

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 7. února 2025

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

ROSTLINNÍ BIOLOGOVÉ PODROBNĚ POPSALI EVOLUCI SAMČÍHO POHLAVNÍHO CHROMOZOMU

DNA chromozomu Y u silenky širolisté, kvetoucí rostliny, která má podobně jako lidé oddělená pohlaví, rozluštil mezinárodní tým s významnou účastí českých vědců. V aktuálním vydání časopisu *Science* badatelé popsali vznik a další evoluci chromozomu Y, který je u této rostliny nebývale velký. Identifikovali také možné geny zodpovědné za určení pohlaví. Nové poznatky přinášejí bližší pochopení evoluce a genetiky pohlavního rozmnožování u rostlin i u dalších organismů včetně člověka. Na výzkumu se podílely Ústav experimentální botaniky AV ČR a Biofyzikální ústav AV ČR.

Většina kvetoucích rostlin má oboupohlavné květy se samčími i samičími rozmnožovacími orgány. Některé druhy však mají oddělená pohlaví – v jejich populaci se vyskytují jedinci s výhradně samičími, nebo naopak samčími květy. Mezi tyto takzvané dvoudomé rostliny patří cesmína, konopí, většina druhů vrb, kopřiva dvoudomá nebo chmel. Evoluční proměny a genetická podstata pohlavnosti rostlin jsou důležitým tématem pro biologický i zemědělský výzkum.

Mezinárodní tým vědců z osmi evropských zemí, USA a Chile podrobně prozkoumal dědičnou informaci pohlavního chromozomu Y u dvoudomé byliny silenky širolisté. Ta je vybavena obdobným systémem určení pohlaví jako člověk. Samčí jedinci nesou chromozomy X a Y, zatímco samičí rostliny, které vytvářejí v květech jen semeníky, nikoli prašníky a pyl, mají dvojici chromozomů X.

Obří chromozom jako vědecká výzva

Rozluštit DNA chromozomu Y u silenky širolisté byl nesmírně náročný úkol. Tento chromozom totiž obsahuje mnoho opakujících se úseků DNA, což komplikuje jeho analýzu. Navíc je obrovský – má přes 500 milionů „písmen“ genetické informace. To je asi čtyřikrát více než kompletní dědičná informace (genom) huseníčku a téměř jedna šestina celého genomu člověka s 23 chromozomy.

Autoři aktuálně publikované studie proto použili kombinaci několika nejmodernějších metod čtení DNA, aby získali detailní sekvenci chromozomu Y – zjednodušeně řečeno pořadí „genetických písmen“, v nichž je zapsána dědičná informace.

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 970 812

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

Odhalené podrobnosti evoluční historie

Kromě genomu silenky širolisté analyzovali badatelé i genomy dvou příbuzných druhů, které nemají oddělené pohlaví – silenky obecné a silenky kuželovité. Jejich srovnání odhalilo komplikovaný původ silenkových pohlavních chromozomů, jež vznikly z několika kusů jiných chromozomů.

„Na rozdíl od lidského chromozomu Y je ten silenkový evolučně mladý. Tato jedinečná vlastnost nám umožňuje detailněji sledovat klíčové procesy, které formují pohlavní chromozomy a ovlivňují charakter rozmnožování. Chromozom Y se u silenky širolisté začal utvářet asi před 11 miliony lety. Během další evoluce se postupně omezovala jeho rekombinace s X chromozomem, tedy párování a výměna jejich odpovídajících oblastí. Hromadily se v něm také opakující se úseky DNA, což vedlo k jeho extrémnímu zvětšování,“ říká Roman Hobza z Biofyzikálního ústavu AV ČR.

„ *Publikované poznatky se stanou odrazovým můstkem pro další výzkum rozmnožování rostlin.* ”

„Publikované poznatky se stanou odrazovým můstkem pro další výzkum rozmnožování rostlin, například určením skupin genů, které se pomnožily či naopak ztratily v souvislosti se změnou způsobů reprodukce,“ dodává Helena Štorchová z Ústavu experimentální botaniky AV ČR.

Na chromozomu Y se vědcům také podařilo nalézt geny, které by mohly být zodpovědné za jeho základní funkci, tedy potlačení tvorby semeníku a podporu formování prašníků a produkci pylu v samčích květech.

