekkora változást jelent az ugyanazon a ponton elvégzett mérés 1955-ben és 2000-ben. Talán a mérési kampányok idősorából (8. ábra) és a normáltér változásából (9. ábra) már látszik, hogy valós problémát jelent a különböző idejű geomágneses mérési adatok egységesítése, amellyel világszerte foglalkoznak a szakértők, például a Föld egységes mágnesesanomália-térképének összeállításakor.

A meglévő ismeretek alapján a földtani célból gyűjtött geomágneses adatokra megállapítható:

1. A mágneses adatok alapvetően három csoportra bonthatók: H , Z és T mérések. A mérések között eltérés van, a vízszintes (H) és a függőleges (Z) mágneses térkomponens mérése relatív (már a méréskor a földi mágneses tér alapszintjét, a normáltérteret durván kikompenzáljuk, így az anomális komponens ± 2000 nT között változik), míg a teljes (T) térerő amplitúdójának mérése abszolút, értéke 40 000–50 000 nT közötti, és a normáltér-korrektió utólagosan, számítással történik.
2. A mérési adatok előfeldolgozása nem volt egységes az idők során. Egyrészt konstans értékű kompenzációk történtek (kis területen ez elfogadható volt), másrészt a DNy–ÉK irányú trend szerinti változó nagyságú normáltér-kompenzáció (amely egy pontosabb korrekció) nagy területek esetén már nem nélkülözhető.



8. ábra | Geomágneses mérések Magyarországon
Figure 8 | Geomagnetic measurements in Hungary



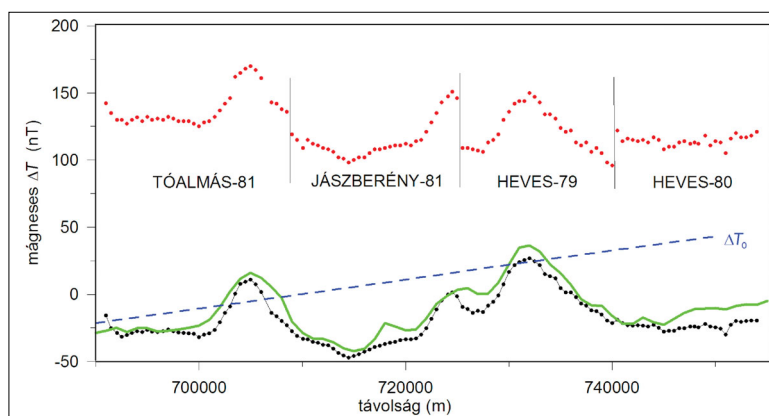
9. ábra | A mágneses térkomponensek (H, Z, T) relatív időbeli változása 1955 évhez viszonyítva (szekuláris mérések)

Figure 9 | Relative temporal variation of magnetic field components (H, Z, T) with respect to 1955 (secular measurements)

3. Az archív adatoknál sok esetben azt tapasztaltuk, hogy a mérési adat valamilyen formában megőrződött, de nem készült (vagy ha készült is, elveszett) dokumentáció az előfeldolgozásról, így azok eltérő alapszint- és normáltér-korrekciókkal állnak rendelkezésre (például azért, mert különböző cégek eltérő szabvány szerint mértek vagy számoltak). Ezeket az adatokat az adatbázis kialakításakor utólag egységesíteni, szabványosítani kellett.
4. Az adatok térben és időben is változnak.

Mivel már viszonylag korán, 1966-ban elkészült az országos ΔZ mágneses anomália-térkép, így a sűrűbben felmért részterületek illesztéséhez megvolt az alapszint. Az új mérési adatok és az országos térkép összevetéséből lehetett következtetni arra, hogy milyen előfeldolgozás történt, vagy hogy mit kell tenni az egységesítés érdekében.

