

TISKOVÁ ZPRÁVA

Olomouc 13. května 2026

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

ROSTLINNÉ HORMONY CHRÁNÍ FOTOSYNTÉZU PŘEPNUTÍM DO „REŽIMU SPÁNKU“, ZJISTILI ČEŠTÍ VĚDCI

Badatelé z [Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR, Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci](#) a dalších institucí odhalili, že rostlinné hormony cytokinininy nastolují v listech ponechaných dlouhou dobu ve tmě specifický stav. Ten zajišťuje zachování fotosyntetického aparátu a rychlý a bezpečný start fotosyntézy po opětovném vystavení světlu. Výsledky studie publikoval prestižní odborný časopis [New Phytologist](#).

Cytokinininy jsou hormony, které v rostlinách řídí mnoho důležitých životních procesů. Již desítky let vědci vědí, že mimo jiné oddalují stárnutí neboli senescenci. Zvláště dobře je to vidět, když od rostliny oddělíme listy, zajistíme jim přísun vody a ponecháme je několik dnů potmě. Listy rychle ztrácejí zelené barvivo chlorofyl a postupně odumírají. Pokud na ně ovšem aplikujeme cytokinininy, tento proces se výrazně zpomalí.

Molekulární mechanismy zodpovědné za tento snadno pozorovatelný jev ale dosud nebyly přesně popsány. Vědci z několika olomouckých a brněnských institucí se proto rozhodli přispět k jejich objasnění. Hlavní podíl na výzkumu měly tým Ondřeje Plíhala z Laboratoře růstových regulátorů (společné pracoviště Ústavu experimentální botaniky AV ČR a Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého) a tým Martiny Špundové z Katedry biofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Na projektu se podíleli také odborníci z brněnského institutu CEITEC a Masarykova onkologického ústavu.

Hormony v roli ochránců

Badatelé zkoumali vliv dvou látek s cytokininovou aktivitou na listy často používané pokusné rostliny huseníčku rolního. Šlo o cytokinin BAP a o sloučeninu MTU vyvinutou v Laboratoři růstových regulátorů. Ta zlepšuje růst a odolnost plodin a již se komerčně používá v zemědělství.

U oddělených listů inkubovaných ve tmě sledovali vědci obsah chlorofylu a chlorofylovou fluorescenci, která zjednodušeně řečeno poskytuje informace o výkonnosti nebo fyziologické kondici fotosyntetického aparátu.

„Aplikace obou cytokininů zpomalovala senescenci, odbourávání chlorofylu a s tím spojený pokles fotosyntetické funkce, což jsme čekali. Velice nás ovšem překvapilo, že v kratších časech zatemnění listů, dříve než se senescence spustila, aplikace cytokininů fotosyntézu naopak snížila, což obvykle znamená, že fotosyntetický aparát je ve špatném stavu,“ říká Martina Špundová.

Podrobnější výzkum nicméně prokázal, že tomu tak není. Cytokininy ve skutečnosti fotosyntetický aparát chránily a obrazně řečeno jej uvedly do jakési hibernace – podobně jako když přepnete počítač do režimu spánku. V tomto stavu je sice fotosyntéza snížena, ale chloroplasty zůstávají nadále funkční a neprodukují dostatečně silný signál k tomu, aby buněčné jádro spustilo jejich destrukci. Díky tomu je list v pohotovosti a po opětovném vystavení světlu dokáže rychle a bezpečně obnovit fotosyntézu. Výsledky navíc prokazují, že cytokininy chrání list i během této „startovní“ fáze. Snižují například tvorbu nebezpečných reaktivních forem kyslíku, která se zvyšuje při přechodu z dlouhé tmy do světla.

Od molekulárních pochodů k lepším plodinám

Vědci následně zjišťovali aktivitu mnoha tisíc genů a hladinu zhruba 3 000 proteinů v listech pokusných rostlin ponechaných ve tmě. Umožnilo jim to identifikovat molekulární mechanismy, které se pravděpodobně podílejí na přechodu fotosyntetického aparátu do klidového režimu a na výstupu z něj.

