



## VILÁGHÓDÍTÓ VIKINGEK

2018.04.06.



Tetszik Megosztás

**Az ELTE Biológiai Fizika Tanszék Környezetoptika Laboratóriumának kutatói, Száz Dénes és Horváth Gábor a Royal Society Open Science folyóiratban megjelent [cikkükben](#) számoltak be arról a kutatásukról, mely tisztázta, hogy a viking hajósok milyen valószínűséggel érhatték el Norvégiából Grönlandot, illetve fedezhették fel Amerikát az égboltfény polarizációját is felhasználó, kifinomult navigációs módszerükkel.**

A csaknem 15 éven át tartó kutatás során a Környezetoptika Laboratórium kutatói először az égpolarizációs viking navigáció (ÉVN) légköroptikai előfeltételeit derítették ki. Több külföldi (északi-sarkköri, atlanti-óceáni) és hazai (bajai és szombathelyi csillagászati obszervatóriumbeli) mérőkampányban képkalkotó polarimetriával mérték az égfény polarizációfokának és -irányának mintázatát a legkülönbébb meteorológiai viszonyok között. Így jutottak ezernél is több eltérő égpolarizációs szituációhoz, melyek lefedték a vikingek fő hajózási útvonala (60° 21' 55" északi szélességi kör, a norvégiai Bergen és a grönlandi Hvarf útvonal) mentén előforduló égboltviszonyokat, amelyekkel az egykor ott hajózó vikingek találkozhattak.

---

Kiderült, hogy a felhős ég polarizációirány-mintázata gyakorlatilag megegyezik a tiszta égével,

---

így elvileg minden meteorológiai helyzetben alkalmas égpolarizációs navigációra. Ha ugyanis az ég két tetszőleges pontján a

vikingek a polárszűrőként működő napkőkristályokkal (kalcit, kordierit, turmalin) meghatározták az égfény polarizációirányát, és meghúzták az e két irányra merőleges két éggömbi főkört, akkor azok a Nap helyén metszettek egymást. Márpedig az ÉVN alapja a Nap helyének ismerete, mert napsütésben a viking napiránytűvel meghatározható a földrajzi északi irány. Az égpolarimetriai mérések szerint azonban hiába független az égfény polarizációirány-mintázata a meteorológiai viszonyoktól, a szűk keresztmetszetet az égbolt túl alacsony  $p$  polarizációfoka jelentette: ha  $p$  kisebb volt egy  $p^*$  küszöbértéknél, akkor a viking navigátor az eget nézve hiába forgatta szeme előtt a napkőkristályt, a poláros égfény szinuszos intenzitásváltozását nem észlelte, így nem volt képes a napkövet a rajta keresztül látott égfényesség valamelyik szélső értékének megfelelő irányba forgatni, mely helyzetben a napköre karcolt nyilacska mindig a Nap felé mutatott. Ezért a kutatók mérték az emberi látásra jellemző  $p^*$  küszöböt is.

Ekkor kezdődött a kutatás második fele, melyben az ÉVN négy lépésének sok tesztalanyra átlagolt hibafüggvényeit mérték laboratóriumi és planetáriumi pszichofizikai kísérletekben. A mért égpolarizációs adatbázist és a három napkőtípusra mért négy hibafüggvényt számítógépbe táplálva, az ÉVN négy lépésében adódó hibák eredőjét meghatározva egy hibaterjedési szimulációs programmal ezernél is több különböző éghelyzetre kiszámolták, hogy a viking napiránytűvel milyen átlagos hibával és szórással mérhető az északi irány, ha a Nap helyét minden esetben valamely napkőkristállyal mérik. Ezzel arra a kritikus szintre jutott a kutatás, hogy már ismertté váltak a Norvégia–Grönland útvonal mentén előfordulható tetszőleges égvizonyok (felhőfedettségek és napmagasságok) mellett az északi irány ÉVN alapján történő meghatározásának hibái három napkőtípusra és az atlanti-óceáni viking hajózás két fontos dátumára, a tavaszi napéjgyenlőségre és a nyári napfordulóra.

Mindezek után értek el a végső megoldásig egy olyan számítógépes modellezéssel, mellyel az égvizonyoktól (felhőzöttségi fok, napmagasság), napkőtől (kalcit, kordierit, turmalin) és dátumtól (nyári napforduló, tavaszi napéjgyenlőség) függő navigációs irányhibák felhasználásával

---

## 36.000 viking hajóutat szimuláltak a 61° szélességi kör mentén lévő norvégiai Bergentől a dél-grönlandi Hvarf célállomásig,

---

miközben a navigátornak állandóan a földrajzi nyugati irányt kellett meghatároznia és tartania.

**Száz Dénes** és **Horváth Gábor** megmutatták, hogy az égpolarizációs viking navigáció sikere meglepően nagy volt az égfény polarizációirányának meghatározására használt napkőkristálytól és a hajózás dátumától szinte függetlenül, ha a navigátor 1, 2 vagy 3 óránként határozta meg a tartandó menetirányt, és a hajózás sikeressége csak ennél nagyobb navigációs periodicitás esetén csökkent le annyira, hogy a vikingek nem érték el Dél-Grönlandot, hanem azt messze délre elkerülve belevesztek az Atlanti óceánba, vagy szerencsés esetben felfedezhették Amerikát (Észak-Kelet-Kanadát), jóval Kolumbusz előtt.

A Környezetoptika Laboratórium korábbi kutatási eredményeiről **Poláros viking iránytű a szemben**, valamint **Alkonyat és napkövek - hogyan tájékozódtak a vikingek?** címmel számoltunk be.

*Az ELTE-s kutatást az OTKA (K-105054: Égbolt-polarimetria a felhők felismerésére és a polarimetrikus viking-navigációnak kedvező meteorológiai viszonyok vizsgálatára) is támogatta.*

Rektori köszöntő  
Küldetésnyilatkozat  
Minőségpolitika  
Telefonkönyv  
Neptun  
Elérhetőség  
Szabályzatok  
Szervezet  
Közérdekű információk  
Adatvédelem  
Közbeszerzés  
Állaspályázatok

© 2017 Eötvös Loránd Tudományegyetem.  
Minden jog fenntartva.  
1053 Budapest, Egyetem tér 1–3.  
Központi telefonszám: +36 1 411 6500  
Webfejlesztés: loginet