A 10. ábra egy mintaadatsort mutat be. Több mérési kampány (Tóalmás 1981, Jászberény 1981, Heves 1979 és Heves 1980) kigyűjtött ΔT mérési adatai (piros pontok)



10. ábra | Több mérési kampány (Tóalmás 1981, Jászberény 1981, Heves 1979 és Heves 1980) kigyűjtött ΔT mérési adatai (piros pontok) egy nyomvonal mentén (fent). Fekete választóvonalak mutatják a mérési terület határait. Fekete pont és vonal az egységesítés utáni adatrendszert ábrázolja (lent), amely mellett az országos ΔZ rendszerből transzformált ΔT adatokat (zöld vonal) és a normáltérváltozásnak (ΔT_0) megfelelő trendet (szaggatott vonal) is feltüntettük

Figure 10 | ΔT measurements (red dots) collected from several measurement campaigns (Tóalmás 1981, Jászberény 1981, Heves 1979 and Heves 1980) along a single trace (top). Black dividing lines show the boundaries of the measurement area. Black dots and lines represent the post-consolidation data system (bottom), next to which the ΔT data transformed from the national ΔZ system (green line) and the trend corresponding to the change in the normalized space (ΔT_0) (dashed line) are also shown

1. táblázat Az Euráziában használt és feltételezett időszámítások listája [mai (A.D.) és a bizáncinak megfelelő kezdőévekkel]. (Forrás: az interneten elérhető információk, például Hahn István, Szekeres Sándor írásai, JGYPK–SZE jegyzete)

Table 1 List of time periods used and assumed in Eurasia [with present day (A.D.) and Byzantine corresponding years]. (Source: information available on the internet, e.g. writings of István Hahn, Sándor Szekeres, JGYPK–SZE notes)

No.	Időszámítás	Krisztus	Byzantiumi	No.	Időszámítás	Krisztus	Byzantiumi
1	<i>Byzantiumi</i>	–5509	0	16	<i>Alexandroszi (Nagy Sándor)</i>	–323	5186
2	<i>Alexandriai</i>	–5493	16	17	<i>Szeleukida</i>	–311	5198
3	<i>Ómacedon</i>	–5205	304	18	<i>Arszakida (pártus)</i>	–247	5262
4	<i>Egyiptomi</i>	–4236	1273	19	<i>Saka Kanishka (kusán)</i>	–78	5431
5	<i>Zsidó</i>	–3761	1748	20	<i>Saka Vikrama</i>	–57	5452
6	<i>Óindiai</i>	–3102	2407	21	<i>Julián (Julius Caesar)</i>	–44	5465
7	<i>Örmény</i>	–2496	3013	22	<i>Pireneusi</i>	–38	5471
8	<i>Ókínai</i>	–2397	3112	23	<i>Jézus (A.D.)</i>	0	5509
9	<i>Mezopotámiai</i>	–2325	3184	24	<i>Etióp</i>	8	5517
10	<i>Ógörög</i>	–1184	4325	25	<i>Indiai Sakadt</i>	78	5587
11	<i>Görög</i>	–776	4733	26	<i>Diocletianusi</i>	284	5793
12	<i>Római</i>	–753	4756	27	<i>Kopt</i>	284	5793
13	<i>Babiloni</i>	–749	4760	28	<i>Bizánci</i>	312	5821
14	<i>Buddhista</i>	–544	4965	29	<i>Örmény</i>	552	6061
15	<i>Fillipposzi (makedón)</i>	–335	5174	30	<i>Iszlám</i>	622	6131

egy nyomvonal mentén. A forrásadatok relatív mérési adatként álltak rendelkezésre. A területek találkozási pontjain ugrások azonosíthatók, tehát az előfeldolgozás eltérő volt, noha a mérések azonos (egymás utáni, 3 éves) időintervallumban készültek. A nyers adatok (piros pontok) és a normáltérgörbe (szaggatott vonal) összevetése alapján látszik, hogy valamilyen normáltér-korrekción történt (nem azonosítható az értékek szisztematikus növekedése).

Az adatok alapszintjében korrekciókat kellett végezni, hogy egységes, folyamatos anomáliagörbét (fekete pont és vonal) kapjunk. Ezt a görbét összevetettük a ΔZ mérésekből transzformált ΔT -értékekkel (zöld görbe). A különbség egyrészt az eltérő és nem egyforma sűrűségű mérési pontokból (eltérő mintavételi sűrűség), másrészt a remanens mágnesezettség ismeretlenségéből adódik, és törvényszerű. (A ΔZ – ΔT transzformáció során csak az indukált mágnesezettségi paramétereket használtuk.)

A geofizikai mérések a XX. században kezdődtek, így ezek az adatok nem túl régiek (viszonylag sok adatról van szó), de a korrekciós eljárások az analógia miatt talán segítségünkre lesznek a történelmi adatok elemzése, rendezése során.

