

TISKOVÁ ZPRÁVA

Olomouc 9. října 2023

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

JAKO PRVNÍ NA SVĚTĚ SLEDOVALI DĚLENÍ BUNĚK JEČMENE ŽIVĚ, TRVALO 80 MINUT. OBJEV OLOMOUCKÝCH VĚDCŮ USNADNÍ ŠLECHTĚNÍ OBILOVIN

Vynikajícím výsledkem, který v budoucnu přispěje ke šlechtění obilovin, se mohou pochlubit rostlinní genetici z Ústavu experimentální botaniky (ÚEB) AV ČR. Po čtyřech letech výzkumu vyvinuli nástroj, který umožňuje živě sledovat procesy množení buněk v ječmeni. O objevu, na kterém experti z ÚEB spolupracovali s týmy z Univerzity Palackého, informuje významný vědecký časopis [The Plant Journal](#).

Vědci z olomouckého Centra strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB jako první na světě v reálném čase sledovali pod mikroskopem buněčné dělení ječmene. Díky tomuto objevu budou moci zjistit, jak ječmen reaguje na různé stresové podněty, což přispěje ke šlechtění odolnějších a výnosnějších odrůd obilovin. Dosud bylo možné studovat pod mikroskopem jen neživé vzorky pletiv.

Podle Aleše Pečinky, vedoucího výzkumné skupiny Centra strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB, přináší objev mnoho nových, důležitých poznatků. „Nyní můžeme například měřit některé procesy při množení buněk. Zjistili jsme, což dosud nikdo nevěděl, že buněčné dělení u ječmene trvá přibližně 80 minut. Víme také, kde se konkrétní buňka nachází, v jaké pozici je vůči okolním buňkám a dokážeme pozorovat i jejich vzájemné interakce,“ říká Aleš Pečinka.

Barevné proteiny pomohly vědcům „vidět“

Experti si jako modelovou rostlinu vybrali ječmen, protože jde o klasickou českou plodinu. Výhodou jsou také jeho velké chromozomy. Aby dokázali sledovat proces dělení, museli upravit rostliny tak, aby některé části jejich buněčného jádra pod mikroskopem svítily. „Pomocí metod genového inženýrství jsme na vybrané buněčné struktury navázali zeleně, červeně, modře nebo žlutě svítící protein. Takto jsme v buňce označili chromozomy, jádérka a mikrotubuly,“ vysvětlila Kateřina Kaduchová z Ústavu experimentální botaniky AV ČR. Výzkum trval čtyři roky a byl náročný. „Z mladých naklíčených

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 739 535 007

Radoslava Kvasničková
Ústav experimentální botaniky AV ČR
kvasnickova@ueb.cas.cz
+420 602 175 579

dvoudenních rostlin ječmene jsme se zaměřili na rostoucí kořinky, ve kterých probíhá buněčné dělení nejčastěji. Velkou výzvou byla právě mikroskopie a zachycení celého procesu dělení, protože kořinky ječmene rychle odrůstají a je velmi obtížné zaostřit mikroskop do hlubších vrstev buněk,“ dodává Kateřina Kaduchová.

Usměrnění kořinek a opakované měření

Olomoučtí vědci si ale i s touto výzvou poradili. Vyvinuli vlastní systém na usměrnění růstu kořenů v mikroskopu. Při výzkumu používali konfokální mikroskop, který dokázal buňku zvětšit 630×. *„Hodně času zabralo nastavení celého experimentu, protože dělení buněk je rychlé a neodehrává se ve stejném čase. Snažili jsme se tedy nasnímat několik fází dělení buňky a měření jsme museli opakovat. U mikroskopu jsem tak strávila hodně času, šlo o stovky hodin,*“ vysvětluje vědkyně náročnost živého sledování buněčného dělení.

Podle Aleše Pečinky posouvá nová studie hranice znalostí a otevírá u ječmene další možnosti výzkumu. *„Například u chromozomů se vědělo, že se v průběhu střední fáze buněčného dělení zkracují. Díky našemu novému objevu jsme mohli změřit jejich délku také u dřívějších a pozdějších fází dělení a teď už víme, že zkracování pokračuje až do poslední fáze dělení buňky, kdy se chromozomy obalí jadernou membránou a proces vzniku dceřiných buněk je dokončen vytvořením buněčné stěny,*“ dodává Aleš Pečinka.

Nástroj pro celý svět

Olomoučtí experti tak vytvořili platformu pro studium vlivu různých růstových podmínek na dělení buněk u ječmene, která je už nyní dostupná celosvětové vědecké komunitě. *„Do budoucna mohou vědci díky tomuto nástroji hodnotit vliv různých podmínek na růst obilovin, což je v době, kdy řešíme vliv klimatické změny na růst a výnos plodin a také zajištění dostatku potravin pro stoupající světovou populaci, klíčové,*“ objasnil Jan Bartoš, vedoucí olomouckého pracoviště ÚEB AV ČR.

Vědci z olomouckého pracoviště Ústavu experimentální botaniky AV ČR budou ve výzkumu pokračovat. Chtějí poznat dynamiku a chování buňky při dělení z jiné perspektivy. Chystají se například zjistit, jak se v průběhu buněčného dělení chová jaderná membrána nebo jaký vliv budou mít na množení buněk různé stresové faktory a cizorodé látky.

