Merre pumpál a sejt kapuőre? Nemzetközi kutatás a növényi anyagcsere titkairól

A sejtbiológia egy máig nem teljesen megválaszolt kérdése, hogy miként működnek a transzporterfehérjék, vagyis hogy milyen molekulákat, mikor és merre szállítanak a sejtek között. A választ svájci, magyar és lengyel kutatók is keresik a MAPS nemzetközi projekt keretében. A magyar közreműködő a HUN-REN–SE Biofizikai Virológia Kutatócsoportja, Hegedűs Tamás professzor vezetésével.

A sejteket vékony hártya, a membrán veszi körül, amelyen a nyersanyagoknak be, a hulladéknak és a jelzőmolekuláknak ki kell jutniuk. Az átjárást a membránba ágyazott fehérjék szabályozzák. Közülük az egyik legfontosabb család az ABC-transzportereké: ezek az energiaigényes molekulapumpák az élővilág szinte minden területén jelen vannak, a növényekben éppúgy, mint az emberi szervezetben. Az emberi sejtekben például egyes tagjaik daganatos sejtekből is képesek kipumpálni a gyógyszereket, így a kemoterápiával szembeni ellenállás kialakulásában is szerepet játszhatnak.

Növényekből tanulni

A „*Learning from plants: Identification of intrinsic and extrinsic factors determining higher plant ABC transporter directionality*” című projekt a magasabb rendű növények ABC-transzportereire összpontosít. Ezek többek között növényi hormonok szállításában vesznek részt, vagyis abban, hogy a növekedést és fejlődést irányító jelzőmolekulák a megfelelő sejtekhez, a megfelelő időben jussanak el. A kutatók azokat a fehérjén belüli és kívüli tényezőket keresik, amelyek eldöntik, hogy a transzporter milyen irányban szállítja a szállítmányát.

A három ország csoportja más-más módszerrel járul hozzá: a növénybiológiai, biokémiai és számítógépes megközelítések egymást egészítik ki. Hegedűs Tamás csapata a fehérjék térbeli szerkezete, mozgása és működése közti összefüggésekre koncentrál. Mivel ezek a mozgások gyakran nanoszekundumos léptékű, a kísérletekben nehezen követhető változások, a számítógépes modellezés olyan részleteket is megmutathat, amelyeket közvetlenül szinte lehetetlen megfigyelni.

> *„Az ABC transzporterek működését kutatói pályám kezdete óta vizsgálom. Az elmúlt évtizedekben a számítógépes módszerek, különösen a fehérjeszerkezetek előrejelzése rendkívüli fejlődésen ment keresztül. Ma már olyan molekuláris részleteket is tanulmányozhatunk, amelyek korábban nehezen voltak hozzáférhetők. A MAPS projektben ezeket a lehetőségeket a nemzetközi partnereink kísérleti eredményeivel összekapcsolva szeretnénk kihasználni, hogy jobban megértsük, mi határozza meg a transzportfolyamatok irányát”* – fogalmazott Hegedűs Tamás.

Eredmények hosszabb távon

A jelenlegi projekt alapkutatás, de a tétje messzebbre mutat. A növényi hormonszállítás megértése hosszabb távon a mezőgazdaság és az élelmezés szempontjából is fontos lehet. Mivel az ABC-transzporterek más élőlényekben is kulcsszerepet töltenek be, működésük alapelvei az élettudományokban szélesebb körben is hasznosulhatnak.

A projektben doktoranduszok és posztdoktori kutatók is dolgoznak, számukra a nemzetközi

együttműködés értékes szakmai tapasztalatot jelent.

A projekt során eddig már megjelent, illetve preprint státuszban lévő publikációk:

- https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35034173/
- https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40324983/
- https://www.biorxiv.org/content/10.64898/2026.07.24.740493v1

A projekt a Svájci Alap támogatásával és Magyarország Kormányának társfinanszírozásával valósult meg.

Sajtókapcsolat:

- HUN-REN Kommunikáció
- media@hun-ren.hu

Eredeti tartalom: HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:
https://hellosajto.hu/?p=34263