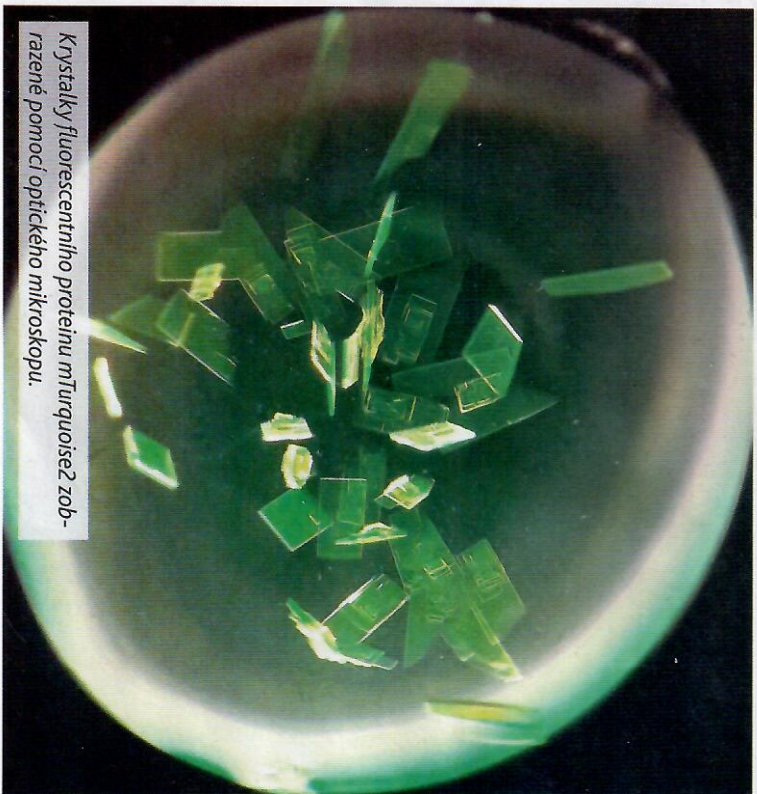


# Molekuly proteinů v buňkách fungují jako miniaturní antény

Fluorescentní proteiny, původně objevené v medúzách, jsou v současnosti široce používány ke studiu molekulárních procesů v živých buňkách a organismech. Vědci z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB) ve spolupráci s kolegy z Mikrobiologického ústavu a Ústavu molekulární genetiky AV ČR prokázali, že se tyto molekuly chovají jako antény, jejichž optické vlastnosti závisí na jejich prostorové orientaci. Nově popsané charakteristiky tak mohou nalézt uplatnění v základním výzkumu, ale též při vývoji léčiv.



Snímek Josef Lazar, ÚOCHB



Krystal červeného fluorescentního proteinu umístěný v kombinovaném přístroji sestávajícím z fluorescenčního mikroskopu a rentgenového difraktometru. Krystal fluoreskuje červeně při osvětlení modrým laserovým svazkem.

Foto Petr Páchl, ÚOCHB

K dosažení uvedených výsledků vědci připravili bakterie s fluorescenčními proteiny a zjistili podmínky, za kterých tyto bílkoviny vytvářejí krystaly. S pomocí unikátního mikroskopu potom pro-měřili, jak krystaly absorbují a emitují světelné záření, a pomocí výpočtů určili směrové vlastnosti jednotlivých molekul. Díky tomu byli schopni potvrdit, že se fluorescentní proteiny nechovají jako světélkující body, za které jsou často mylně považovány, ale jako miniaturní antény. Podobně jako antény rádia, WiFi či televizního vysílače pohlcují světlo pouze z některých směrů a stejně tak vysílají záření pouze do určitých směrů.

Z praktického hlediska znamená připojení fluorescentní bílkoviny k jiné-mu zkoumanému proteinu vlastně připojení miniaturní antény. Díky tomu bude možné detailně zjišťovat změny tvaru molekul zkoumaného proteinu v živé buňce, mj. třeba vlivem podávání léků. „Důležitostí našeho objevu spočívá v tom, že akcí jsou molekuly fluorescentních proteinů široce používány v biologickém výzkumu, fakt, že se chovají jako antény, není doceněn. Znalost směrových vlastností těchto bíl-

red

Zdroj: Mýšková J, Rybakova O, Brynda R, Khoroshyy P, Bondar A, Lazar J. Directionality of light absorption and emission in representative fluorescent proteins. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Dec 3;320117379. doi: 10.1073/pnas.2017379117. Online ahead of print.

Krystalky fluorescentního proteinu mTurquoise2 zobrazené pomocí optického mikroskopu.