**Kořeny poznají dobrou půdu od zhutněné. Díky plynu, který působí jako hormon**

Olomouc (21. ledna 2021) *–* **Prestižní odborný časopis *Science* publikoval objev výrazně rozšiřující naše znalosti o tom, jak rostliny vnímají svět kolem sebe. Velkým problémem dnešního zemědělství je zhutněná půda, která mimo jiné brzdí růst kořenů. Mezinárodní vědecký tým s českou účastí nyní zjistil, že kořeny by do ní dokázaly proniknout, ale s nadsázkou řečeno se jim moc nechce. Nadměrné zhutnění přitom poznají překvapivým způsobem – díky plynnému rostlinnému hormonu etylénu. Tyto poznatky mohou pomoci šlechtit nové odrůdy plodin, které by dobře kořenily i ve zhutněné půdě. Na výzkumu se podílel Michal Karady ze společné laboratoře Ústavu experimentální botaniky AV ČR a Univerzity Palackého v Olomouci.**

Současné zemědělství dokáže produkovat velké množství potravin, často však bohužel nepříznivě ovlivňuje životní prostředí například přehnojováním, půdní erozí či nadměrným používáním pesticidů. Jedním z vážných problémů je zhutňování půdy, které vzniká kvůli nevhodnému obdělávání polí a využívání těžké mechanizace. Zhutněná zemina je tvrdší, málo provzdušněná, špatně jí proudí voda a kořeny plodin v ní hůř rostou, což brzdí i růst nadzemních orgánů a snižuje výnosy.

Když kořen narazí na zhutněnou půdu, zpomalí svůj růst do délky a jeho špička začne tloustnout. Jak ale kořen pozná tvrdost půdy? Na to se snažil odpovědět mezinárodní tým vědců. Z vlastní zkušenosti bychom asi předpokládali, že kořenový systém má nějaká mechanická čidla, jakousi obdobu hmatových receptorů v lidské kůži. Nový článek v časopise *Science* ovšem ukazuje, že rostliny zvolily naprosto odlišné řešení. Kupodivu se nespoléhají na mechanické podněty, ale na etylén – plyn, který rostliny aktivně tvoří a využívají jako hormon. Etylén se v rostlinách podílí na řízení mnoha biologických pochodů od růstu semenáčků až po opad listů či zrání plodů. Má i praktické aplikace. Pomocí etylénu se například urychluje dozrávání banánů ve skladech, ze kterých se poté expedují do obchodů.

Jak ale rostliny konkrétně „měří“ tvrdost půdy pomocí etylénu? Buňky v kořenové špičce neustále vytvářejí malá množství tohoto plynného hormonu. V dobře prokypřené půdě je mnoho pórů, kterými se vznikající etylén rychle odvětrává pryč. Zhutněná zemina má však pórů méně, etylén se proto hromadí v buňkách. Jeho vysoká hladina pak zpomaluje prodlužování kořene a podporuje jeho tloustnutí, což je typická odpověď kořenového systému na tuhou zeminu.

Na výzkumu se podíleli badatelé ze sedmi zemí. Jedním z nich byl doktor Michal Karady z Laboratoře růstových regulátorů, společného pracoviště Ústavu experimentální botaniky AV ČR a Univerzity Palackého v Olomouci. „*V Olomouci jsme stanovovali množství látky, z níž etylén v kořenech vzniká, abychom dokázali, že jeho zvýšená koncentrace a hromadění jsou skutečně důsledkem zhutněné zeminy, ne jiného fyziologického procesu. Námi naměřené hladiny potvrdily, že rostlina samotná nezvyšuje jeho produkci v odpovědi na růst skrze zhutněnou půdu v porovnání s normální půdou*,“ doplnil Karady.

Vědci studovali také rostliny rýže a huseníčku, které kvůli genetickým mutacím nereagují na zvýšené koncentrace etylénu. Zjistili, že kořeny mutantů dobře pronikají i do zhutněné půdy. Geneticky normální rostliny by to tedy zvládly také, ovšem kvůli fungujícímu „etylénovému smyslu“ růst svých kořenů v takové situaci aktivně potlačují. Je pro ně zřejmě výhodnější podporovat jiné kořeny, které se dostaly do míst s kvalitnější, lépe prokypřenou, zeminou.

**Video:** Porovnání růstu kořene u divokého typu rýže (WT) a její mutantní linie nereagující na zvýšenou koncentraci etylénu (OsEIN2) v prokypřené (0:00–0:15) a zhutněné půdě (0:15–0:30): <https://scx2.b-cdn.net/gfx/video/2021/hardtocrackr.mp4>.

**Kontaktní osoby**:
Mgr. Michal Karady, Ph.D. | Junior researcher
Laboratoř růstových regulátorů | Přírodovědecká fakulta UP
E: michal.karady@upol.cz | T: 585634858

Šárka Chovancová | redaktorka

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

E: sarka.chovancova@upol.cz | M: 776 095 547