

Olomoučtí vědci vyvinuli unikátní metodu izolace genů rostlin

*Olomouc, 11. ledna 2017*

Obrovská úspora peněz a času, zefektivnění vědeckého bádání a rychlejší šlechtění zemědělských plodin – to jsou hlavní přínosy metody, která zjednodušuje a usnadňuje izolaci genů rostlin. Vyvinuli ji vědci z olomoucké laboratoře Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR ve spolupráci se zahraničními partnery, švýcarskou Universität Zürich a anglickým vědeckým ústavem John Innes Center ve městě Norwich. Výsledky jejich výzkumu přispějí ke šlechtění odrůd odolných vůči změnám klimatu a k zajištění dostatku potravin pro rostoucí světovou populaci.

U pšenice bylo dosud velmi obtížné izolovat geny, protože má velký a složitý genom. Její dědičná informace je asi šestkrát větší než u člověka a proto u ní až doposud trvala izolace genů mnoho let. Například v listopadu 2016 dokončili američtí vědci z Kansas State University izolaci genu odolnosti vůči fuzariové spále obilnin. Na tomto projektu pracovalo po dobu dvaceti let přes sto odborníků. Olomoucká metoda může podobný proces zkrátit až na pouhých několik měsíců.

Podle vedoucího laboratoře prof. Jaroslava Doležela, který je současně koordinátorem výzkumného programu Potraviny pro budoucnost Strategie AV21 má nový postup zásadní dopad do praxe: „*S pomocí nejnovějších molekulárních metod přispějeme k rychlejší izolaci genů a tím k rychlejšímu šlechtění rostlin. Tento úspěch navíc znamená další využití námi vypracovaných metod v době, kdy se dokončuje čtení dědičné informace pšenice. Na tomto gigantickém díle jsme se podíleli jako jeden z klíčových členů* [*Mezinárodního*](http://go.idnes.bbelements.com/please/redirect/104/1/10/7/?param=132600/125777_0_) *konsorcia pro sekvenování genomu pšenice. Nyní tedy můžeme techniky, které jsme vypracovali původně pro tento projekt, začít používat při praktičtějších aplikacích“.*

**Bez izolace genů se neobejde věda ani šlechtitelé**

Izolace genů je nesmírně důležitá pro výzkum a šlechtění rostlin. Díky ní vědci zjistí, který úsek dědičné informace (gen) odpovídá za určitý znak či vlastnost rostliny. Mohou tak studovat molekulární mechanismy, projevující se na tomto znaku, například množství a složení zásobních látek v obilce. Pomocí molekulárních technik mohou rychle identifikovat rostliny, které obsahují daný gen či jeho variantu, čímž se velmi urychlí šlechtění nových odrůd. Nejnovější biotechnologické metody navíc umožňují měnit samotnou dědičnou informaci úpravou genu, a zlepšit tak její funkci. Je možné i kombinovat více vhodných genů v jedné rostlině, a vyšlechtit tak odrůdy s vlastnostmi, kterých by jinak bylo velmi složité dosáhnout.

**Metoda *Mutačního chromozomového sekvenování* má velký potenciál**

Obtížná izolace genů u pšenice, která má velkou a složitou dědičnou informaci, brání širšímu využití molekulárních technik ve šlechtění tak, jak je tomu například u rýže a kukuřice. V posledních letech bylo sice vypracováno několik postupů, které měly celý proces zjednodušit, ty ale zatím nepřinesly žádané výsledky. Zásadním přelomem se stala až olomoucká metoda, která je založená na izolaci chromozomů představujících malé části dědičné informace. Právě tento přístup využívá Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin ÚEB AV ČR, které patří v tomto oboru ke světové špičce.

Nový postup izolace genů je kombinací několika technik. Po výběru odrůdy, která má požadovanou vlastnost a tedy i hledaný gen, následuje rentgenové ozáření obilek, případně jejich ošetření chemickým mutagenem. V potomstvu zmutovaných rostlin se hledají takové, které ztratily požadovanou vlastnost. Vědci totiž předpokládají, že právě u nich byl poškozen gen odpovědný za studovanou vlastnost. Paralelně s těmito aktivitami je určen chromozom, na kterém se nachází hledaný gen. Pak už jen zbývá najít poškozenou oblast v dědičné informaci, která je společná všem mutantům. Teoreticky by bylo možné porovnat dědičnou informaci odrůdy s požadovanou vlastností a dědičné informace několika mutantů. Protože je ale dědičná informace pšenice obrovská a složitá, byl by takový postup nesmírně nákladný a pracný. Navíc není jisté, že by fungoval.

Nová metoda je proto založena na izolaci chromozomu, na kterém se nachází hledaný gen. Analýza dědičné informace rostlin je tak omezena jen na její malou část. Tento chromozom je izolován jak z odrůdy, která má požadovanou vlastnost, tak z mutantů. Porovnáním jejich sekvencí DNA určí vědci poškozenou oblast společnou všem mutantům, a identifikují tak velmi rychle žádaný gen. Pokud pomineme čas potřebný k získání mutantů, trvá tak celá práce namísto mnoha let pouhé tři měsíce.

**Publikace v prestižním časopise**

Článek „Rapid gene isolation in barley and wheat by mutant chromosome sequencing“ byl publikován 31. října 2016 v prestižním časopise Genom Biology. Popisuje novou metodu a její využití při klonování dvou genů. Prvním z nich byl gen *Eceriferum-q*, který odpovídá za produkci vosku na povrchu listů ječmene. Tento gen byl nedávno izolován jinými autory a v  práci posloužil pro ověření nového postupu. Druhým genem, který se podařilo poprvé izolovat v tomto projektu, byl gen *Pm2* rezistence vůči padlí travní, která patří k nejproblematičtějším chorobám obilnin. Bez chemické ochrany může dojít k předčasnému zaschnutí až 80 % rostlin v porostu. Práce tedy nejen popisuje novou metodu izolace genů, ale dokonce vedla k izolaci nového genu a to ve velmi krátkém čase a s podstatně nižšími náklady ve srovnání s tradičními postupy izolace genů.

Olomoucká laboratoř Ústavu experimentální botaniky AV ČR je centrální světovou laboratoří pro třídění chromozomů rostlin. Nyní se stává ještě žádanějším partnerem. Novou metodu izolace genů už využívá v projektech s partnery v Austrálii, Číně, Kanadě, Švýcarsku, USA a Velké Británii. Očekává se, že zájem o spolupráci bude dále narůstat.