



Nap, kő, vikingek

Nem ismerték a mágneses iránytűt, mégis jól tájékozódtak a tengeren – de hogyan? Az ELTE Biológiai Fizika Tanszékén egy csoport tizenöt éve foglalkozik a vikingek feltételezett égbolt-polarizációs navigációjával. Munkájukról a kutatások vezetője, Horváth Gábor és doktorandusza, Száz Dénes mesél.

Írta Egyed László

Miért érdekes itthon ez a téma?

HORVÁTH GÁBOR: Korábban az állatok, főleg a rovarok és a madarak tájékozódásával foglalkoztunk. Őket többnyire a Nap iránya segíti a tájékozódásban, amikor pedig nem süt a Nap, az égboltfény polarizációja révén állapítják meg a Nap helyzetét – szemük képes érzékelni a fénynek ezt a jellemzőjét. Az égbolton úgy szóródik a Nap fénye, hogy a polarizáció iránya mindig merőleges a Napon, az ég megfigyelt pontján és a megfigyelőn átfektetett síkra. Ezekhez a vizsgálatokhoz dolgoztam eredetileg

a képalkotó polarimetria módszerét, pontosabban egy olyan műszert, amely a hőkamerához hasonlóan működik, de nem a hőmérsékletet, hanem a polarizáció irányát és fokát méri. A módszer kapcsán kezdtem további ide vágó kutatási témákra vadászni. Így szereztem tudomást Thorkild Ramskou dán régész teóriájáról, amely szerint elképzelhető, hogy a vikingek az égboltfény polarizációja alapján navigáltak, akár a rovarok. Az emberi szem nem alkalmas a fény polárosságának észlelésére; a vikingek Ramskou szerint kettőstörő kristályt,

napkövet használtak erre a célra, amely polárszűrőként működve csak bizonyos polarizációsíki fényt enged át.

Ramskou mire alapozta elméletét?

SZÁSZ DÉNES: A vikingek egyik legendájában szerepel egy „varázskristály”, amelynek segítségével meg lehetett mondani, hogy merre van a Nap. Emellett előkerült egy töredékes, fából készült, görbékkal televesített tárcsa, amely talán napiránytű volt. Viking kincstári lajstromokban nagy értéként szerepel a napkő, egy hajóroncsból pedig előkerült egy kalcitkristály, amely akár napkő is lehetett; igaz, a hajó jóval a vikingek utáni időkből, a 16. századból való.

HORVÁTH GÁBOR: Adott volt tehát egy sokat idézett teória, Ramskou elmélete, gyakorlatilag minden bizonyíték nélkül. Bosszantott, hogy sokan minden alap nélkül kijelentik: „a vikingek köztudomásúan napkövel navigáltak”. Az egyértelmű volt, hogy a 61. szélességi fokon, ahol a vikingek többnyire hajóztak, a napiránytű kiválóan működik, amikor süt a Nap. Úgy döntöttem, polariméterrel megvizsgálom, hogy a vikingek feltételezett, égboltfény-polarizáció alapuló navigációs módszere vajon milyen meteorológiai viszonyok között működhetett. Fokvárostól, Tunézián át az Északi-sarkig méréseket végeztem, és bebizonyítottam, hogy az égbolt polarizációirány-mintázata lényegében mindenhol és mindig ugyanolyan. Ezután feltettük a kérdést: elég pontos-e ez a módszer, valóban használható-e navigációs célokra? A módszert követve négy lépésben lehet meghatározni az északi irányt. Először meghatározzuk a polarizációirányt az égbolt két pontjában; ebből megállapítjuk, hol jár a Nap; ezután árnyékpálcával megkeressük a napiránytűn, a vízszintes tárcsa síkjában a napárnyék csúcsának helyét (*lásd a vázlatos ábrát jobbra*); végül a tárcsát a megfelelő irányba forgatva leolvassuk az északi irányt. Csoportommal laboratóriumi és planetáriumi kísérletekben

mértük a négy lépés pontosságát, azaz hibáját bizonyos változók függvényében, valamint 1080 féle időjárás helyzetben megmértük az ég polarizációs mintázatát. Mindezek birtokában ma már meg tudjuk mondani, hogy adott időjárás körülmények (napállás és felhőzettség) között milyen mérési hibával működik a vikingek feltételezett módszere a tengeri navigációhoz szükséges északi irány meghatározásában.

Ha a vikingek gyakran végeztek mérést ezzel a módszerrel, újra és újra meghatározták az északi irányt, az egyes mérési hibák akár „ki is olthaták” egymást, nem?

HORVÁTH GÁBOR: Ha így volt, délelőtt a mérési hiba többnyire észak felé térítette el hajójukat, délután pedig dél felé. Most azt vizsgáljuk, mekkora a valószínűsége, hogy ezzel a módszerrel eljuthattak fő célpontjukra, Grönland déli csücskébe. Tegyük hozzá: méréseink nem bizonyítják, hogy a vikingek tényleg így navigáltak. Csupán azt mutattuk ki, hogy navigációjuk mennyire lehetett pontos illetve pontatlan, ha valóban ezt a módszert használták – milyen pontossággal tájékozódhattak az időjárás függvényében.

A laikus fölteheti a kérdést: ugyan miféle gyakorlati haszna lehet ezeknek a megfontolásoknak?

HORVÁTH GÁBOR: A közkeletű nézet szerint vad, rabló nép volt a vikingeké. Eredményeink árnyalhatják a negatív szemléletet: ha valóban ilyen kifinomult módszerrel navigáltak, nyilván mélyreható tudással rendelkeztek. Másrészt sok szakember gondolkodik úgy, hogy például a Marson, ahol a mágneses tér gyenge és az égboltot gyakran fedik porfellegek, a robotszondák navigációjában jól jöhet az égboltfény-polarizáció alapuló módszer. Rüdiger Wehner biológus és csoportja már sikeres kísérleteket végzett egy robotjárművel, amely csak ezen az elven navigál.



Fent: Grönlandon talált fatárcsadarab; talán egy napiránytű töredéke. Lent: a napiránytű volta-képen egy tárcsa, közepén függőleges árnyékvető rudacskaival. Úgy kalibrálták, hogy napsütésben a tárcsára vették a görbét, amelyet a rudacska árnyékának végpontja irt le a nap folyamán. A görbe tükörszimmetria-tengelye mindig a földrajzi észak felé mutatott. Navigáláskor a tárcsát addig forgatták, amíg a rudacska árnyékának csúcsa a görbére nem esett – ekkor a külön karcolással jelölt szimmetriatengely kijelölte az északi irányt.

