**Jak kořeny rostlin reagují na gravitaci? Jemněji a přesněji, než se dosud očekávalo**

*Praha, 6. ledna 2020*

**Kořeny rostlin odpovídají na různé podněty včetně gravitace. Klíčovými hráči v tomto procesu jsou rostlinný hormon auxin a bílkoviny, které ho přenášejí mezi buňkami. Jednou z těchto bílkovin je PIN2 – a čeští a rakouští vědci nyní odhalili pozoruhodné detaily o její funkci. Popsali zajímavý mechanismus, kterým rostlinné hormony zvané brasinosteroidy regulují aktivitu PIN2. Výzkum také vedl k nečekanému objevu, že dynamika fungování PIN2 je podstatně jiná, než se dosud předpokládalo. Výsledky, které minulý měsíc zveřejnil odborný časopis *Nature Communications,* pomohou lépe pochopit, jak se kořenový systém přizpůsobuje podmínkám prostředí, aby zajistil správné zásobování rostliny vodou a minerály.**

Biologové už více než sto let studují, „jak kořeny vědí, kam růst“. Detaily celého procesu jsou nicméně složité a ještě ne zcela prozkoumané. Rakouský vědec Christian Luschnig v roce 1998 objevil, že pro odpověď kořene na gravitaci je důležitý protein PIN2, který přenáší auxin z vnitřku buněk ven. Jednou z jeho doktorandek byla Katarzyna Retzer, která se tomuto tématu nyní věnuje v Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR (ÚEB).

 *„Popsali jsme některé zajímavé detaily související s růstem kořenů. Tyto procesy se odehrávají na úrovni buněk, mají ovšem dalekosáhlé důsledky na úrovni celé rostliny. Naše výsledky naznačují, že protein PIN2 zodpovídá za přesné vyladění reakce kořene na signály z prostředí. Takové vyladění umožňuje kořenům odpovídat pružně a zároveň přesněji – což zvyšuje šanci rostliny na přežití. V budoucnu chceme zkoumat, jak kořeny reagují na různé zemědělsky významné stresy a jak se jim přizpůsobují,“* říká Katarzyna Retzer, jedna z hlavních autorek článku v *Nature Communications*.

**PIN2 překvapivě rostlinu chrání také před nadměrným ohybem kořene**

Aktivitu PIN2 a dalších PIN proteinů ovlivňují různé rostlinné hormony včetně brasinosteroidů. Dosud však vědci nevěděli, jakým mechanismem brasinosteroidy regulují aktivitu PIN2. Katarzyna Retzer, Christian Luschnig a jejich kolegové z ÚEB a dvou rakouských institucí nyní zjistili, že brasinosteroidy ovlivňují umístění PIN2 v buňkách. Blokují jeho transport z plazmatické membrány na povrchu buňky do vnitrobuněčných struktur, kde je protein deaktivován a později může být i odbourán. Ve výsledku zůstává na povrchu více PIN2, což stimuluje tok auxinu mezi kořenovými buňkami.

*„Byl to důležitý objev, ale některé naše pokusy dávaly matoucí výsledky. Abychom je vysvětlili, rozšířili jsme náš výzkum – a přišli jsme na něco zcela neočekávaného,“* říká doktorka Retzer. Rostlinní biologové tradičně předpokládali, že kořeny potřebují PIN2 k nastartování své reakce na gravitaci. Nynější experimenty ovšem ukázaly, že PIN2 ve skutečnosti zpomaluje ohyb kořene v jeho pozdních fázích.

Tuto domněnku podpořil také matematický model auxinového transportu kořenem, který vyvinula Maria Akhmanova, další členka výzkumného týmu z Rakouska. Bílkovina PIN2 tedy chrání kořen před nadměrnou reakcí – větším ohybem, než jaký je v dané situaci přiměřený. Takové jemné vyladění může být velmi užitečné pro přežití rostliny.

Katarzyna Retzer nyní pracuje v pražském ÚEB a dále zkoumá růstové reakce kořenů, hlavně toky auxinu v různých světelných podmínkách. Na výzkumu se podíleli také vědci a vědkyně z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Vědecký tým vedl Christian Luschnig z University of Natural Resources and Life Sciences ve Vídni. Hlavními autorkami článku v *Nature Communications* jsou Katarzyna Retzer a Maria Akhmanova z Institute of Science and Technology Austria v rakouském Klosterneuburgu.

**Kontakt**:

Dr.nat.techn. Katarzyna Retzer *(mluví anglicky a německy)*

Laboratoř hormonálních regulací u rostlin ÚEB AV ČR

e-mail: retzer@ueb.cas.cz, tel.: 225 106 435, 0043 6763724837 (mobil)

**Citace článku**:

Retzer, K., Akhmanova, M., Konstantinova, N. *et al.* (2019): Brassinosteroid signaling delimits root gravitropism via sorting of the *Arabidopsis* PIN2 auxin transporter. *Nature Communications* **10,** 5516. doi:10.1038/s41467-019-13543-1

Volně přístupné na <https://www.nature.com/articles/s41467-019-13543-1>