**Češi objevili nový způsob, jak hormony řídí vývoj rostlinných orgánů**

**Praha, 17. února 2009**. *Čeští biologové objevili dosud neznámý mechanizmus řídící vývoj stonků a kořenů, které rostliny vytvářejí náhradou za zničené části svého těla. Vědci zjistili, jak se vzájemně ovlivňují hormony auxin a cytokininy, rozhodující o osudu nově vznikajících orgánů. Výsledky jsou vědecky velmi cenné. V budoucnu by navíc mohly pomoci například při šlechtění plodin, které lépe zakořeňují nebo rychleji obnovují růst po poškození.*

Rostliny mají mimořádné regenerační schopnosti. Většina živočichů si nedokáže vytvořit novou část těla jako náhradu za ztracenou. Například amputovaná ruka člověku znovu nenaroste. Rostliny však takto regenerují běžně: keře seříznuté těsně nad zemí obvykle snadno obrazí, ustřižené větvičky mnoha dřevin bez problémů zakořeňují.

Vývoj rostlinných orgánů řídí především dva typy hormonů: cytokininy (skupina několika látek s podobnými účinky) a auxin. Je-li v buňkách výrazně více auxinu než cytokininů, vznikají kořeny. Při převaze cytokininů vyrůstají naopak stonky s listy. Hormony tedy působí společně a vzájemně se ovlivňují. Podstata jejich ovlivňování ale zůstávala dosud neznámá.

Objasnit se ji rozhodli vědci z Masarykovy univerzity, Ústavu experimentální botaniky Akademie věd České republiky (ÚEB AV ČR) a Biofyzikálního ústavu AV ČR. Pro výzkum použili hlavně stonky ze semenáčků huseníčku. Při pěstování na živném médiu, do nějž přidávali různá množství auxinu a cytokininů, na nich sledovali tvorbu nových orgánů.

Dlouhá série experimentů vedla k zásadním objevům. Předně se ukázalo, že oba typy hormonů nejsou rovnocenní partneři. Tvorbu nových orgánů dokáže nastartovat jedině auxin. Cytokininy ovšem určují, jaký druh orgánu se nakonec vyvine. A činí tak způsobem, který Češi popsali jako první na světě: cytokininy mění proudění auxinu tělem rostliny.

Toky auxinu jsou ve vývoji rostlin klíčové. Speciální bílkoviny přenášejí auxin přesně určenými směry z buňky do buňky. Zjednodušeně řečeno, vznikají tak oblasti s různými hladinami auxinu, kde se buňky vyvíjejí odlišně, a výsledkem je celý složitě uspořádaný orgán. Cílem působení cytokininů jsou bílkovinné přenašeče auxinu. Cytokininy regulují aktivitu příslušných genů, a tím počet molekul přenašečů a následně proudění auxinu.

Výsledky publikoval prestižní časopis *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* (zkráceně *PNAS*). Hlavní autoři článku jsou z týmu doktora Hejátka na Masarykově univerzitě. Významný byl také podíl vědců z ÚEB. Vedoucí jejich skupiny, docentka Eva Zažímalová, říká: *„Náš nejdůležitější příspěvek bylo sledování rychlosti příjmu a výdeje auxinu buňkami tabáku. Pokud jsme před měřením nechali na buňky několik hodin působit cytokinin, hromadilo se v nich podstatně více auxinu. Získali jsme tak rozhodující důkaz, že cytokininy skutečně mění jeho toky – zde konkrétně zpomalují jeho přenos ven z buňky.“*

Poznatky českých badatelů jsou nyní hodnotné především vědecky. V budoucnu však mohou mít také velký praktický dopad. *„Mohly by například vést k cílenému šlechtění okrasných rostlin a zemědělských plodin, které budou lépe zakořeňovat nebo rychleji regenerovat po poškození nepříznivými vlivy, jako je mráz či sucho,“* domnívá se docentka Zažímalová.

doplňující informace:

**Autoři článku**: M. Pernisová, J. Horák, M. Válková, P. Reichman, J. Dubová, J. Friml a J. Hejátko z Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, P. Klíma, J. Malbeck, K. Hoyerová a E. Zažímalová z ÚEB AV ČR, P. Souček z Biofyzikálního ústavu AV ČR.

**Výzkum rostlinných hormonů v ÚEB**: S jejich studiem má ústav dlouholeté zkušenosti. Již v 80. letech minulého století organizoval mezinárodní konference o tomto tématu. Rostlinné hormony dnes v ústavu zkoumají tři laboratoře. Laboratoř hormonálních regulací u rostlin, kterou vede spoluautorka článku docentka Zažímalová, se zaměřuje na molekulární pochody spojené s působením auxinu a s metabolismem cytokininů.

Tým patří ke světové špičce ve výzkumu toků auxinu mezi buňkami. Jejich zatím nejdůležitější práce, publikovaná v roce 2006, byla citována dalšími vědci již téměř stokrát. Doktor Jan Petrášek za ni navíc získal Medaili I. stupně Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Docentka Zažímalová je nyní koordinátorkou centra základního výzkumu REMOROST. Projekt studuje, jak je řízen vývoj rostlinných buněk, hlavně na úrovni hormonů a příslušných regulačních bílkovin. V centru je sdruženo šest vědeckých institucí.

ÚEB také pořádá konferenci *Auxins and Cytokinins in Plant Development* o úloze auxinů a cytokininů ve vývoji rostlin. Její třetí ročník se uskuteční letos v červenci, očekává se účast asi 200 expertů z celého světa.

kontakty:

**doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.**
ředitelka, spoluautorka článku
Ústav experimentální botaniky, v. v. i., Akademie věd České republiky,
Rozvojová 263, 165 02 Praha 6 – Lysolaje
tel.: 225 106 453; e-mail: ueb@ueb.cas.cz, zazimalova@ueb.cas.cz

další informace:

*www stránky Ústavu experimentální botaniky:*
http://www.ueb.cas.cz/

*www stránky Laboratoře hormonálních regulací u rostlin v ÚEB:*
http://lhr.ueb.cas.cz/index.php

*článek online na stránkách časopisu PNAS:*
http://www.pnas.org/content/early/2009/02/11/0811539106.abstract

fotografie:

Buňky tabáku, v nichž vědci z ÚEB měřili příjem a výdej auxinu. *Foto Mgr. Petr Klíma.*