Významná účast českých vědců

Na projektu se výrazně podíleli autoři z České republiky. Tým Biofyzikálního ústavu AV ČR v čele s Romanem Hobzou přispěl k analýze pohlavních chromozomů silenky širolisté. Dva týmy Ústavu experimentální botaniky AV ČR, vedené Helenou Štorchovou a Hanou Šimkovou, se účastnily sestavení genomu silenky obecné.

„Nová publikace je výsledkem dlouholetého mezinárodního úsilí a ukazuje, že i zdánlivě nenápadné rostliny mohou přinést klíčové poznatky o základních biologických procesech. Silenka širolistá se tak stává jedním z důležitých pokusných druhů pro pochopení evoluce rozmnožování. Poznatky získané u ní mohou být zároveň využity při studiu jiných rostlin včetně plodin, ale také dalších organismů. Výzkum silenek nám tak pomáhá odpovědět i na otázky spojené s osudem našich genomů, a tím s osudem nás samých,“ shrnují Helena Štorchová a Roman Hobza.

Více informací:

Marie Komrsová, M.Phil.

Laboratoř reprodukce rostlin

Ústav experimentální botaniky Akademie věd ČR

Rozvojová 313, Praha 6

e-mail: komrsova.m@ueb.cas.cz

telefon: 225 106 827

RNDr. Roman Hobza, Ph.D.

vedoucí Oddělení vývojové genetiky rostlin

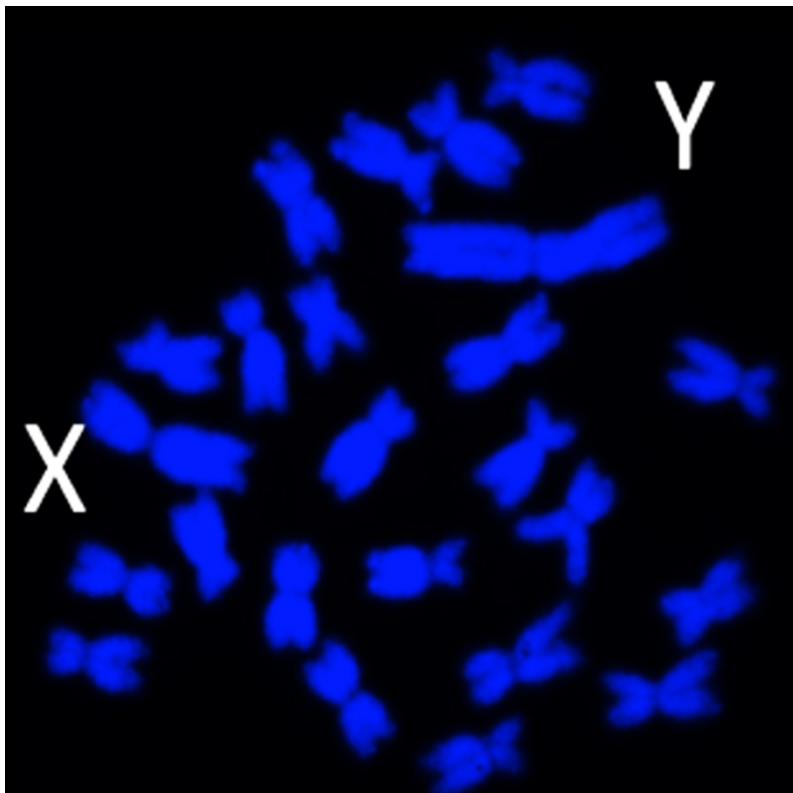
Biofyzikální ústav Akademie věd ČR

Královopolská 135, Brno

e-mail: hobza@ibp.cz

telefon: 732 176 456

Fotogalerie:



Chromozomy samčích rostlin silenky širolisté včetně obrovského pohlavního chromozomu Y
Foto: Václav Bačovský



Samčí rostlina silenky širolisté
Foto: Zdeněk Kubát



Samčí rostlina silenky širolisté, detail květů
Foto: Zdeněk Kubát



Květy silenky širolisté – vlevo samičí, vpravo samčí. Foto: Zdeněk Kubát



Tyčinky v samčím květu silenky širolisté, z něhož byl odstraněn kalich a koruna. Foto: Václav Bačovský