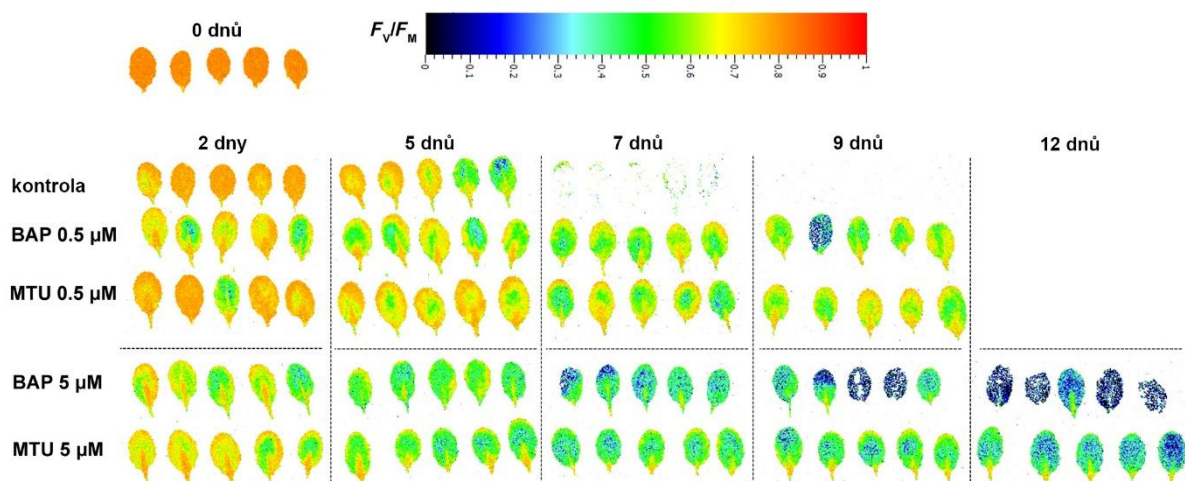
„Velmi důležitý objev byl, že studované účinky cytokininů jsou do značné míry závislé na fytochromu B – proteinu, který rostlinám umožňuje vnímat červené světlo. Bude jistě zajímavé v budoucnu detailněji zmapovat interakce mezi cytokininy a fytochromem B a také to, jak tyto vztahy souvisejí s funkcí dalších fotoreceptorů, tedy proteinů zajišťujících vnímání světla. Naše poznatky z nyní publikovaného výzkumu mohou rovněž najít praktické využití při šlechtění nových odrůd plodin s výkonnější fotosyntézou nebo s lepší odolností vůči náhlým změnám osvětlení, což může být relevantní i pro studium odpovědí rostlin na zastínění a další typy stresu,“ vysvětluje Ondřej Plíhal.

Odkaz na publikaci: Kábrtová V., Kučerová Z., Chamrád I., Lenobel R., Roudnický P., Skalák J., Hudeček M., Zavadil Kokáš F., Rác M., Vánská T., Nisler J., Hejátko J., Strnad M., Špundová M., Plíhal O. (2026): Cytokinin downregulates Photosystem II photochemistry during prolonged darkness in a phytochrome B-dependent manner. *New Phytologist*. <https://doi.org/10.1111/nph.71224> (volný přístup – open access)

Kontakty pro novináře: **RNDr. Ondřej Plíhal, Ph.D.**
Laboratoř růstových regulátorů
Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého & Ústav experimentální botaniky AV ČR
ondrej.plihal@upol.cz
+420 721 759 196

doc. RNDr. Martina Špundová, Ph.D.
Katedra biofyzik, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého
martina.spundova@upol.cz
+420 777 226 614

Fotografie:



Funkce fotosyntetického aparátu listů měřena pomocí chlorofylové fluorescence, konkrétně jejího parametru F_v/F_m . Oranžová a červená značí nejvyšší hodnoty, modrá nejnižší. Nízké hodnoty obvykle dokládají špatný stav fotosyntetického aparátu; zde ovšem, u listů pod vlivem cytokininů, svědčí o jeho přechodu do „klidového“ stavu. Listy huseníčku rolního byly přeneseny do tmy a analyzovány uvedený počet dnů poté. Jednotlivé řádky ukazují listy neošetřené (kontrola) a ošetřené látkami s cytokininovou aktivitou (BAP, MTU) ve dvou různých koncentracích. Pokud listy chybějí, znamená to, že v příslušné variantě již neměly funkční fotosyntézu.

FOTO: autoři článku v *New Phytologist*, licence Creative Commons Attribution 4.0 International



Spoluautorky studie Zuzana Kučerová, Martina Špundová a Veronika Kábrtová v laboratoři.
FOTO: Ota Blahouška