2) Történelmi események kronológiája

Történelmi kronológiai vizsgálatok legfontosabb forrásai a fennmaradt ősgeszták és őskronikák. Ezekben a krónikások leírták a legfontosabb eseményeket és esetenként azok időpontját. A feljegyzések azonban a világ különböző pontjain nem egyszerre és nem identikusan (azaz hasonló megközelítést alkalmazva és adott helyen megismételve

vagy folytatva) történtek. A leírt események egy adott forrásműben következetesnek tűnhetnek, valójában azonban a korábbi évtizedek vagy évszázadok krónikás adatait is felhasználták, beépítették azokat – átszámítva vagy átszámítás nélkül. Akár rendben is lehetne mindez, de az eurázsiai területen körülbelül 20–30 időszámítást ismerünk (1. táblázat). Mivel a legősibb krónikai források már nincsenek meg, így nem tudjuk, hogy az időszámítások mennyire voltak általánosak, mennyire ismerték azokat, illetve hogy a krónikákban milyen mértékben maradtak fenn feljegyzések a különböző időszámításokból.

Minden egyes forrásmű egy adott korban és adott helyen készült. A más korban és más területen az alkalmazott időszámítási rendszerek valószínűleg eltérőek lesznek. Belép tehát még egy ismeretlen faktor, a vonatkoztatási idő. A krónikások által korábbi forrásművekből átvett események ismeretlen időszámítása és eltérő koradatai kerülnek egymás mellé az adott pillanat időszámításával, egyfajta káoszt okozva a krónikák időrendiségében. Az ősi írásművekben ugyanis nem jegyezték fel, hogy milyen időszámítási rendszert használtak (sokszor azt sem tudták a régi idők krónikásai, hogy létezik másik időszámítás is). Ezt mi a XXI. században a gyors információáramlás miatt sokkal jobban látjuk, mint ők az adott kor technikai, „informatikai” színvonalán. Fel kell tételeznünk, hogy minden krónikás tudásának legjavát adva készítette el a dokumentációt, és az abban szereplő évszámok valóságok, csak esetleg más időszámítási rendszerbe tartoznak. Ez viszont komoly fejtörést okozhat.

Az eddig elmondottakat szemlélteti a 2. táblázat, amelyben kezdetben egy Mohács környéki alappont geomágneses idősorát (1), majd történelmi események idősorát ad-

2. táblázat A geomágneses erőtér változását 1) és az eltérő történelmi koradatokat szemléltető táblázat 2)–3). (A táblázatban megadtunk egy geomágneses mérési adatsort Mohács város területén, ebből az adatsorból került meghatározásra az 1950, 1965 és 1995-ös évekre a normáltér értéke)
Table 2 Table illustrating changes in geomagnetic field (1) and historical data 2)–3). (The table shows a geomagnetic data series in the area of the city of Mohács, from this data series the normalized field values for the years 1950, 1965 and 1995 were determined)

Adattípus	Kezdő adat	Köztes adatok	Utolsó adat
1) MÁGNESES ERŐTÉR <i>A változást az erőtérben fizikai törvényszerűségek okozzák!</i>			
<i>Forrás</i> (normál tér képlet)	Barta Gy. (1952)	Aczél E., Stomfai R. (1968)	Kovács P., Körmendi A. (1999)
Vonatkoztatási idő	1950	1965	1995
Mérés helye	Mohács		
Z-komponens	40879.15948	41353.30394	42095.50986
Eltérés	0	474.14446	1216.35038
2) TÖRTÉNELMI ÉVSZÁM <i>A változást az évszámokban az időszámítási rendszer megváltozása okozza!</i>			
<i>Forrás</i> (öskronika)	Anonymus (1063,1200⁵⁾): Gesta Hungarorum	Kézai Simon (1284): Magyar Krónika	Kálti Márk (1358): Képes Krónika
Vélt vonatkoztatási idő ⁶⁾ (első évszám alapján)	~Szkíta (korai Saka) időszámítás	Alexandroszi időszámítás	Mai Krisztus utáni időszámítás
Mérés helye	Kárpát–medence		
Esemény	A hunok megindulása Szkítiából		
Általánosan elfogadott idő	373	373	373
Krónikában megadott idő	451	700	373
Eltérés	-78	-327	0
3) TÖRTÉNELMI ÉVSZÁM <i>A változást az eltérő időszámítási rendszerek alkalmazása okozza</i>			
<i>Forrás</i> (öskronika)	Anonymus (1063, 1200): Gesta Hungarorum		
Esemény	A hunok megindulása	Álmos születése	Magyarok honfoglalása
Általánosan elfogadott idő	373	819	896
Krónikában megadott idő	451	820	903
Eltérés	-78	-1	-7
<i>Forrás</i> (öskronika)	Kézai Simon (1284): Magyar Krónika		
Esemény	A hunok megindulása	Magyarok honfoglalása	Szent István születése
Általánosan elfogadott idő	373	896	975
Krónikában megadott idő	700	872	967
Eltérés	-327	24	8
<i>Forrás</i> (öskronika)	Kálti Márk (1358): Képes Krónika		
Esemény	A hunok megindulása	Attila halála	Magyarok honfoglalása
Általánosan elfogadott idő	373	453	896
Krónikában megadott idő	373	445	677
Eltérés	0	8	219

