



ÚOCHB AV
ČR

Ústav organické chemie a biochemie
Akademie věd České republiky, v. v. i.

TISKOVÁ ZPRÁVA

Výzkum z ÚOCHB odhaluje dosud nepoznaný způsob přepisu genetické informace

29. 1. 2026

Vědci z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR pronikají do detailů genové transkripce. Popsali dosud neznámý molekulární mechanismus, kterým může začínat přepis genetické informace z deoxyribonukleové kyseliny (DNA) do ribonukleové kyseliny (RNA). Zaměřili se na zvláštní molekuly nazývané alarmony, které se vyskytují v buňkách napříč organismy a jejichž hladina se často zvyšuje při buněčném stresu. Výsledky výzkumu zveřejnil prestižní vědecký časopis *Nature Chemical Biology*.

RNA molekuly mohou nést na jednom konci různé chemické modifikace, označované jako tzv. „čepičky“. U eukaryotních organismů, kam patří i lidské buňky, je nejznámější čepička, která se podílí na stabilitě RNA a regulaci jejího dalšího osudu. V posledních letech se však ukazuje, že existují i alternativní, nekanonické RNA čepičky, jejichž vznik a mechanismus připojení k RNA se zatím vymyká lidským znalostem. Mezi ně patří například tzv. alarmonové čepičky, tvořené molekulami dinukleosidpolyfosfátu, alarmonů, které chrání buněčnou RNA ve chvílích, kdy je buňka v ohrožení.

Tým dr. Hany Cahové se ve své studii zaměřil na RNA polymerázu z bakterií a sledoval, jakým způsobem může tento enzym zahájit transkripci za využití dinukleosidpolyfosfátů (NpNs) místo běžných stavebních bloků RNA. Vědci vůbec poprvé popsali na atomární úrovni, jak může vznikat RNA s alarmonovou čepičkou přímo při zahájení přepisu genu. Navíc pozorovali, že se NpNs vážou jiným typem párování, než je obvyklé.

Na práci se zásadně podílely Valentina Serianni z vědecké skupiny Hany Cahové, která prokázala schopnost dinukleosidpolyfosfátů zahajovat přepis genu, a Jana Škerlová, která se zaměřila na strukturální analýzu RNA polymerázy a na základě dat z kryogenní elektronové mikroskopie ukázala, jak se molekuly dinukleosidpolyfosfátů váží do aktivního místa RNA polymerázy, tedy do srdce enzymu, kde se genetická informace přepisuje. Jejich studie pomáhá odhalovat procesy, které provázejí přepis genetické informace z DNA do RNA.

Hana Cahová k tomu dodává: „*Popisujeme něco, co se v buňkách skutečně děje a co nyní dokážeme pozorovat přímo na úrovni jednotlivých molekul. Získáváme tak odpovědi na zásadní otázky týkající se buněčných procesů, například jak se buňky přizpůsobují stresu. Právě RNA totiž přenáší kaskádu informací, které stojí za jakoukoli buněčnou reakcí, např. na stav ohrožení způsobený nedostatkem živin či teplotním šokem.*“

Klíčovou roli v projektu sehrála kryogenní elektronová mikroskopie (cryo-EM), kterou vedl dr. Tomáš Kouba, jeden z autorů článku. „*Kryoelektronová mikroskopie umožňuje zmrazit biologické molekuly skoro v jejich přirozené formě a následně získat trojrozměrnou strukturu takových molekul. Díky tomu můžeme nahlédnout přímo do aktivního centra enzymů a sledovat jejich fungování až na atomární úrovni,*“ vysvětluje Tomáš Kouba. ÚOCHB vloni otevřel nové centrum cryo-EM, které je v českém prostředí unikátní. Špičkové kryogenní elektronové mikroskopy našly zázemí ve speciálně navržené budově a umožňují studium biologických procesů s mimořádnou strukturální přesností.

Původní článek: Serianni, V. M., Škerlová, J., Dubánková, A. K., Škríba, A., Šváchová, H., Vučková, T., Filimoněnko, A., Fábry, M., Řezáčová, P., Kouba, T., & Cahova, H. (2026). Molecular insight into 5' RNA capping with NpnNs by bacterial RNA polymerase. Nature Chemical Biology.
<https://doi.org/10.1038/s41589-025-02134-5>

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR / ÚOCHB (www.uochb.cz) je přední mezinárodně uznávaná vědecká instituce, jejímž hlavním posláním je základní výzkum v oblasti chemické biologie a medicínské chemie, organické a materiálové chemie, chemie přírodních látek, biochemie a molekulární biologie, fyzikální chemie, teoretické chemie a analytické chemie. Nedílnou součástí poslání ÚOCHB je přenos výsledků základního výzkumu do praxe. Důraz na mezioborové zaměření výzkumu ústí do řady aplikací v medicíně, farmacii a dalších odvětvích.

KONTAKT PRO NOVINÁŘE:

Veronika Sedláčková (ÚOCHB – Komunikace): veronika.sedlackova@uochb.cas.cz

mob: +420 602 160 135