



ÚOCHB AV
IOCB PRAGUE ČR

Ústav organické chemie a biochemie
Akademie věd České republiky, v. v. i.
Institute of Organic Chemistry and Biochemistry
of the Czech Academy of Sciences

TISKOVÁ ZPRÁVA

Vědci z ÚOCHB v Praze vyvíjejí novou generaci DNA testů pro široké spektrum využití

26. 6. 2024

Výzkumná skupina pod vedením Dr. Edwarda Curtise vyvinula dva nové typy katalytických DNA molekul (tzv. deoxyribozymů), které mohou posloužit jako základ nové generace testů na přítomnost různých patogenů. Upravená DNA totiž dokáže fungovat jako senzor a detekovat cílové molekuly specifické pro určitá onemocnění prostřednictvím světelného záření (fluorescence) nebo barvy. Výsledky výzkumu zveřejnil ve dvou článcích přední vědecký časopis Nucleic Acids Research.

Tým Edwarda Curtise se zabývá funkčním potenciálem nukleových kyselin dlouhodobě. Ještě poměrně nedávno se věřilo, že hlavní funkcí DNA a RNA je uchování a přenos genetické informace. Nyní je však jasné, že nukleové kyseliny toho zvládnou mnohem víc. Vážou například cílové molekuly s vysokou afinitou a specifitou a dokonce katalyzují (urychlují) chemické reakce. Objev DNA nebo RNA molekul s požadovanou funkcí usnadňuje technika tzv. řízené evoluce. Základní myšlenkou této metody je vytvořit obrovskou knihovnu obsahující obvykle několik miliard (10^{15}) náhodných sekvencí DNA nebo RNA. Cílem je pak objevit mezi nimi takové, které by umožnily nukleové kyselině fungovat jako DNA enzym (deoxyribozym) se schopností produkovat světlo nebo barvu. První vzácná molekula, kterou se jim touto cestou podařilo před třemi lety najít, vyzařuje záblesk modrého světla a nese jméno Supernova.

Ve své nejnovější práci použili vědci z Curtisovy skupiny řízenou evoluci k objevu nových molekul DNA, které dokážou produkovat světelné záření (fluorescenci) nebo měnit barvu. Kromě toho vyvinuli několik různých způsobů, jak je převést na senzory, které jsou aktivní pouze v přítomnosti cílové molekuly. Jeden senzor pak dokonce úspěšně použili v praxi, konkrétně k detekci inhibitorů enzymu endoribonukleázy Nsp15 ze SARS-CoV-2. Další senzory by měly v budoucnu posloužit k diagnostice specifických nemocí. Doktorand Martin Volek, první autor obou článků, vysvětluje: *"Naše nové DNA enzymy se jmenují Aurora a Apollon. Aurora generuje purpurové záření, zatímco Apollon produkuje žlutou barvu. Aurora je citlivější, ale žlutý signál z Apollona lze pozorovat pouhým okem, bez speciálního vybavení. To by mohlo být užitečné pro diagnostické testy na místech s omezenými zdroji nebo nedostatkem vyškoleného personálu."*

Edward Curtis, který v ÚOCHB vede vědeckou skupinu 'Funkční potenciál nukleových kyselin', odkazuje na zkušenosti s využitím PCR a antigenních testů během covidové pandemie. Ačkoli jsou

PCR testy extrémně citlivé, ke slovu se dostávaly méně často. Antigenní varianta je totiž levnější a použít ji zvládne prakticky kdokoli a kdekoli. Podobnými výhodami, jako AG test, se může pochlubit i DNA enzym Apollon, který se vyznačuje jednoduše viditelnou žlutou barvou.

"Pokud nastane další pandemie, chceme být lépe připraveni než při té poslední," vysvětluje Edward Curtis a dodává: *"Součástí kýžené připravenosti je i schopnost rychle vyvinout testy pro určení různých chorob."* On a jeho kolegové proto v současnosti pracují na výrobě pilotního senzoru pro detekci virů. Využití katalytické DNA je pro tento účel, zdá se, přirozenou volbou.

Původní články:

Volek, M.; Kurfürst, J.; Kožíšek, M.; Srb, P.; Veverka, V.; Curtis, E. A. 'Apollon: a deoxyribozyme that generates a yellow product', *Nucleic Acids Research*, 2024; gkae490, <https://doi.org/10.1093/nar/gkae490>

Volek, M.; Kurfürst, J.; Drexler, M.; Svoboda, M.; Srb, P.; Veverka, V.; Curtis, E. A. 'Aurora: a fluorescent deoxyribozyme for high-throughput screening', *Nucleic Acids Research*, 2024; gkae467, <https://doi.org/10.1093/nar/gkae467>

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.

--- KONEC TISKOVÉ ZPRÁVY ---

KONTAKT PRO NOVINÁŘE:

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

mob: +420 602 160 135