



TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 10. prosince 2025

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

ROSTLINNÉ BUŇKY DOKÁŽOU RŮST I BEZ PŘÍSUNU KLÍČOVÉHO HORMONU, UKAZUJE NOVÝ VÝZKUM

Překvapivý genetický mechanismus umožňuje buněčným kulturám tabáku růst a dělit se i bez přidávání jinak nezbytného hormonu auxinu. Týmy z Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR a z Katedry experimentální biologie rostlin Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy popsaly, jak buňky tuto schopnost získávají. Studie představuje příklad „evoluce ve zkumavce“, kdy buněčné kultury získávají nové dědičné vlastnosti v laboratorních podmínkách. Objev napomáhá porozumět základním principům buněčného dělení rostlin a může podpořit rozvoj biotechnologií. Výsledky publikoval odborný časopis New Phytologist.

V buněčných kulturách se buňky původně izolované z rostlin shlukují do malých skupin nebo řetízků. Tyto kultury se často používají pro studium biologických procesů na buněčné úrovni a zároveň slouží k produkci látek využitelných v medicíně či potravinářství. Buňky v kultuře se obvykle dělí díky přidavku rostlinných hormonů auxinu a cytokininu. Výjimkou jsou takzvané habituované linie, které se množí i bez přidavku těchto látek. Tato „superschopnost“ se u kultur vyvíjí postupně, například při dlouhodobém pěstování s nízkým obsahem daného hormonu.

Jak buňky obcházejí hormonální závislost

„Nezávislost na cytokininech je poměrně snadno dosažitelná a dobře prozkoumaná. Zato nezávislost na auxinu je poměrně vzácná a její mechanismy zůstávaly neznámé. Proto jsme se je rozhodli objasnit,“ vysvětluje spoluautor článku Jan Petrášek z Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR (ÚEB AV ČR).

Biologové porovnávali dvě běžné buněčné linie tabáku a dvě linie nezávislé na auxinu, které od nich byly v minulosti odvozeny. Zjistili, že jedna z nezávislých linií má extrémně aktivní gen pro receptor TIR1 – bílkovinu, která buňkám umožňuje vnímat přítomnost auxinu. „*Když jsme pokusně zvýšili tvorbu tohoto proteinu v buňkách původní linie, staly se také nezávislými na přidaném hormonu. Tím jsme*

Kontakt pro média: **Mgr. Lucie Peřinová**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 728 098

Mgr. Jan Kolář, Ph.D.
Ústav experimentální botaniky AV ČR
kolar@ueb.cas.cz
+420 608 557 328

potvrdili, že právě TIR1 hraje klíčovou roli. Je fascinující vidět, jak buňky dokázaly vyvinout takový pozoruhodný evoluční trik,“ popisuje Karel Müller z ÚEB AV ČR, jeden z hlavních autorů studie.

Vyšší hladina TIR1 znamená, že i malé množství auxinu, které si buňky samy vytvářejí, jim stačí k dělení. Při zkoumání DNA vědci navíc zjistili, že část obsahující gen TIR1 se během dlouhodobé kultivace v laboratorních podmínkách mnohonásobně zkopírovala. To vysvětluje vysokou aktivitu genu a schopnost buněk růst bez dodatečného hormonu.

Evoluční řešení jako inspirace pro biotechnologie

„Tak zajímavý způsob vzniku nezávislosti na auxinu popisujeme jako první na světě,“ říká Karel Müller. U druhé zkoumané linie však podle něj působí odlišný mechanismus, protože zde vědci našli změny v aktivitě jiných regulačních genů než TIR1.

„Velkým překvapením byla samotná příčina zvýšené aktivity genu pro TIR1. Nikdo z nás nečekal zmnožení příslušné oblasti DNA na několik set kopií. Nyní se snažíme objasnit, jak k tomu došlo. Z analýzy genetické informace navíc víme, že nejde o jedinou změnu v DNA studovaných linií, proto plánujeme jejich detailnější rozbor,“ dodává další člen autorského týmu Lukáš Fischer z Katedry experimentální biologie rostlin Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Výsledky projektu naznačují i praktické možnosti využití. Pomocí vhodných genetických úprav, včetně těch inspirovaných „evolucí ve zkumavce“, by bylo možné u různých rostlinných druhů cíleně vytvářet nové linie nezávislé na auxinu. Takové kultury by mohly zefektivnit laboratorní pěstování a vyhnout se používání syntetického auxinu 2,4-D, který je běžně využíván, ale zdraví škodlivý. Autoři výzkumu již s touto myšlenkou oslovili několik biotechnologických firem.

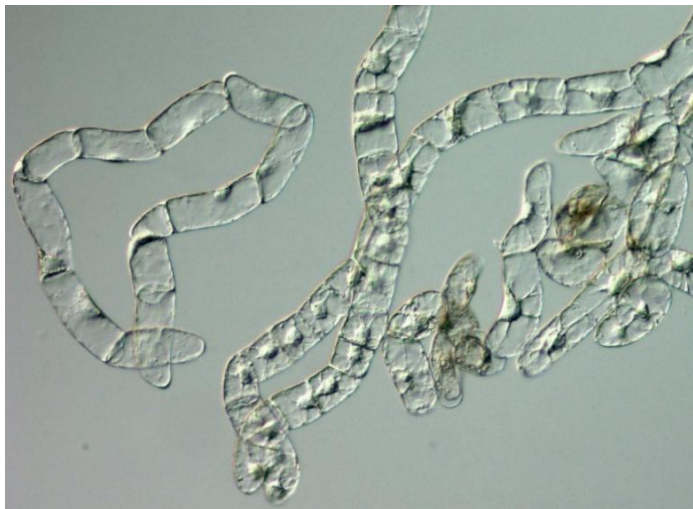
Odkaz na publikaci: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nph.70763>

Kontakty pro novináře: **Mgr. Jan Kolář, Ph.D.**
oddělení komunikace
Ústav experimentální botaniky Akademie věd ČR
kolar@ueb.cas.cz
+420 608 557 328

Ing. Karel Müller, Ph.D.
Laboratoř transkriptomiky a syntetické biologie
Ústav experimentální botaniky Akademie věd ČR
muller@ueb.cas.cz
+420 736 540 007

Fotogalerie:

1a)



1b)



Srovnání dvou buněčných kultur tabáku pěstovaných v tekutém médiu bez auxinu. Buňky nezávislé na přidaném auxinu se normálně dělí a tvoří řetízky (1a). Buňky vyžadující tento hormon v médiu jsou zvětšené, mají netypický tvar a nedokážou se efektivně dělit (1b).

FOTO: Milada Čovanová, ÚEB AV ČR



Dva členové výzkumného týmu – Aneta Bírošková a Karel Müller z ÚEB AV ČR. S rostlinnými buněčnými kulturami je nutné pracovat ve sterilních podmínkách. K tomu slouží zařízení na snímku, takzvaný flowbox. FOTO: archiv ÚEB AV ČR