

A korondi LIKASKŐ esetleges csillagászati szerepe

A Székelyudvarhelyt Marosvásárhellyel összekötő DN 13A út jobb oldalán, a Kalonda-tetőről leereszkedve, Korond előtt közel 3 km-re található a Likaskő. Ez tulajdonképpen egy andezit sziklatömb, amelyben egy 10–15 cm átmérőjű lyuk található. A lyuk minden valószínűség szerint emberi kéz munkája. Eredete, funkciója nem ismert, ahogyan az sem, hogy ki és hogyan, milyen eszközökkel hozta létre ezt a lyukat.

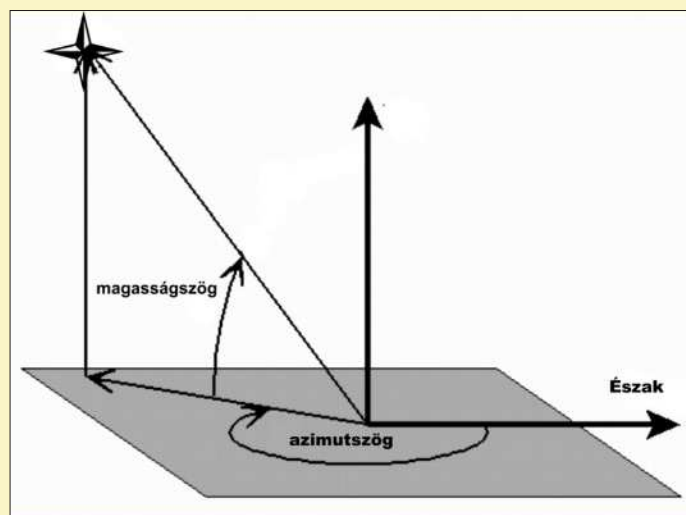
2010. február 20-án Kibédi János topográfus, Porsche László informatikus és alulírott a rendelkezésünkre álló megfelelő műszerekkel méréseket végeztünk abból a célból, hogy a mérés eredményeit megvizsgálva, nem találunk-e valamilyen csillagászati szempontból is értékelhető eredményt.

Alapkérdés, alapfogalmak

Abból az alapkérdésből indultam ki, hogy ha a Likaskőben található lyukba belenézek, akkor mit látok a túlsó végén? Ha a kő északi oldalán nézek be, akkor déli irányba nem látok mást, mint a talajt. Ha pedig a déli oldalon ismétlem meg ugyanezt, akkor északi irányba az eget látom. Egyértelműen megállapítható, hogy az ég azon pontján, amelyre a lyuk mutat, sem a Nap, sem pedig a Hold pályája nem halad át, mert a lyuk tengelye nagyon kis szöget zár be az északi iránnyal. Ezért feltételezhetően az éjjeli égbolton látható égi objektumokat kell vizsgálat alá venni.

Ahhoz, hogy egy földi pontból csillagászati megfigyeléseket végezhessünk, továbbá különböző csillagászati táblázatok, programok segítségével a megfigyelések adatait feldolgozhassuk, az adott pont földi koordinátáit, tengerszint feletti magasságát és a greenwichi időhöz viszonyított helyi idejét kell ismerjünk, meghatározzuk.

A Likaskő esetében a sziklában található lyukat vizsgáljuk. Feltételezzük azt, hogy a lyuk egy megfigyelési pont, amely a tekintetet az égbolt egy olyan kis részére irányítja, ahol egy adott időpontban valami látszik. Azért,



hogy meg tudjuk határozni azt, hogy a lyuk az égbolt melyik pontjára mutat, a leírtakon túl még két fontos adatot kell megmérjünk: a lyuk középső tengelyének a vízszintessel (magassági irányszög) és az északi iránnyal (azimut) bezárt szögeinek az értékeit.

A vizsgálódás során a precesszió fogalma is felmerül. E kifejezés a Föld forgástengelyének egy kúppalást mentén való elmozdulását jelenti. A kúp csúcsa a Föld tömegközéppontja.

A Föld precessziós mozgása miatt az égi pólusok (É, D) az égbolton lassan „körbevándorolnak” az ekliptika tengelye körül. Egy ilyen kör megtétele kb. 26.000 (25.920) esztendő.