juk meg először egyetlen esemény évszámát három különböző krónika alapján (2), majd három krónikában külön-külön vizsgáljuk a különböző események évszámait összevetve a napjainkban elfogadott évszámokkal (3).

Az idő kereke egyenletesen forog – ha úgy tetszik –, monoton növekedést mutat. A geomágneses erőtér folyamatos változásokat mutat, így a különböző időpontokban mért mágneses adatokat vonallal összekötve megkapjuk az 1950–1995 időtartományban a mágneses tér változásának menetét (9. ábra vagy 2. táblázat felső része), amely egy szűk intervallumban, például a Z- és a T-komponens ese-

tében lineáris, esetleg négyzetes vagy köbös összefüggéssel leírható. A két paraméter alapján a harmadik H-komponens kiszámítható.

A krónikákban leírt évszámokat kezeljük most független paraméterként, de ez a paraméter kevésbé követi a valós idő monoton változását. Ugyanaz az esemény eltérő évszámokkal, kaotikusan jelenik meg, noha elvileg ugyanarról a paraméterről (idő–idő) van szó, tehát még szorosabbnak kellene lennie a korrelációnak. Ha szisztematikus lenne az eltérés, akkor azt mondhatnánk, hogy másik kezdőpontú idősíkon mozgunk. Ha eltérő, de lineárisan vál-

tozó lenne az eltérés, akkor azt mondhatnánk például, hogy nem napévekben, hanem holdévekben történik az időszámítás⁴⁾ (geomágneses adatok szempontjából ez azt jelenti, hogy nemcsak a ΔZ -, hanem a ΔZ - és a ΔT -adatokat próbáljuk együtt összevetni). Sajnos a változás kaotikusnak tűnik, azaz több időszámítás adata jelenik meg rendszertelenül.

A krónikákban tapasztalt rendellenességek magyarázata az emberi tényezőben rejlik: többféle időszámítás (vonatkoztatási szint) alkalmazása egyszerre, de azok feltüntetése nélkül. Ennek oka az, hogy a történelem nagy uralkodói és birodalmi gyakran új időszámítási rendszereket vezettek be, a meglévőket, akarva-akaratlanul figyelmen kívül hagyva. A krónikákban ránk hagyott időrendi „káosz”-ban kéne tehát megtalálni visszamenőlegesen a rendezési elvet, ami nem egy egyszerű vállalkozás.

A krónikák fennmaradt időadatai alapján a következők állapíthatók meg:

1. Az adatok több csoportra bonthatók, a mától minél távolabbi időpontban készültek, annál biztosabb, hogy eltérő és egymástól esetleg különböző – idővel változó és helytől függő – időszámítást alkalmaztak.
2. Az időszámítás alapegysége szintén eltérő lehet (pl. holdév, illetve napév) és az átszámításokról nincs információ (bizonyos jelek arra utalnak, hogy ilyesmivel nem is bajlódtak).
3. Az alkalmazott időszámítás egy krónikán belül is megváltozhatott, a váltás ideje nincs dokumentálva, azaz ismeretlen.
4. Csak a közös események eltérő időpontjai alapján lehet valamilyen szinten rendezni az évszámokat és egy relatív időbeli távolságot meghatározni az események között. Feltételezhető, hogy napjaink elfogadott történelmi évszámai is így születtek az A.D. 500–1500-as átmeneti időszakra vonatkozóan.
5. A feladat azért nehéz, mert a dokumentálások során az események voltak a fontosak, esetleg az, hogy kinek az uralkodása alatt történt mindaz, de nem az évszámokban megadott pontos időpont, ergo nagyon kevés időadat van a krónikákban, és még kevesebb, amely ugyanazt az eseményt jelzi több krónikában egyszerre.

