TISKOVÁ ZPRÁVA

**Molekuly proteinů v buňkách fungují jako miniaturní antény**

***Praha 2. prosince 2020* – Vědci pod vedením Josefa Lazara z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB) prokázali, že molekuly fluorescentních proteinů se chovají jako antény, jejichž optické vlastnosti, tedy to, jak dokáží pohlcovat a vyzařovat světelné záření, závisí na jejich prostorové orientaci. Fluorescentní proteiny, původně objevené v medúzách, jsou v současnosti široce používány ke studiu molekulárních procesů v živých buňkách a organismech. Nově popsané vlastnosti těchto molekul tak naleznou uplatnění v základním biologickém výzkumu, ale též při vývoji nových léčiv. Článek týmu tvořeného výzkumníky z ÚOCHB, Mikrobiologického ústavu a Ústavu molekulární genetiky AV ČR vyjde tento týden v prestižním časopisu americké Národní akademie věd *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*.**

K dosažení těchto výsledků vědci připravili bakterie s fluorescentními proteiny, nalezli podmínky, za nichž tyto proteiny vytvářejí krystaly, a zjistili atomární strukturu těchto krystalů. S pomocí unikátního mikroskopu, vyvinutého ve skupině, potom proměřili, jak tyto krystaly absorbují a emitují světelné záření, a pomocí výpočtů zjistili směrové vlastnosti jednotlivých molekul. Díky tomu byli schopni potvrdit, že molekuly fluorescentních proteinů se nechovají jako světélkující body, za které jsou často mylně považovány, ale jako miniaturní antény. Podobně jako antény rádia, WiFi či televizního vysílače tyto molekuly pohlcují světlo pouze z některých směrů a stejně tak vysílají záření pouze do určitých směrů. Výzkumníkům se rovněž podařilo tyto směry přesně určit.

Možnost, že se molekuly fluorescentních proteinů mohou projevovat jako antény schopné v závislosti na své orientaci pohlcovat vnější záření, byla teoreticky předpokládána již dříve, ale dlouho se nedařilo ji potvrdit, což omezovalo její využití. Překážky se podařilo překonat až Josefu Lazarovi z ÚOCHB a jeho týmu specializujícímu se na vývoj a uplatňování technik pokročilé optické mikroskopie.

*„Z výsledků jiných laboratoří i z našich vlastních jsme tušili, že se molekuly fluorescentních proteinů pravděpodobně chovají jako antény. Přesto pro nás bylo překvapením vidět, jak dokonale tato analogie platí a jak přesně jsme byli schopni určit, z jakých směrů tyto molekuly pohlcují a vyzařují světlo,“* říká Josef Lazar z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR.

Skutečnost, že molekuly fluorescentních bílkovin fungují jako miniaturní antény, není zajímavá jen jako fyzikální kuriozita, ale může mít i důležité praktické využití. Připojení fluorescentního proteinu k nějakému jinému zkoumanému proteinu tak znamená připojení miniaturní antény. Pomocí této antény bude možné detailně zjišťovat změny tvaru molekul zkoumaného proteinu v živé buňce, mimo jiné třeba i vlivem nějakého léčiva. Současný objev tak nalezne uplatnění ve zkoumání důležitých fyziologických procesů na molekulární úrovni, ale i ve vývoji nových léků.

*„Důležitost našeho objevu spočívá v tom, že ačkoliv jsou molekuly fluorescentních proteinů široce používány v biologickém výzkumu, fakt, že se chovají jako antény, není doceněn a není ani zatím téměř využíván. Znalost směrových vlastností fluorescentních proteinů přitom může umožnit zcela nové způsoby jejich využití,“* dodává Josef Lazar.

Tým Josefa Lazara ve spolupráci s dalšími skupinami z ÚOCHB se také již snaží využít současných poznatků např. při studiu fyziologického působení inzulínu a k vývoji jeho náhražek, které by se daly užívat orálně. Jiným příkladem možného použití současného objevu je sledování elektrických signálů v nervových buňkách, které může najít uplatnění ve studiu mozku a neurologických onemocnění.

**Článek:** Jitka Myšková, Olga Rybakova, Jiří Brynda, Petro Khoroshyy, Alexey Bondar, Josef Lazar. Directionality of light absorption and emission in representative fluorescent proteins. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Dec 2020, 2020-17379R

**Ústav organické chemie a biochemie AV ČR / ÚOCHB** ([**www.uochb.cz**](http://www.uochb.cz)) je přední mezinárodně uznávaná vědecká instituce, jejímž hlavním posláním je základní výzkum v oblasti chemické biologie a medicinální 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:**

Dušan Brinzanik (ÚOCHB – Komunikace): **dusan.brinzanik@uochb.cas.cz**, mob: +420 731 609 271