

A napraforgó-rejtély fizikai, meteorológiai és rovartani vizsgálata az ELTE-n

Az ELTE kutatói több éves munkával igazolták, hogy az érett napraforgóvirágok gyakorlatilag mindenütt a földrajzi keletre néznek, amit nem az uralkodó szélirány okoz, és a virágok tájolása nem befolyásolja a beporzó rovarok látogatásának gyakoriságát. Környezetoptikai kutatásuk azt is bizonyította, hogy a rögzített dőlésű napelemek energiamaximalizáló iránya térségünkben a hagyományos földrajzi déltől többé-kevésbé dél-kelet felé fordul a dőlésszög függvényében.

Az ELTE kutatói (**Barta András, Bíró Máté, Dárdai Bence, Egri Ádám, Horváth Ákos, Horváth Dániel, Horváth Gábor, Jánosi Imre, Rajna Enikő, Slíz-Balogh Judit, Száz Dénes, Takács Péter, Weidinger Tamás**) az elmúlt öt évben szisztematikusan nyomoztak az érett napraforgóvirágok állandó földrajzi kelet felé irányulása rejtélyének fizikai, meteorológiai és rovartani okai után.

Virágzó napraforgótáblákról készült drónfelvételek kiértékelésével [kimutatták](#), hogy a Nap mozgását már nem követő, érett napraforgóvirágok (*Helianthus annuus*) átlagos égtájiránya a földrajzi kelet, amely jelentősen [eltér a helyi napkelte észak-keleti irányától](#). Környezet-biofizikai számításaik szerint a Föld azon területein, ahol a napraforgók tenyészidőszakában a délutánok általában felhősebbek a délelőttiéknél, a napraforgóvirágok akkor nyelnek el legtöbb fényenergiát, ha szinte pontosan [a földrajzi kelet felé néznek](#). Terepkísérletükben [azt találták](#), hogy **a keletre néző napraforgóvirágok szignifikánsan nagyobb fejet, valamint több és nagyobb tömegű magot fejlesztenek**, mint az északra, délre, nyugatra vagy az égbolt zenitjére nézők.

Az ELTE kutatóinak a napraforgóvirágok keleti irányulására adott, kísérletileg is igazolt környezet-biofizikai magyarázata nem zárja ki néhány más biológiai magyarázat helyességét. Egy ilyen hipotézis szerint, az érett napraforgóvirágok azért néznek keletre, hogy így vonzzák a legtöbb beporzó rovar. Ezt a terepkísérleteik eredményei azonban nem támasztották alá.

A kutatók három terepkísérletben [azt is vizsgálták](#), hogy a napraforgóvirágok tájolása befolyásolja-e a beporzó rovarok látogatását. 2021–2022-ben napraforgó-makettekkel (**1A ábra**) tesztelték, hogy a különböző égtájak felé néző művirágok eltérően vonzzák-e a rovarokat, de nem találtak szignifikáns különbséget. 2023-ban valódi napraforgóvirágokat állítottak be mesterségesen északra, délre, nyugatra, illetve hagyták őket természetesen keletre nézni (**1B ábra**). Öt napon át, 20 percenként számolták a rájuk szálló rovarokat.

Az eredmény itt is az volt, hogy a virágok tájolása nem befolyásolta érdemben a beporzók számát, és a nap folyamán sem változott a tendencia: a napraforgóvirágok a tájolásuktól függetlenül egyformán vonzzák a beporzókat (**2. ábra**). Ez azzal magyarázható, hogy **a rovarok gyakorlatilag minden irányba látó összetett szeme mindig érzékeli a feltűnő sárga szirmokat**, bármilyen irányba is néz a virág. Így nem igazolódott az a nézet, hogy a napraforgók kelet felé fordulása a beporzók hatékonyabb vonzását szolgálná.

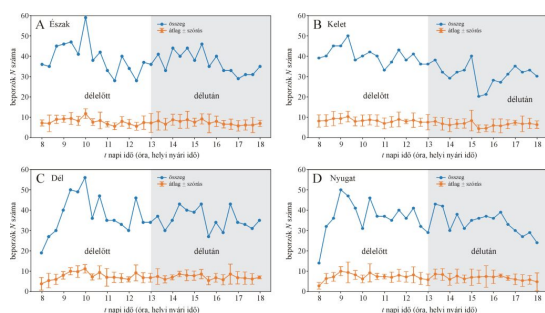
Az eredmény itt is az volt, hogy a virágok tájolása nem befolyásolta érdemben a beporzók számát, és a nap folyamán sem változott a tendencia: a napraforgóvirágok a tájolásuktól függetlenül egyformán vonzzák a beporzókat (**2. ábra**). Ez azzal magyarázható, hogy **a rovarok gyakorlatilag minden irányba látó összetett szeme mindig érzékeli a feltűnő sárga szirmokat**, bármilyen irányba is néz a virág. Így nem igazolódott az a nézet, hogy a napraforgók kelet felé fordulása a beporzók hatékonyabb vonzását szolgálná.

Horváth Gáborék nemrég azt is vizsgálták, vajon a napraforgóvirágok [kelet felé fordulását az uralkodó, keletre fújó szél okozza-e](#), mintha „szélkakasként” fordítaná őket a szél. Meteorológiai adatbázis alapján elemezték a május–augusztusi időszak szélirányait 1940–2023 között Magyarországon, Európában és az USA-ban. A kelet felé fújó szél csak a vizsgált területek kis részén (Magyarország: 2,6%, Európa: 11,4%, USA: 13,7%) bizonyult jellemzőnek (**3. ábra**). Mivel a napraforgók érett virágai gyakorlatilag mindenhol kelet felé néznek, az eredmények arra utalnak, hogy **az uralkodó szélirány nem magyarázza a jelenséget**.