A táblázat alapján látszik, hogy a három legfontosabb őskrónikánk eltérő időszámítási adatból indul. Szkítiából (a Don folyótól) a hunok megindulása nyugatra Anonymus szerint 451-ben, Kézai szerint 700-ban, míg Kálti szerint 373-ban történt. Ugyanarról az eseményről beszélünk, és háromféle évszámot találunk. A valódi idősíkon ez az esemény egy konkrét történelmi pillanatban történt, de vajon melyik lehet ebből a háromból?

Ma az A.D., azaz a Krisztus utáni (Kr.u.) időszámítási rendszert⁷⁾ használjuk, és a hivatkozott Kálti Márk Képes Krónikában (készült 1358-ban) ezt az időszámítást látjuk visszaköszönni már a legrégebbi történések adataiban is.

A legmeglepőbb a Kálti Márk Képes Krónika évszámaiban az, hogy a ma is használatos koradatokat adja meg a hunokkal kapcsolatban, ugyanakkor a legfiatalabb eseményre, a honfoglalásra, egy teljesen más adatot. Lehet, hogy nem az Árpád-féle honfoglalás,⁸⁾ hanem talán a késő avar (korai magyar) bejövetelek évszámát mutatja. A 677-es évszámot nem tudjuk hozzárendelni más ismert időszámítási rendszerhez (11. ábra), csak akkor, ha az avarok bejöveteleként kezeljük. Itt tehát nem a koradat az eltérő, hanem a kiindulási esemény, a késő avar (kora magyar) bejövetelek VII. században és a honfoglalásnak hívott, Árpádhoz kapcsolható (késő)magyar bejövetelek IX. században.

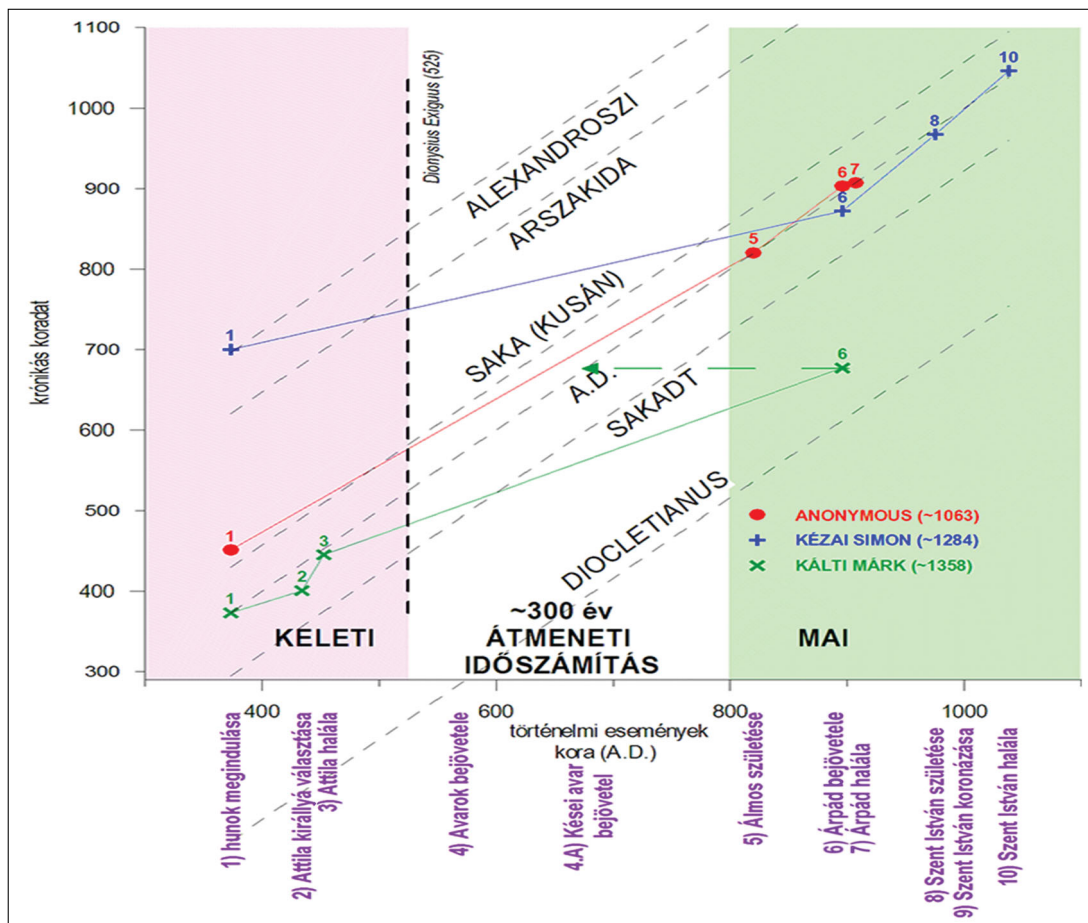
Anonymus a Gesta Hungarorumot 1063 körül írhatta, de mivel csak egy 1200-as másolat áll rendelkezésre, így nem tudjuk, hogy mennyit változtattak rajta utólag. Ha a hunok Szkítiából történt megindulására elfogadjuk a 373-at, akkor Anonymus 451-es évszáma a kusán (Saka Kanishka) időszámításnak felel meg, ahhoz van a legközelebb a –78 év.⁹⁾ Tehát Anonymus Gesztája a valószínűleg korai keleti szkíta, kusán időszámítást használta az első eseménynél.