E precessziós mozgásnak köszönhető az, hogy az égi pólusok időben más-más pontba, esetleg csillagok irányába mutatnak. Napjainkban a Kis-Göncöl (Kis-Medve, Ursa Minor) rúdjának utolsó csillaga (Alfa Ursae Minoris, Polaris) található legközelebb az északi égi pólushoz. A Sarkcsillag és az északi égi pólus távolsága egyre csökken, és 2100-ban „kerülnek a legközelebb egymáshoz”. Ezt követően a csillag távolodni fog az É-i égi pólustól. 12.000 év múlva a Lyra csillagkép Vega csillaga lesz a sarkcsillag, majd a 26.000 éves ciklus vége felé megint az Alfa Ursae Minoris veszi át a Sarkcsillag szerepét.

Mérések, értékek

A kő koordinátáinak és tengerszint feletti magasságának a meghatározása GPS-szel történt. Ezt követően klasszikus teodolittal megmértük a lyuk tengelyének magassági irányszögét, valamint a tengely azimutját. A mágneses észak irányt 2 db kézi, illetve a mérésnél használt teodolitba beépített iránytűvel határoztuk meg. Ezt követően egy a világhálón is elérhető program segítségével meghatároztuk a mágneses deklináció értékét. A mágneses deklináció, mágneses elhajlás a Föld mágneses és földrajzi pólusa (esetünkben északi) közötti szögbeli eltérését jelenti fokokban kifejezve. Ennek értéke hely- és időfüggő.

A mérések adatai:

Koordináták:

– északi szélesség: N 46° 27' 07'';

– keleti hosszúság: E 25° 12' 52'';

Tengerszint fölötti magasság: 677 m;

Azimut szög: -12° 47' 50'' (olvasott);

Magassági irányszög: 23° 28';

Mágneses deklináció 2010. 02. 20-án a fenti koordinátákkal rendelkező pontra: +4° 52' 00'';

Végső azimutuszög (a földrajzi északi saroktól mért szög) értéke -7° 55' 50'' (352° 05' 10'');

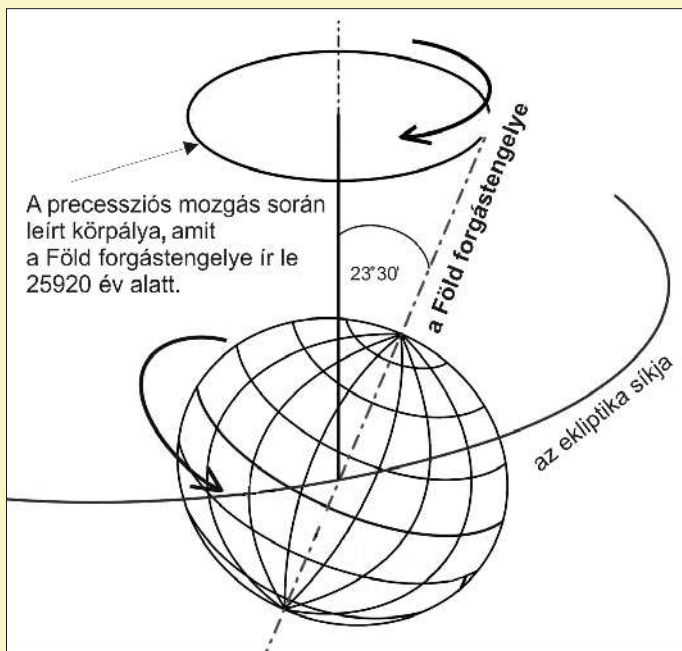
Időzóna: kelet-európai idő, UTC+2 (a koordinált világidőhöz, greenwichi időhöz viszonyítva 2 órával – 120 perccel – több).

A lyuk az égen egy 5,5°–9° átmérőjű rést határoz meg, ha szemünk pontosan a lyuk déli bemeneti nyílásánál van.

Amérési adatok feldolgozása

Ezeket a mérési adatokat egy olyan csillagászati programba

Magassági irányszög és azimut szög



tápláltam be, amelynek demonstrációs változatát bárki ingyen letöltheti a világhálóról. A program „erőssége” többek között az, hogy lehetővé teszi az időben való „léptetést” i. e. 4713. január 1. és 9999. december 31. között, természetesen a századok során megejtett naptár-korrekciók és az adott időpontra jellemző precesszió értékének a figyelembe vételével.