Více informací:

doc. Mgr. Aleš Pečinka, Ph.D.

Vedoucí výzkumné skupiny

Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin

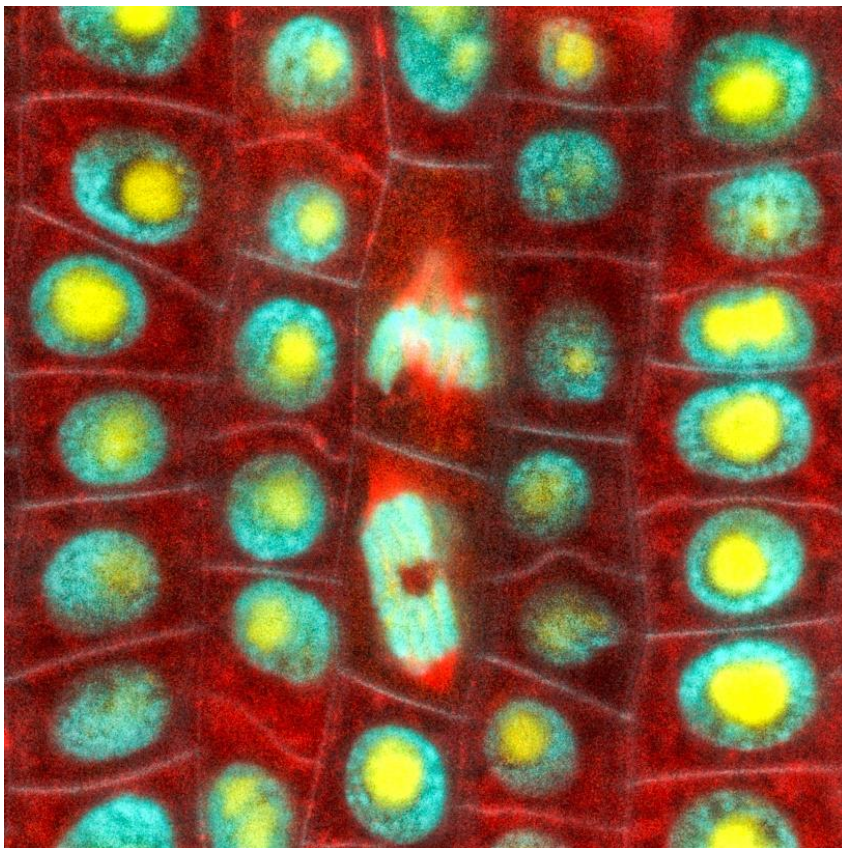
Ústav experimentální botaniky AV ČR

Tel.: +420 733 475 256

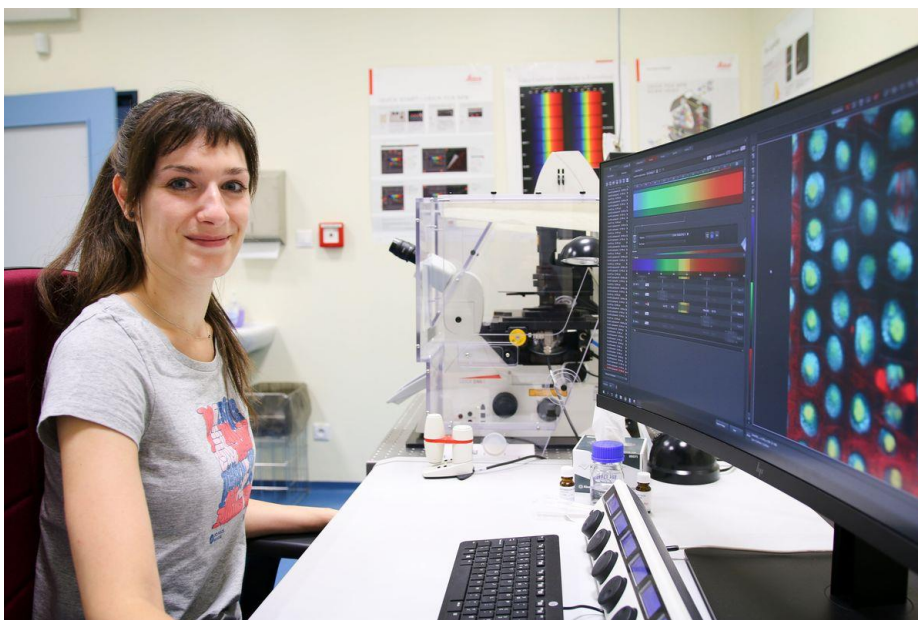
pečinka@ueb.cas.cz

Článek v *The Plant Journal*: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tpj.16355>

Fotogalerie:



*Na obrázku, který je zvětšený 630x, jsou dobře vidět kulatá modrožlutá buněčná jádra v živých kořincích ječmene. Uprostřed snímku je zachyceno dělení chromozomů.
ZDROJ: Ústav experimentální botaniky AV ČR*



*Kateřina Kaduchová u mikroskopu při analýze rostlinných vzorků
FOTO: Ústav experimentální botaniky AV ČR*