Kézai Simon Magyar Krónikája (készült 1284-ben) a hunok megindulására a 700-as évszámot adja meg. Összevetve a 373-mal, az eltérés alapján (700 – 373 = 327) ez kisebb hibával Nagy Sándor halálának évszámát adja, azaz ismét egy lehetséges keleti időszámítást azonosítottunk, de nem a szkíta, hanem az alexandroszi (görög-perzsa, Nagy Sándor halála utáni) időszámítást lehet azonosítani a legkorábbi bejegyzésekre.

Nincsenek információk, hogy az 1. táblázat lehetséges időszámításai mennyire voltak elterjedtek Euráziában, milyen mértékben használták azokat az egyes országokban és időszakokban, így természetesen csak feltételezéssel élhetünk azok beazonosításakor. Mivel az európai államok és királyságok kialakulása előtt jelentős kelet–nyugat irányú népvándorlás zajlott (szkíták, szarmaták, hunok, avarok, magyarok, besenyők, kunok és mongolok) a keleti időszámítások jelenléte törvényszerűen jelen lehetett, főleg Kelet-Közép-Európa területén.

Az általunk használt időszámítást a „sánta szkíta”, Dionysius Exiguus nevű krími szerzetes a római szentszék megbízására 525 körül alakítja ki, de csak évszázadokkal később válik általánosan elfogadottá Európában, így az 1000–1200-as években a keleti időszámításokkal együtt akár párhuzamosan is használhatták eleink. Ezekről nincsenek írásos emlékeink, de akkoriban az írás csak kevesek kiváltsága volt, és írott emlékek a vándorló népeknél – ha voltak is – nem maradtak meg. A magyarsággal kapcsolatban talán az ősi rovásírásos emlékekből meríthetnénk, de a pogány vallás mellett annak szimbólumát, a rovásírást sem tűrték meg az új vallás gyakorlói, így alig maradtak fenn ilyen olvasható rovásírásos emlékek.

Ezekből a példákból az látszik, hogy a krónikás adatok alapvetően valóságok, de hiányosak, mivel nincsen dokumentálva, hogy mely időszámítási rendszert kell használni az egyes évszámok esetében, illetve utólagosan történt-e módosítás azokban.



11. ábra Történelmi események (sorszámmal) krónikás adatainak összevetése a mai időszámítással. [A krónikákban jelzett adatok (az összetartozók színes vonallal összekötve) és az időszámítások (alexandroszi, Arszakida, Kusán, a mai, valamint az indiai Sakadt és a diocletianusi) monoton menete szaggatott vonallal jelezve. Ezek vannak a mai időszámításhoz közel, így ezek jöhetnek szóba, amikor eltérő évszámokkal találkozunk. Valamikor 500 és 800 között történt az átállás a K-i típusú időszámításokról a Ny-i, azaz a mai (A.D.) időszámításra, ebben az időszakban párhuzamosan több időszámítás is jelen lehetett, és az újak a régiekkel keveredhettek!]