Az északi féltekén a napelemtáblák hagyományosan a földrajzi dél felé néznek, hogy maximális fényenergiát nyerjenek. Azonban az ELTE kutatói [kimutatták](#), hogy az állandó dőlésű napelemek optimális égtájránnya a felhőzottság délelőtt–délutáni aszimmetriájától függ. Három észak-amerikai és három európai (Olaszország, Magyarország, Svédország) régióra végzett környezetoptikai vizsgálataik alapján kiderült, hogy **a rögzített dőlésű napelemek energiamaximalizáló iránya nem mindig a földrajzi dél, hanem annál inkább dél-kelet felé fordul**, minél közelebbi a napelemek dőlésszöge a függőlegeshez. Ez különösen igaz az USA-ra, Olaszországra és Magyarországra, ahol a délutáni felhősebbek. Svédországban, ahol a napi felhőzottság éves átlagban egyenletes, a hagyományos földrajzi dél a legkedvezőbb irány. Az optimális irány figyelembevétele pedig [akár 5% energiátöbbletet is eredményezhet](#).

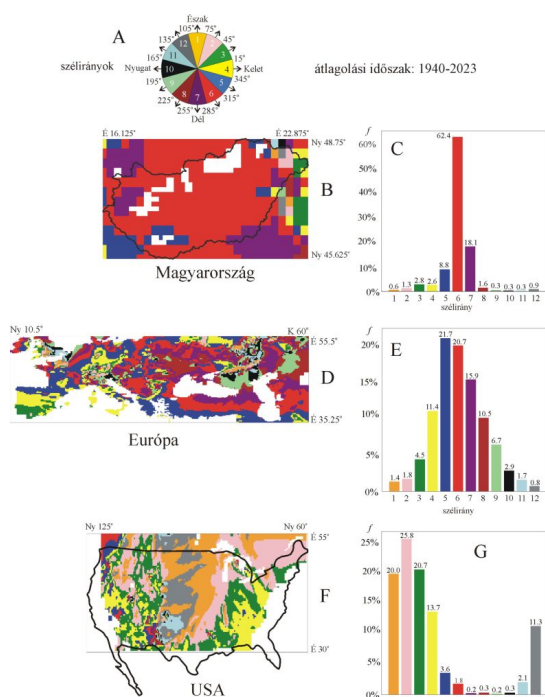
Sajtókapcsolat:

- kommunikacio@elte.hu



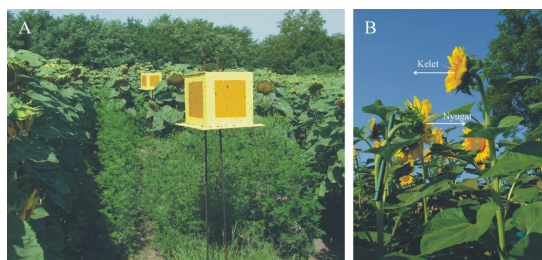
© ELTE

2. ábra: A 2023. évi 3. kísérletben északra (A), keletre (B), délre (C) és nyugatra (D) néző 10, 10, 10, 10 valódi napraforgóvirágra leszállt beporzó rovarok N számának összege, valamint átlaga és szórása a napi t idő (= helyi nyári idő = greenwichi idő + 2 óra) függvényében 8 órától 18 óráig.



© ELTE

3. ábra: (A) 360o-os színtárcsa, amely az óramutató járásával ellentétesen a földrajzi kelettől ($\alpha = 0^\circ$) mért α szélszög 30o nyílásszögű 12 különböző tartományának színkódjait mutatja. A keletre néző irányszektor citromsárga, ami a napraforgók koronaszirmainak színére utal. (B, D, F) Magyarország, Európa és az USA uralkodó széliránytérképei, ahol a 12 különböző szín az A alábbi színtárcsája alapján beazonosítható 12 darab 30o nyílásszögű széliránytartományt jelöli. Például a citromsárga a közelítőleg keletre ($\pm 15^\circ$) fújó szélnek felel meg. A térképeken fehér szín jelzi a napraforgótermesztésre alkalmatlan nagyobb vízfelületeket és hegyvidékeket, amelyeket kihagytunk a számításból. (C, E, G) A 12 különböző színnel jelölt 12 uralkodó szélirány területarányai. A színes oszlopok fölötti számok százalékban adják meg, hogy az adott színnek megfelelő uralkodó széliránytartomány Magyarország, Európa és az USA mekkora hányadára jellemző. A széladatokat a napraforgó május–augusztusi tenyészidejére átlagolták az 1940–2023 időszakban.



© ELTE

1. ábra: (A) A 2021. évi 1. és a 2022. évi 2. terepkísérletben használt ragadós napraforgóvirág-makettek dél-keletről fényképezve egy napsütéses délelőtt. (B) A 2023. évi 3. terepkísérletben könnyű, zöld csövecskékkel kényszerítették a napraforgóvirágokat a földrajzi északra, délre vagy nyugatra nézni. Ilyen kényszerítésre nem volt szükség a maguktól is a földrajzi keletre néző napraforgóvirágoknál.

Eredeti tartalom: Eötvös Loránd Tudományegyetem

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/?p=25185>