A léptetés mértékétől függően (másodperc, perc, óra, nap, hónap, év) tulajdonképpen a jelzett időintervallum bármely pillanatában megnézhetjük a csillagok állását. Esetünkben mindezt megvizsgálhatjuk az égbolt egy adott pontján vagy egy kijelölt felületén.

Miután a programba betápláltam a mérések során kapott adatokat, kijelöltem azt a pontot a csillagtérképen, amelyet a lyuk jelölt meg.

Első lépésben egy 24 órás ellenőrzést végeztem. Ennek során a mérés napjának óránkénti csillagállásait modelleztem a program segítségével, ám semmilyen eredményt, „érdekességet” nem találtam. Egyetlen csillag sem „került” bele a vizsgált területbe. Ugyanígy végigellenőriztem az év minden hónapját, de semmilyen eredményre nem jutottam. Ezt követően aztán 100 éves „lépésekben” kezdtem „visszamenni” az időben. Az évi időt december 21-ére állítottam be. Tettem mindezt azért, mert arra gondoltam, hogy az esztendő e napja nagy fontossággal bírt minden – az északi féltekén létezett és létező – kultúrára, vallásra, civilizációra, társadalomra a történelem során. E naptári naptól kezd rövidülni az éjszaka és növekedni a nappal.

A 100 éves „lépések” során az i. e. 2000-es év csillagtérképén feltűnt, hogy a Kis-Göncöl csillagkép Alfa csillaga – a Kis-Göncöl szekér „rúdja vége”, ma Polaris vagy Sarkcsillag – a precessziós mozgásnak köszönhetően egyre közelebb kerül a lyuk által az égen megjelölt terület középpontjához, i. e. 2275-ben közelítve meg leginkább annak közepét. Ezt követően egyre távolodik, majd i. e. 2600 körül „kikerül” a vizsgált zónából.

A mért szögeket percnyi, másodpercnyi pontossággal

Precessziós mozgás

adtam meg, és a csillagtérképen is igyekeztem ezekkel az értékekkel dolgozni. A valóságban, amikor szabad szemmel követjük az eseményeket, mérőműszerek nélkül, akkor ez a pontosság értelmét veszti. Ugyanis a szabad szemmel való megfigyeléseket szinte soha, esetleg csak nagyon ritkán tudjuk percnyi pontossággal elvégezni. Ezért a +/- 1°–2° fokos hibahatár jónak számít. A Likaskőben talált lyuk vizsgálatakor minimum ilyen nagyságú hibahatárt kell figyelembe vennünk.

