

TISKOVÁ ZPRÁVA

Brno 19. června 2025

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

NEOBYČEJNÁ GENETIKA OBYČEJNÝCH ŠÍPKŮ – UMÍ DĚLIT LICHÝ POČET CHROMOZOMŮ

Většina rostlin má sudý počet chromozomových sad, lichý může způsobovat problémy při rozmnožování a vede až ke sterilizaci. Poměrně běžná růže šípková ale má sad pět. Mezinárodní tým s účastí vědců z Biofyzikálního ústavu AV ČR v časopise *Nature* popsal neobvyklý, nicméně funkční způsob, jak růže při rozmnožování tyto liché sady „rozdělí svým potomkům“. Výzkum by mohl přispět třeba ke šlechtění.

Růže šípková (*Rosa canina*) je běžný druh růže, která je známá svými červenými, oranžovými nebo žlutými plody nazývanými šípkami. Zatímco naprostá většina sexuálně se rozmnožujících organismů získává od rodičů po jedné chromozomové sadě, což zajišťuje meiotické dělení, tj. produkci buněk se zredukovaným počtem chromozomů, u růže šípkové *Rosa canina*, která má lichý (5n) počet chromozomových sad, je to jinak: po mateřské linii se dědí čtyři chromozomové sady, zatímco po otcovské jen jedna.

Klíčovou roli v dědičnosti rostlinných chromozomů, tedy v tom, jak se sady rozdělí, hraje u růže šípkové velikost centromery – centrální části chromozomu.

Zjistil to mezinárodní výzkumný tým vedený André Marquesem z Max Planckova institutu pro výzkum šlechtění rostlin v Kolíně nad Rýnem v Německu, Christiane Ritzovou ze Senckenberského muzea přírodních věd v Görlitzu v Německu a Alešem Kovaříkem z Biofyzikálního ústavu Akademie věd České republiky. V nové studii, publikované v časopisu *Nature*, prokázali, jak velikost centromer celý proces dělení ovlivňuje.

„Pomocí pokročilých technologických přístupů a mikroskopické a genomické analýzy pylu jsme zjistili, že dvě chromozomové sady se v meiose párují (tvoří bivalenty) a příslušné haploidní sady (1n) jsou děděny od obou rodičů. Tři sady se však nepárují, poněvadž nemají rovnocenného partnera, a dědí se jako univalenty, nespárované chromozomy, po mateřské linii,“ popisuje Aleš Kovařík.

Solitěři z mateřské linie se snadněji „vlepi“ do nové buňky

Klíč pro tento neobvyklý průběh dědičnosti se zdá být zakódován ve struktuře speciálních chromozomových úseků, centromer, které jsou kritické pro rozdělení a přenos genetického materiálu

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

Marek Todorov
Divize vnější vztahů AV ČR, Brno
todorov@ssc.cas.cz
+420 734 780 629

na potomstvo. Vědci zjistili, že ony nepárující se chromozomy mají centromeru složenou tak, že jsou mnohem silněji přitahovány k mitotickému *neboli dělicímu* vřeténku.

„Výsledkem je, že jedna dceřiná buňka má všechno a druhá nic (vítěz bere vše). Jedná se o ukázkový příklad meiotického drajvu, kdy při meiotickém dělení vítězí chromozomy se silnější centromerou.“

„Zjednodušeně řečeno – mitotická vřeténka slouží jako takové molekulární navijáky pro chromozomy. Ulovený chromozom se následně rozdělí a vytvoří novou buňku. Nepárové mateřské chromozomy se k mitotickým vřeténkům „nalepují“, jako kdyby měly mezi sebou silný magnet,“ přibližuje Aleš Kovařík. „Výsledkem je, že jedna dceřiná buňka má všechno a druhá nic (vítěz bere vše). Jedná se o ukázkový příklad meiotického drajvu, kdy při meiotickém dělení vítězí chromozomy se silnější centromerou.“

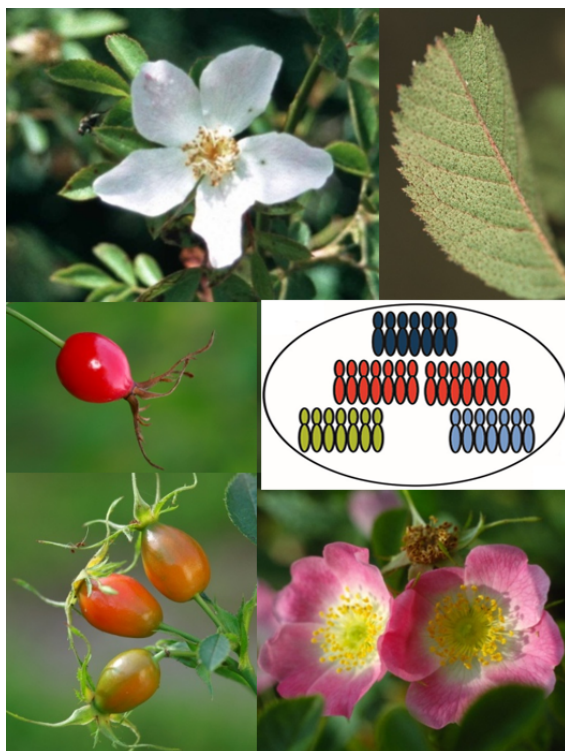
Vzhledem k tomu, že většina hospodářsky významných plodin (např. pšenice, řepka, bavlna, banán, káva) je polyploidní (s více než dvěma sadami chromozomů), práce vědců by mohla přispět ke šlechtění a pochopení mechanismů jejich reprodukce a ke zkoumání biodiverzity.