Figure 11 Comparing historical events (with serial numbers) with today's time. [Dates indicated in chronicles (connected by a coloured line) and the monotonic progression of chronologies (Alexander, Arscid, Kushan, modern, Indian Sakadt and Diocletian) indicated by a dashed line. These are close to the present day calendar, so they may come into play when different years are encountered. Sometime between 500 and 800, there was a change from Eastern to Western, i.e. today's (A.D.) time. In this period, several time calculations could have been present in parallel and the new ones could have mixed with the old ones!]

A krónikás adatok alapján (11. ábra) az látszik, hogy a krónikáink egy ideig a korai történelmi eseményekre vonatkozólag valamelyik keleti időszámítást használták. Van egy körülbelül 300 év (A.D. 500 és A.D. 800 között), amikor a K-Ny-i időszámítások közötti átállás miatt „megzavarodott” a történelmi események dokumentálása (kitalált, ismétlődő történelmi események, párhuzamos történelmi személyek, régi és új időszámítás egyidejű használata). Ebbe az időszakba sorolható Kálti Márk (1358) krónikája is, amelyik már a korai eseményekre is a modern, azaz mai időszámítás szerinti évszámokat adja meg.

Ezekkel a problémákkal az akadémiai kutatásokon túl a német Heribert Illig (2002), valamint itthon Pap Gábor (2003) és Tóth Gyula (2013) is részletesen foglalkoztak más-más megközelítéssel, keresve a forrásadatokat és a lehetséges magyarázatokat.¹⁰⁾

Azt állapíthatjuk meg, hogy szisztematikus eltérések vannak az események datálásában. A kevés adat miatt a

történelmi események esetén analitikus összefüggést nem lehet pontosan megállapítani. Egy krónikán belül az időszámítási ugrás idejét is csak durván, nagy hibával lehet megbecsülni.

Összefoglalás

Különböző időpontok geofizikai mérési adatait (különböző időpontban készült krónikák feljegyzéseit) vetettük össze azért, hogy a földkéreg állandónak tekinthető hatását (a történések abszolút időpontját) meghatározzuk. Az adatokra azonban nemcsak az időfüggés, hanem a helyfüggés is meghatározó. Helytől és időtől függően változik a mágneses normáltér értéke és változik az időszámítás viszonyítási rendszere.

Elemzéseink rámutatnak, hogy a földtudományokban és a történelemtudományban is komoly kihívást jelent a

hely- és az időfaktor, azaz a különböző időben mért és eltérő helyeken feljegyzett adatok egységesítése. Ha megfelelő mennyiségű adatunk (hely, idő, paraméter) van – például geofizikai mérések esetén –, akkor a probléma megoldható, és minél több adatunk van, annál pontosabban végezhető el a feladat, mivel ez általában túlhatározott, tekintve, hogy több az adat, mint az ismeretlenek száma.

Történelmi események esetén sok, többféle helyről és forrásból származó koradatra volna szükség ahhoz, hogy a pontos vonatkoztatási (időszámítási) rendszert feltárhassuk, és általuk pontosítsuk vagy meghatározzuk az abszolút időpontokat (a feladat alulhatározott, mert több az ismeretlen, mint az adat).

Most csak a legősibb magyar krónikáink évszámbejegyzéseit használtuk fel, de a vizsgálódás kiterjeszhető más forrásművekre, krónikákra is, amivel növelhető a forrásadatok száma, és közelebb kerülhetünk a különböző helyen és idősíkból lejegyzett forrásadatok egységesítéséhez.

Tulajdonképpen mindkét feladat hasonló vizsgálatok és elemzések elvégzését igényli, és megfelelő mennyiségű forrásadat összegyűjtése esetén a történelmi események időbeli datálása a geofizikai mérési adatokhoz hasonló módon megoldható. A kérdés csak az, hogy találunk-e elegendő történelmi forrásadatot a krónikákban ennek a feladatnak a megoldásához?