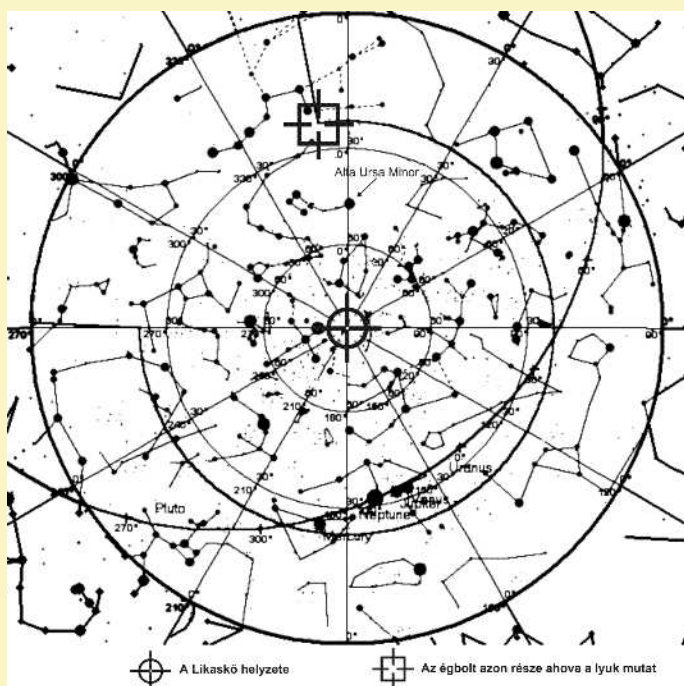
A megfigyelés vélhető olvasata

December 10-11-én válik láthatóvá az esti égbolton a Kis Göncöl [az i. e. 2275-ös esztendőről van szó]. Az éjszaka végzett mozgása során megfigyelhető, hogy az Alfa Ursae Minoris csillag, vagyis a mai Sarkcsillag [itt csak a könnyebb érthetőség kedvéért nevezem így, ugyanis a jelzett időben helyzete miatt nem töltötte, tölthette be azt a szerepet, amivel ma rendelkezik] a hajnali szürkület előtti órákban az ég azon részére kerül, amelyet a Likaskőn található lyuk meghatároz. Vagyis, ha belenézett a megfigyelő a lyukba, akkor a Kis Göncöl rúdjának végét jelölő csillagot láthatta a lyuk által kijelölt terület peremén. A következő esteken azt vehette észre, hogy a csillag egyre inkább a vizsgált terület középpontja felé közelít. December 16–26-a éjszakáinak 4 óra 30 perc és 5 óra 30 perc közötti időszakát tekinthetjük annak az időszaknak, amikor a csillag a kijelölt terület középpontját leginkább megközelíti. Aztán a következő éjszakákon ettől egyre távolodik. Ezt a megfigyelést igyekeztem az adott értékeknek megfelelően a lehető legpontosabban elvégezni a program segítségével, ami azt jelenti, hogy figyelembe vettem a szögek perc és másodperc értékeit is.

Természetesen a szabad szemmel való vizsgálódás nem ennyire pontos, ám ha valaki abban az időben megfelelő tudással, tapasztalattal rendelkezett, akkor meglehetősen nagy pontossággal – három, négy nap eltéréssel – előre tudta jelezni e csillagállás alapján a téli napforduló napját. Ha pedig a feltételezett akkori személy több éven át végzett megfigyeléseket, akkor az így nyert tapasztalat alapján ezt az eltérést csökkenteni tudta egy-két napra.

E nap – téli napforduló – meghatározása nagy jelentőséggel bírt az akkor élő emberek számára, ugyanis azon a civilizációs fokon a természet minden „rezdülése” kihatott a mindennapi életre. Gondoljuk csak el azt, hogy mai csillagászati ismereteink nélkül hogyan élnék meg azt a minden évben bekövetkező változást, amelynek során a nyári napfordulótól kezdve az éjszakák mind hosszabbak és hosszabbak, ennek megfelelően pedig a nappalok mind rövidebbek és rövidebbek lesznek. Nagy valószínűséggel zsigeri félelem szállna meg azon okból, hogy az egyre nyúló éjszakák és rövidülő nappalok során egyszer csak elfogy a fény, sötétség lesz úrrá a mindenségen.

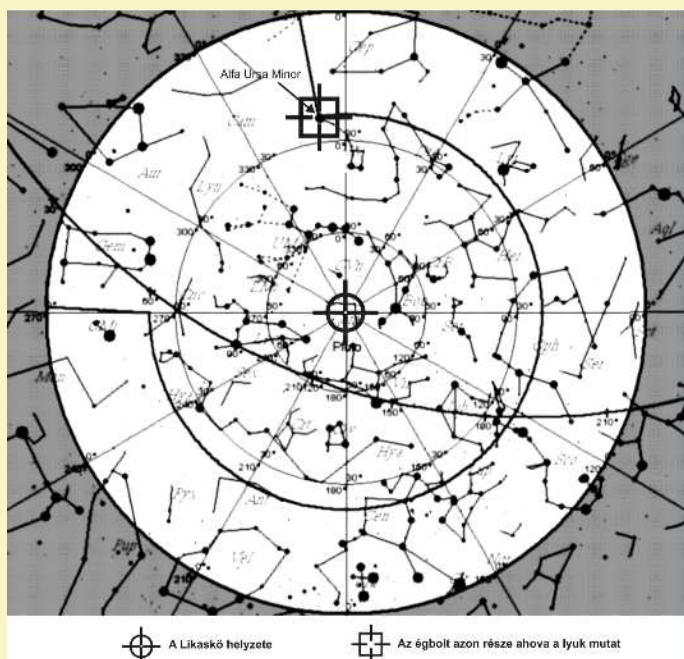
Egy ilyen megfigyelőhely – mint amilyenek esetünkben a korondi Likaskövet feltételelesen tekintjük – sokat segíthetett abban, hogy előre lehessen jelezni, mikor kezdenek rövidülni a nyomasztóan hosszú éjszakák és nyúlni a



nappalok. Ehhez nem kellett más, mint egy hozzáértő megfigyelő, aki éjszakáit azzal töltötte, hogy a lyukat kémlelte, és ha megjelent „benn” a csillag, akkor tudta, hogy néhány nap van csak hátra a téli napforduló beálltáig.

