



TISKOVÁ ZPRÁVA

Olomouc 18. listopadu 2025

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

VĚDCI ODHALILI SYSTÉM DÁLKOVÉHO OVLÁDÁNÍ GENŮ V JEČMENI. POZNATKY POMOHOU ŠLECHTITELŮM

Jak ječmen řídí aktivaci svých genů prostřednictvím vzdálených regulačních DNA sekvencí v dědičné informaci? Způsob popsal tým z Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR v Olomouci vedený Hanou Šimkovou. Jde o první komplexní mapu míst v DNA u tohoto typu obilovin, která rozhodují, zda se aktivita genů zvýší nebo sníží. Výsledky otevírají cestu k cílenějším zásahům do genomu rostlin, například při vývoji odolnějších a výnosnějších odrůd. O objevu informuje prestižní časopis *Cell Genomics*.

Jak rostlina „ví“, který gen má zapnout a kdy? Záleží na jemné síti regulačních prvků rozestých po celém genomu, často ve velké vzdálenosti od cílových genů. Tyto nenápadné úseky DNA fungují jako dálkové ovládače, které zesilují nebo zeslabují aktivitu genu v konkrétní části rostliny a ve správný okamžik vývoje. V nové studii zveřejněné v časopise *Cell Genomics* vědci z Ústavu experimentální botaniky AV ČR (ÚEB AV ČR) a jejich partneři z německého IPK Gatersleben a Ústavu molekulární biologie rostlin AV ČR (ÚMBR AV ČR) poprvé komplexně popsali, jak tato „komunikační síť“ funguje v genomu ječmene.

Vědci analyzovali tři vývojová stadia ječmenného embrya i mladé listy a zkoumali epigenetické značky v jejich dědičné informaci, které rozhodují, zda je určitý gen aktivní, nebo umlčený. Za použití nejmodernějších metod sekvenování a strojového učení vytvořili detailní mapu více než 77 tisíc předpokládaných regulačních prvků, jež společně zaujímají asi 1,5 % ječmenného genomu. Mnohé z nich působí na geny umístěné velmi daleko, desítky až stovky tisíc písmen v sekvenci DNA.

„Tyto regulační sekvence na bázi DNA fungují jako jemně seřízené spínače – umožňují rostlině reagovat na podněty z prostředí, určují směr vývoje nebo přechod do reprodukční fáze,“ říká Hana Šimková z ÚEB AV ČR, hlavní řešitelka projektu. *„Jejich poznání nám umožní přesněji pochopit, proč se některé odrůdy vyvíjejí odlišně, a nabízí nové nástroje pro jejich cílené vylepšování.“*

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

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

Studie mimo jiné ukazuje, že vzdálené regulační prvky přicházejí do kontaktu se svými geny vytvářením smyček DNA, tedy přesně definovaným uspořádáním vlákna DNA v buněčném jádře. Takovéto interakce vědci z ÚEB AV ČR podrobně popsali například u skupiny genů kódujících bílkoviny LEA, jež pomáhají rostlinám přežít sucho. Mapu také využili k odhalení regulačních oblastí důležitého genu *Vrn3*, který řídí přechod ječmene do kvetení.

Nově vytvořená databáze a interaktivní genomový prohlížeč, vyvinuté a spravované ve spolupráci vědců z ÚEB AV ČR a ÚMBR AV ČR, jsou volně dostupné vědecké komunitě po celém světě. Mohou tak sloužit jako podklad pro další výzkum nejen u ječmene, ale i u příbuzných obilnin, jako je pšenice nebo žito.

„Porozumění těmto regulačním sítím je klíčem pro další vývoj udržitelných plodin. Můžeme tím urychlit šlechtění rostlin, které lépe zvládnou stres, dávají stabilní výnosy a potřebují méně zásahů,“ dodává Hana Šimková z ÚEB AV ČR.

Olomoucké Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin Ústavu experimentální botaniky AV ČR se zaměřuje na studium struktury a funkce dědičné informace rostlin, především obilovin, banánovníku a trav. Využívá nejmodernější metody cytogenetiky, molekulární biologie a genomiky a účastní se mezinárodních projektů cílených na čtení dědičné informace významných plodin a na izolaci důležitých genů. Jde o celosvětově uznávané pracoviště, které svými výsledky přispívá ke šlechtění nových odrůd zemědělských plodin.

Odkaz na publikaci: [https://www.cell.com/cell-genomics/fulltext/S2666-979X\(25\)00293-9](https://www.cell.com/cell-genomics/fulltext/S2666-979X(25)00293-9)

Více informací: **Ing. Hana Šimková, Ph.D.**
Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin
Ústav experimentální botaniky Akademie věd ČR
simkovah@ueb.cas.cz
+420 606 466 295

Fotogalerie:



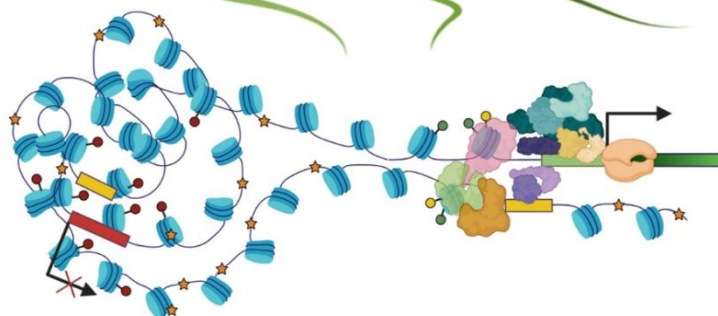
*K experimentům byla použita embrya vypreparovaná z dozrávajících klasů ječmene, v nichž dochází k dramatickým vývojovým změnám pod kontrolou regulačních genomových prvků.
FOTO: Ústav experimentální botaniky AV ČR*



*Vědci studovali dynamiku regulační sítě v několika vývojových stádiích embrya a v mladých listech ječmene.
FOTO: Ústav experimentální botaniky AV ČR*

BarleyEpiBase

Barley Epigenome Browser and Database



Vědci z ÚEB AV ČR a ÚMBR AV ČR vytvořili databázi epigenetických značek a interakcí DNA, která je užitečným vodítkem při hledání regulačních prvků v genomu ječmene.

FOTO: Pavla Navrátilová