A tanulmány szerzője

Kiss János

Jegyzet

- ¹⁾ Manapság a normáltér-meghatározások már műholdmérések alapján történnek, melyek során a lokális rendellenességeknek kisebb a hatásuk, és a mérés egy adott műszerrel, teljesen identikus körülmények között történik. A globális tér meghatározásához az obszervatóriumi méréseket, többnyire az éves átlagokat azért még mindig használják. Sőt, az obszervatóriumi méréseket alkalmazzák a műholdas mérések kalibrációjára.
- ²⁾ Olyan természeti jelenségről van szó, amely folyamatosan zajlik, ezért a megfigyelésekből kapott adatokra ez a megközelítés alkalmazható.
- ³⁾ IGRF – International Geomagnetic Reference Field
- ⁴⁾ Egy holdév 354, egy napév 365 nappól áll.
- ⁵⁾ Anonymus gesztájának 1200. évi másolata maradt fent, amelyben módosíthatták az éveket az eredeti 1063-as változathoz képest.
- ⁶⁾ Vonatkoztatási idő: a történelmi esemény ma elfogadott koradata alapján kikövetkeztetett időszámítási rendszer megadása.
- ⁷⁾ Az „aera vulgaris” nevű időszámítási rendszert, amelyben a kelteztést az „Anno Domini” vagy „Ab incarnatione Domini”

szavakkal kezdik, 525-ben állította fel Dionysius Exiguus (kb. 470 – kb. 544), de használata csak évszázadokkal később vált általánossá Európában.

- ⁸⁾ Kálti Márk a magyarok első (hun) bejövételét a 373-as évré datálja, és a 677-es év már a második (avar) bejövétel volt, az utolsóról, Árpád magyarjainak bejövételéről, a 896-os honfoglalásról nem tett említést.
- ⁹⁾ Kanishka a Kushan dinasztia császára volt, katonai, politikai és szellemi eredményeiről ismert. Kanishka i.e. 78-ban lépett trónra, és ezt a dátumot használták a kusán naptári korszak kezdeteként.
- ¹⁰⁾ Viszonylag kevés információ található az időszámítási (naptári) rendszerekről, ami az ilyen jellegű akadémiai kutatások publicisztikájának hiányából adódhat, esetleg érdektelenségével magyarázható, pedig ez a történések tartóoszlopa – ha úgy tetszik –, a történelemtudományok „aranyzóga”.

Hivatkozások

- Anonymus (1063, 1200): *Gesta Hungarorum*
- Aczél E., Stomfai R. 1968: Az 1964–65. évi magyarországi földmágneses alaphálózat-mérés. *Geofizikai Közlemények*, 17/3.
- Barta Gy. (1952): Jelentés az országos mágneses mérés feldolgozásának eredményeiről. Kézirat, ELGI adattár
- Haáz I., Komáromy I. (1966): Magyarország földmágneses térképe, a függőleges térerősség (ΔZ) anomáliái. 500000-es nyomtatott térkép, ELGI-kiadvány
- Hahn I. (1983): *Naptári rendszerek és időszámítás*. Gondolat Kiadó, p. 128.
- Heribert Illig (2002): *Kitalált középkor, a történelem legnagyobb időhamisítása*. Allprint Kiadó
- JGYPK–SZE (Juhász Gyula Pedagógusképző Kar – Szegedi Egyetem) Dr. Almási Tibor, Dr. Kőfalvi Tamás (2013): *A történelem segédtudományai*. https://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A_trtnelem_segdtudomnyai/
- Kálti Márk (1358): *Képes Krónika*
- Kézai Simon (1284): *Magyar Krónika*
- Kovács P., Csontos A., Heilig B., Hegymegi L., Merényi L., Vadász G., Koppán A. (2012): Földmágnesség: A Tihanyi Geofizikai Obszervatórium. *Magyar Geofizika*, 53/3, 191–203.
- Kovács P., Csontos A., Heilig B., Koppán A. (2012): Hungarian repeat station survey, 2010. *Annals of Geophysics*, 55/6, 1113–1119. DOI: 10.4401/ag-5450
- Kovács P., Körmendi A. (1999): Geomágneses alaphálózat-mérés Magyarországon, 1994–95 folyamán, valamint a tér szekuláris változása 1950 és 1995 között. *Geofizikai Közlemények*, 42/3–4, 107–132.
- Pap G. (2003): *Mag hó alatt – télutón (tanulmánykötet)*. Gyomai Kner Nyomda, p. 592.
- Szabó Z. (1983): A mágneses deklináció változásai Magyarországon, 1850–1980. *Geodézia és Kartográfia* 35/6, 436–442.
- Szekeres S. (2009): *Eltévedt időszámítás*. Főnix Könyvműhely, p. 222.
- Tóth Gy. (2013): *Kitalált középkoron túl, Szkítiától Maghrebig*. Hatodik Elem Kiadó, p. 354.