

TISKOVÁ ZPRÁVA

Olomouc 30. září 2021

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

OLOMOUČTÍ VĚDCI ZJISTILI, CO MŮŽE U ROSTLIN OVLIVNIT VÝVOJ SEMEN. ROZLUŠTILI FUNKCI DŮLEŽITÉHO GENU

Díky rozluštění funkce nově objeveného genu vědci zjistili, co u rostlin ovlivňuje tvorbu a kvalitu semen. Světový úspěch, který může pomoci při šlechtění kvalitnějších a odolnějších zemědělských plodin, si připisují odborníci z olomouckého pracoviště Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR. Na výzkumu, o kterém informuje prestižní časopis *Plant Cell*, se podíleli také španělští odborníci z Complutense University of Madrid.

Strategicky umístěné území dnešních Čech ve středu Evropy přitahovalo řadu významných kultur. Vědecká skupina z Ústavu experimentální botaniky AV ČR navázala pod vedením Aleše Pečinky na svůj dřívější výzkum jednoho z proteinových SMC komplexů, které se podílejí na uložení chromozomů v buněčném jádře. Už tehdy olomoučtí vědci objevili u huseníčku rolního gen, který souvisí s tvorbou semen. Nyní, po dalších dvou letech bádání, dokážou přesně popsat proces, který je ke vzniku kvalitních a životaschopných semen nutný.

Poškozená semínka z otcovské strany

Vědce čekala náročná práce. „*Nejprve jsme se snažili zjistit, jestli se vlohy ke špatnému vývoji semen dědí od obou rodičů, nebo jenom od jednoho z nich. Překvapilo nás, že poškozená semínka vznikají jen z otcovské strany, že je tedy způsobuje pouze dědičná informace otce. To nás navedlo k dalšímu kroku, podrobně jsme se zaměřili na výzkum pylových zrn,*“ vysvětluje Fen Yang z výzkumného týmu. „*Zjistili jsme, že zkoumané rostliny netvoří pravidelná oválná a stejně velká pylová zrna, ale naopak velmi různorodá, od poměrně malých až po hodně velká,*“ dodává.

Tento výsledek nasměroval badatele dál, začali zkoumat redukční dělení buňky, tzv. meiózu. A právě tehdy se objevily nesmírně zajímavé výsledky, které podle vedoucího výzkumné skupiny Aleše Pečinky vedly k průlomů: „*Ukázalo se, že při dělení buňky docházelo k chybám a přeskočení určitých procesů. Výsledkem bylo, že přibližně třetina nových pohlavních buněk získala deset otcovských chromozomů místo obvyklých pěti a pylová zrna, která je obsahovala, byla proto mnohem větší.*“ Pokud došlo

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

k oplodnění vajíčka, vzniklo podle Aleše Pečinky embryo, které mělo dvě místo jedné kopie otcovské dědičné informace. „Zjistili jsme, že takové semínko se pak většinou vůbec nevyvinulo. Pokud ano, bylo abnormálně velké a netvořilo zásobní látky.“

Užitek pro lidi i zemědělce

Tyto nové informace předčily podle vedoucího laboratoře Jaroslava Doležela veškerá očekávání a budou mít velký dopad do zemědělské praxe. „Prohloubili jsme znalosti o fungování proteinového komplexu SMC 5/6, kterému se nyní ve světě věnuje velká pozornost. Díky tomuto objevu můžeme mnohem lépe pochopit mechanismus odpovídající za redukční dělení buňky, které přímo ovlivňuje tvorbu semen. To je pro šlechtitele i zemědělce velmi důležitý proces, který nyní mají možnost ovlivnit. Studium tohoto zajímavého genu tak může přispět k tvorbě nových odrůd plodin s vyššími výnosy,“ popisuje Jaroslav Doležal, který je také laureátem Národní ceny vlády Česká hlava.