Összegzés

Jelen tanulmány, amint azt az olvasó is észrevette, feltételes módban íródott és feltételezéseken alapul. Biztos adatoknak csak a Likaskő mai állapotát rögzítő adatokat, illetve ezen adatok alapján a csillagász program segítségével feltárt észrevételeket tekinthetjük. Ha csakis ezt vesszük figyelembe, akkor ennek alapján kijelenthető, hogy nagy valószínűséggel i. e. 2600 és i. e. 2000 között a korondi Likaskőben található lyukat arra használhatták, hogy meghatározzák a téli napforduló idejét. Ugyanis hozzávetőleg 500 vagy 600 évig, kisebb-nagyobb hibahatáron belül „mű-



A lyuk által az égen megjelölt terület (2010. febr. 20., 12.00 óra)

köndhetett” ez a megfigyelési pont a leírta alapján. [Az i. e. 2275-ös esztendőben vélhetően a legnagyobb pontossággal „működhetett” a lyuk.]

Ám ahhoz, hogy mindezt feltétel nélkül elfogadjuk, helyesnek tekintjük, sok – eddig megválaszolatlan – kérdésre kellene ismerjük a választ. Többek között nem tudjuk, hogy a Likaskő nem mozdult-e el eredeti helyzetéből földrengés, földcsuszamlás hatására? Ha igen, akkor a fenti adatok és számítások értelmüket veszítették. Négy és fél évezred elég hosszú idő ahhoz, hogy mindezek megtörténhessenek. Továbbá azt sem tudjuk, hogy a jelzett időszakban a Likaskő körül a maihoz hasonló nyílt terep volt, esetleg sűrű erdő borította az egész oldalt? Ha az utóbbi állapot állt fenn, akkor megint értelmetlen a fenti eszmefuttatás.

A Likaskő körül vagy annak környékén nem végeztek még ásatásokat, és a terepbejárások során sem került elő a kővel kapcsolatba hozható lelet. A szóban forgó i. e. 2600–2000 közötti időszak a késő rézkor és a kora bronzkor időszakának századait jelzik Erdélyben [az ókori keleti időszámítási rendszerek szerint]. Ám nem ismerünk semmilyen adatot, tárgyi emléket, amelyek alapján következtethetnénk a környék akkori lakóinak társadalmi berendezkedésére, hitvilágára, gazdasági potenciáljára. Mintegy szemléltetésként a szakirodalom szinte ezeket az éveket – i. e. 2650–2150 – tekinti az egyiptomi Óbirodalom és a piramisépítések korának. Azt sem tudjuk, hogy létezhetett-e valamilyen összefüggés a Likaskő és a só, illetve a sóbányászat között? Továbbá az olyan véleményeket is meg kell hallgatni (még akkor is, ha ennek nagyon kicsi a valószínűsége), miszerint „a lyuk nem más, mint legeltetés közben unatkozó pásztorlegények műve”.

Amit ismerünk, az csak a mesék, legendák világából származó információ.

E tanulmányban vázolt észrevételek, eredmények csak úgy és akkor érvényesek, ha bizonyos feltételezéseket elfogadunk. Ha későbbi kutatások során új adatok, leletek látnak napvilágot, amelyek választ adhatnak a Likaskővel kapcsolatos egyes kérdésekre, akkor azok ismeretében feltétlenül újra kell tárgyalni ezt a témát.

Addig is fogadjuk el mindezt egy lehetséges elméletnek, észrevételnek, amely egy lehetséges sejtés és a mai informatikai világ egyik eszközének találkozásából született. Elgondolkodtató és további vizsgálatokra ösztönözhet a lyuk magasságszögének mért értéke: $23^{\circ} 28'$. Csak $2'$ -cel tér el a Föld forgástengelyének a függőlegessel bezárt dőlésszögének $-23^{\circ} 30'$ – értékétől.

Ugyanilyen elgondolkodtató és érdekes az, ahogyan a lyukat tájolóhatták és fúrhatták (fémszerszám nélkül). A módszert és technikát, amit feltehetően alkalmaztak, egy következő tanulmányban tárgyalom.

Véres Péter

A lyuk által az égen megjelölt terület (i. e. 2275. dec. 21., 4.41 óra)