

Lendületesek: Feigl Gábor

29.7.2026 - | Magyar Tudományos Akadémia

Az élelmiszerbiztonság növeléséhez és a fenntartható mezőgazdaság kialakításához járulhatnak hozzá Feigl Gábor, a Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszék adjunktusa kutatásai. A Lendület Antropogén Stressz és Növényi Ellenálló Képesség Kutatócsoport vezetője az akadémiai kiválósági program keretében egyebek mellett olyan biomarkereket keres, amelyek előre jelezhetik a növényre ható stresszhatásokat.

A 21. századi mezőgazdaságot számos, szinte láthatatlan szennyező hatás fenyegeti, amelyek korábban nem voltak jelen a környezetben. Ezeket nevezzük újonnan megjelenő antropogén (emberi eredetű) szennyezőknek. Ezek közé tartoznak a mikroműanyagok, a nanorészecskék, a nehézfémek, az antibiotikum-maradványok. E szennyezők köre folyamatosan bővül, ahogy az emberi tevékenység következtében újabb és újabb növényi stresszorok bukkannak fel. A mezőgazdaság jövőbeli termőképességének megőrzése érdekében hatalmas jelentősége van annak, hogy feltárjuk, hogyan reagálnak a növények ezen új típusú stresszorokra, és hogyan tudjuk őket segíteni abban, hogy ellenállóbbak legyenek ezekkel az újfajta kihívásokkal szemben.

„A hagyományos stresszorok különálló hatását meglehetősen jól ismerjük, miközben az új stressztényezők, például a mikroműanyagok hatásáról még alig tudunk valamit. Emellett e tényezők együttes hatása szinte teljesen ismeretlen a számunkra – mondja Feigl Gábor. – Pedig a valóságban a növényekre szinte mindig több stresszhatás hat egyszerre a talajból, a földből és a levegőből, így fontos vizsgálni ezek kombinációinak következményeit is.”

Feigl Gábor már a doktori kutatásai során is azt vizsgálta, hogy hogyan befolyásolják a különböző környezeti hatások a növények stresszválaszait. Kezdetben a nehézfémekkel foglalkozott, később tért át a nanorészecskékre, majd a mikroműanyagokra. A Lendület-kutatás során többek között a már megszerzett tudást fogják alkalmazni, és a

céljuk a stressztényezők kombinált hatásának megértése, illetve a növények ellenálló képességének fokozása.

A vizsgálatok egyrészt a stresszre adott reakciókat tárják majd fel, illetve megelőkezelési technikákkal igyekeznek majd javítani a növények rezisztenciáját a káros környezeti hatásokkal szemben. A megelőkezelés mögött rejlő elmélet szerint, ha a növény még a csírázás korai szakaszában találkozik enyhe stresszingerrel, akkor ez afféle emlékezetet alakít ki benne, és e memória később segíteni fogja őt a stressztűrésben.

A magok előkezelésére több lehetőséget is kipróbálnak majd. A kutatócsoport korábbi vizsgálatai során például a szilícium-dioxid már hatékonynak bizonyult a fénoxid-nanorészecskék okozta stressz enyhítésében. Emellett különféle mikrobiális kezeléseket is tesztelnek majd, amelyektől ugyancsak a növények stressztűrésének fokozását várják. „A kutatásainkat három fázisra bonthatjuk. Az első fázis, kissé leegyszerűsítve, kontrollált Petri-csészés rendszerben fog történni. E rendszerben jól szabályozott körülmények között tudjuk vizsgálni, hogy a növények hogyan reagálnak az antropogén stresszfaktorokra, illetve azoknak a kombinációira, és ezek milyen élettani vagy molekuláris változásokat váltanak ki bennük – folytatja a kutatócsoport-vezető. – A második fázisban fogjuk tesztelni a megelőkezelési stratégiákat, azaz ki fogjuk próbálni, hogy az előkezelt magok valóban jobban bírják-e a különböző kombinált stresszhatásokat, majd megpróbáljuk optimalizálni ezeket a kezeléseket. A harmadik fázisban pedig kivisszük a laborból a kísérleteket, és a talaj irányába közelítjük őket. Itt már nemcsak a növényekre, hanem a talajmikrobiomra is figyelniünk kell.”

E harmadik fázis elsőként úgynevezett rhizotronokban fog történni. A rhizotronok olyan kísérleti szerkezetek, amelyekben növényeket lehet nevelni, viszont átlátszó a faluk, így figyelemmel lehet kísérni a gyökereket növekedés közben. Bolygatás nélkül tudják például megfigyelni, hogy a különböző stressztényezők hatására hogyan változik a gyökérzet architektúrája. Emellett mikrokozmosz-kísérleteket is végeznek majd, amelyek gyakorlatilag virágcserepben történő növénynevelést takarnak.

„A növénybiológia talán legizgalmasabb új irányvonala a növények multifaktoriális stresszre adott válaszainak vizsgálata és az ellenálló képességük fokozása. Ebben a Lendület-projektben elsőként az a célunk, hogy olyan biomarkereket találjunk, amelyek előre jelezhetik a növényre ható stresszhatásokat. A növény korai életszakaszában nem feltétlenül alakulnak ki látványos morfológiai reakciók, viszont nagyon fontos lenne, hogy már idejekorán felismerjük a stressz hatását. Ebben segíthetnének a jól mérhető biomarkerek – érvel Feigl Gábor. – A felismert stresszreakciók alapján tudunk majd magkezelési stratégiákat tervezni. Reményeink szerint a Lendület-pályázat végére olyan stratégiákat tudunk majd kidolgozni, amelyeket később el lehet vinni majd az alkalmazás irányába.

Így hozzájárulhatunk az élelmiszerbiztonság növeléséhez és a fenntartható mezőgazdaság kialakításához is.”

„Számomra a Lendület program legnagyobb értéke az, hogy valódi alapot teremt egy fiatal, összetartó és inspiráló kutatócsoport felépítéséhez – mondja Feigl Gábor. – Olyan közösséget szeretnénk kialakítani, ahol a fiatal kutatók kibontakozhatnak, szakmailag támogatott környezetben dolgozhatnak, és ahol mindannyian úgy érezzük, hogy egy közös küldetés részei vagyunk. Fontos számomra az is, hogy a kutatás eredményei visszakerüljenek az oktatásba: a hallgatók találkozzanak a legújabb módszerekkel és a modern környezeti kihívásokkal, és legyen lehetőségük aktívan részt venni a munkában. A tudománykommunikáció szintén kiemelt szerepet kap, hiszen ezek a problémák mindannyiunkat érintenek. Szeretném, ha a szélesebb közönség is látná, miért fontos megérteni, hogy hogyan reagálnak a növényeink a modern szennyezésekre, és mit tehetünk a megoldásért.”

A Feigl Gábor kutatásairól szóló cikk angol változata ide kattintva olvasható.

https://mta.hu/mta_hirei/lenduletesek-feigl-gabor-115478