„ Díky tomuto objevu můžeme mnohem lépe pochopit mechanismus odpovídající za redukční dělení buňky, které přímo ovlivňuje tvorbu semen. “

Další výzkum, už teď ale využitelné výsledky

Olomoučtí vědci z Centra strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB AV ČR, které je součástí Centra regionu Haná pro zemědělský a biotechnologický výzkum, budou ve výzkumu dále pokračovat, chtějí například zjistit, proč dochází k tomu, že neproběhne redukční dělení. „Zatím předpokládáme, že by na vině mohla být narušená organizace vláček, která táhnou chromozomy nebo sesterské chromatidy k opačným pólům buňky. Nebo je možné, že se chromozomy dělí hodně pomalu, takže se buňka rozhodne přistoupit k dalšímu kroku, aniž by k rozdělení došlo. To jsou zatím jen naše hypotézy, které budeme testovat,“ říká Aleš Pečinka.

Už nyní mohou vědci a šlechtitelé na celém světě s využíváním nových vědeckých poznatků z Olomouce začít – třeba ověřovat, jestli tento mechanismus funguje i u jiných rostlin či živočichů.

Více informací:

Dr. Aleš Pečinka

vedoucí výzkumné skupiny

Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin

Ústav experimentální botaniky AV ČR

+420 733 475 256

pecinka@ueb.cas.cz

<https://olomouc.ueb.cas.cz/research-groups/pecinka-group>

<https://olomouc.ueb.cas.cz/>

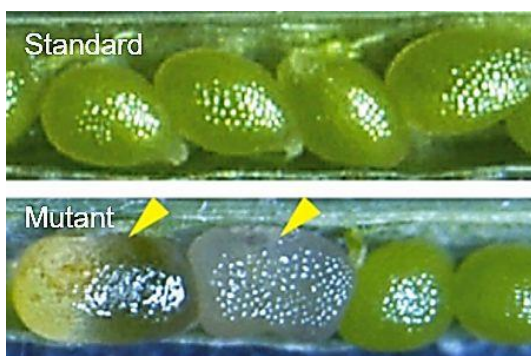
Odkaz na článek v časopisu *Plant Cell*: <https://academic.oup.com/plcell/article-abstract/33/9/3104/6317525?redirectedFrom=fulltext>

Vědci z olomoucké laboratoře ÚEB AV ČR studují dědičnou informaci rostlin. Snaží se lépe poznat funkci buněčného jádra, chromozomů a genů, které určují důležité vlastnosti rostlin. Toto poznání je klíčové, protože pouze využíváním nejnovějších technologií bude možné získat zemědělské plodiny, které zvládnou změny klimatu, poradí si se suchem, škůdci nebo chorobami a přitom budou kvalitní a výživné.

Fotogalerie:

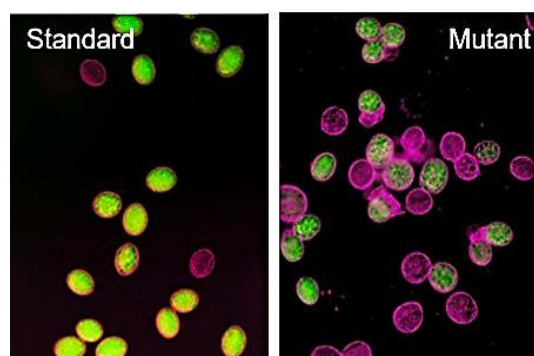


Fen Yang se věnuje výzkumu proteinového SMC komplexu huseníčku rolního několik let
Foto: Ústav experimentální botaniky AV ČR



Nezralá semínka standardních a NSE2 mutantních rostlin huseníčku rolního. Standardní rostliny mají pravidelná zelená semena. Mutantní rostliny tvoří také semena, která jsou zprvu bledá (naznačeno žlutými šipkami), později svraskalá a neživotná. Tato semena obsahují přílišné množství otcovské dědičné informace.

Foto: ÚEB AV ČR



Pylová zrna standardních a mutantních rostlin. Mutant v genu NSE má méně živých (zeleně nabarvených) zrn. Rozdílná velikost pylových zrn u mutanta je ovlivněna různým množstvím dědičné informace.

Foto: ÚEB AV ČR