Více informací:

Aleš Kovařík
Biofyzikální ústav AV ČR
kovarik@ibp.cz
541517178

Název publikace a autorský kolektiv:

Bimodal centromeres in pentaploid dogroses shed light on their unique meiosis
Herklitz, V.^{1*}, Zhang, M.^{2*}, Nascimento, T.^{2*}, Kalfusová, R.³, Lunerová, J.³, Fuchs, J.⁴, Harpke, D.⁴, Huettel, B.⁵, Pfordt, U.², Wissemann, V.⁶, Kovařík^{3#}, A., Marques, A.^{2,7#}, Ritz, C. M.^{1,8,9,#}



Nahoře – Růže šípková (*Rosa canina*), květ, list
Vpravo dole – Růže vinná (*Rosa rubiginosa*), květ, plod
Schéma ukazuje pět chromozomových sad v jejich genetické výbavě, červenou barvou jsou znázorněny párující se chromozomy, zbývajícími barvami pak nepárující se chromozomy.

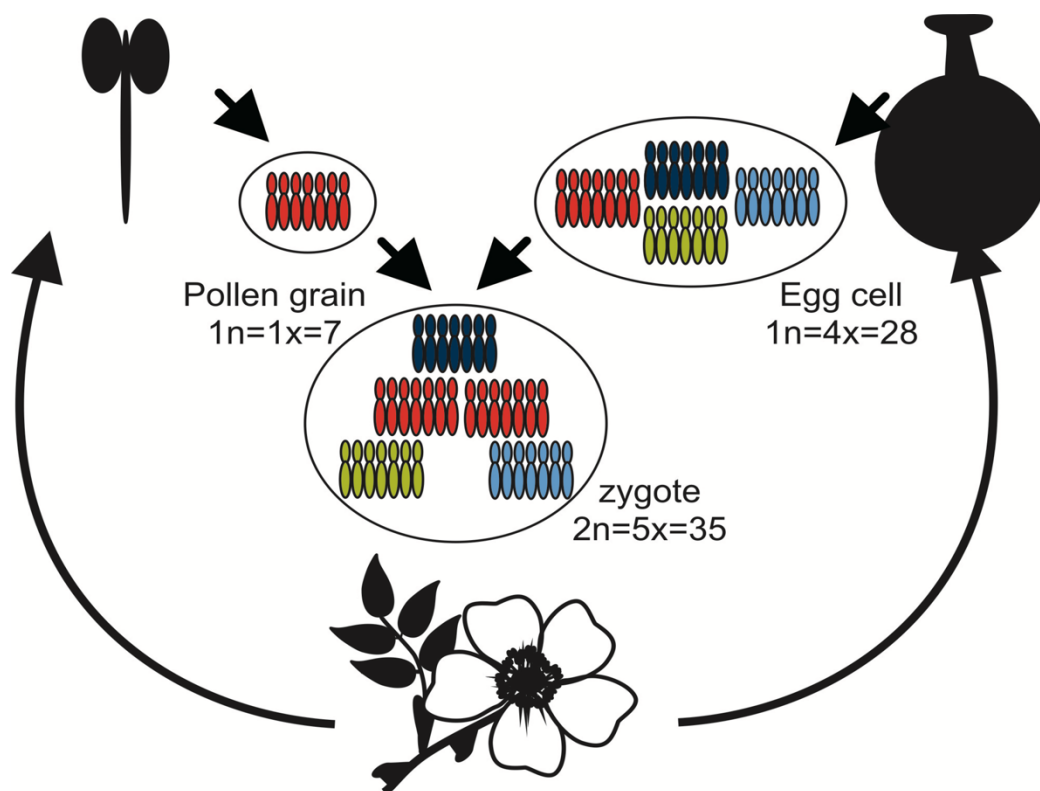


Schéma znázorňující reprodukční cyklus růže šípkové (Rosa canina).

Vlevo nahoře – samčí zárodečná dráha vedoucí ke tvorbě pylu, vpravo nahoře – samičí zárodečná dráha vedoucí k tvorbě vajíčka.

Uprostřed – zygota – první buňka vznikající po opylení, z ní se vyvíjí dospělý organismus.