

TISKOVÁ ZPRÁVA

Olomouc 5. března 2026

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

NADBYTEČNÉ CHROMOZOMY SI ŘÍDÍ VLASTNÍ ELIMINACI

Genom rostliny není tak neměnný, jak se dosud zdálo. Vědci z Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR poprvé detailně popsali, jak divoký čirok dokáže během vývoje embrya cíleně odstraňovat takzvané B chromozomy – nadbytečné části dědičné informace. Studie vznikla ve spolupráci s Univerzitou Palackého v Olomouci a německým Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research a vyšla v prestižním časopise Genome Biology. Výsledky přinášejí nový pohled na stabilitu genomu i na to, jak mohou chromozomy aktivně ovlivňovat procesy, které rozhodují o jejich zachování či odstranění.

Genetická informace organismů bývá obvykle považována za pevně danou a stabilní. Výzkum mezinárodního týmu vedeného českými vědci ale naznačuje, že genom je mnohem dynamičtější. U některých druhů se totiž vedle běžné sady chromozomů vyskytují i takzvané B chromozomy, nadbytečné úseky DNA, jejichž význam není dosud jasný.

Právě jejich chování zkoumali vědci z olomouckého Centra strukturní a funkční genomiky rostlin Ústavu experimentální botaniky AV ČR (ÚEB AV ČR) u divokého čiroku. Pomocí fluorescenční mikroskopie sledovali, jak se výskyt B chromozomů během vývoje embrya mění. Zjistili, že v raných stádiích jsou přítomny téměř ve všech buňkách, ale postupně se začínají systematicky vytrácet. Ve střední fázi vývoje embrya dochází k jejich masivní eliminaci a v pozdějších stádiích přetrvávají už jen v meristematických (růstových) pletivech. Odstranění tedy není náhodné, ale přesně načasované a vývojově řízené.

Klíčové geny jsou nesený samotným B chromozomem

Aby vědci lépe porozuměli podstatě tohoto jevu, sestavili vůbec první genomovou sekvenci planého čiroku s B chromozomy. Ukázalo se, že jde o plnohodnotný chromozom vzniklý kombinací úseků běžných chromozomů. Obsahuje sice méně genů než standardní chromozomy a velkou část jeho DNA tvoří opakující se sekvence, přesto má jasně rozpoznatelnou stavbu a vlastní evoluční historii.

Klíčové výsledky přinesla analýza aktivity genů. Vědci porovnali embrya s B chromozomy a bez nich a díky tomu objevili geny přímo na B chromozomu, které jsou aktivní právě v době jeho eliminace. Tyto

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

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

geny řídí procesy buněčného dělení a ovlivňují, zda se chromozomy správně rozdělí do dceřiných buněk, nebo se naopak z buňky ztratí. Pokud se při dělení B chromozom opozdí, může vytvořit takzvané mikrojádro a být následně odbourán.

„Naše výsledky naznačují, že B chromozomy mohou aktivně přispívat ke své vlastní eliminaci. Ukázali jsme, že jde o vývojově naprogramovaný proces a že samotný chromozom pravděpodobně nese geny, které jeho osud aktivně ovlivňují,“ vysvětluje Miroslava Karafiátová z ÚEB AV ČR. Podle ní objev přináší důležité poznatky pro základní výzkum stability genomu i pro budoucí aplikace.

Vedoucí olomouckého pracoviště Jan Bartoš dodává: *„B chromozomy byly dlouho považovány spíše za genetickou kuriozitu. Ukazuje se ale, že představují jedinečný model pro pochopení toho, jak se genomy vyvíjejí a jak dokážou samy regulovat přenos vlastní dědičné informace.“*

Co to znamená pro výzkum a praxi

Lepší pochopení mechanismů, které umožňují buňce cíleně odstranit konkrétní chromozom, může do budoucna přispět ke stabilizaci genomů šlechtěných plodin nebo k řízení přenosu genetické informace u hybridních rostlin. Zároveň jde o obecný model pro studium chyb při rozdělování chromozomů během buněčného dělení, které hrají roli také u řady lidských onemocnění.

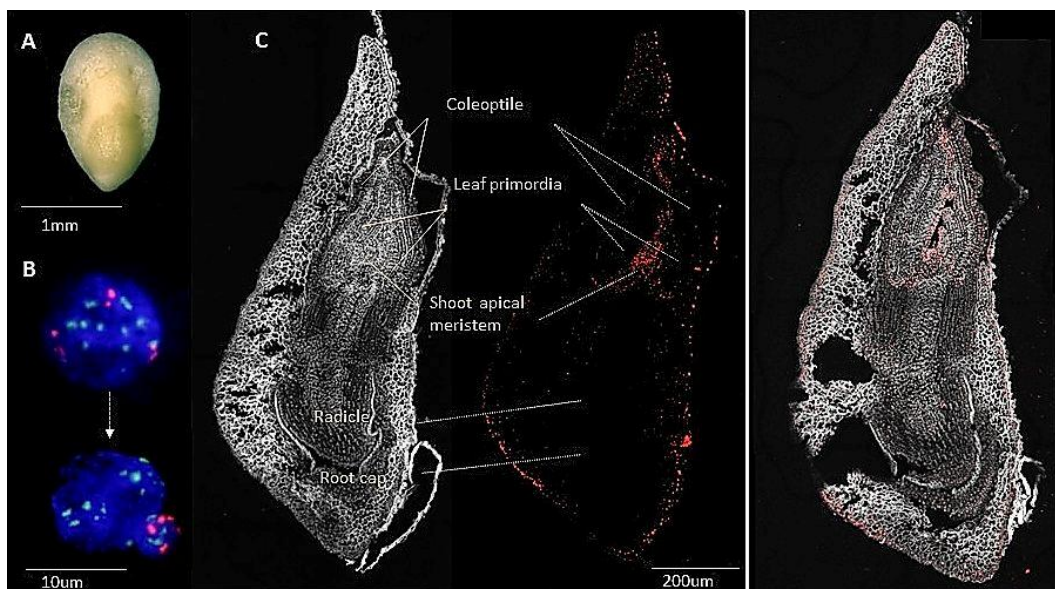
Odkaz na článek: <https://doi.org/10.1186/s13059-025-03915-w>

Kontakty pro novináře: **Ing. Radoslava Kvasničková**
oddělení komunikace
Ústav experimentální botaniky Akademie věd ČR
+420 602 175 579
kvasnickova@ueb.cas.cz

Mgr. Jan Bartoš, Ph.D.
vedoucí Centra strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB AV ČR
+420 774 635 285
bartos@ueb.cas.cz

Mgr. Miroslava Karafiátová, Ph.D.
Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB AV ČR
+420 608 745 507
karafiatova@ueb.cas.cz

Fotogalerie:



Distribuce B chromozomu v embryu čiroku. (A) Vyvinuté embryo 28 dní po opylení; (B) Již na začátku vývoje B chromozom podléhá v určitých částech embrya eliminaci cestou tvorby mikrojádra; (C) Ve zralém embryu je B chromozom zachován pouze v omezené skupině buněk (červený signál), ze kterých vznikají pozdější meristémy a reprodukční orgány.

FOTO: Miroslava Karafiátová, ÚEB AV ČR



Miroslava Karafiátová a Jan Bartoš se výzkumu B chromozomů věnují už několik let.

FOTO: Radoslava Kvasničková, ÚEB AV ČR



*Pětidenní semenáčky pokusných rostlin planého široku.
FOTO: Radoslava Kvasničková, ÚEB AV ČR*