

TISKOVÁ ZPRÁVA

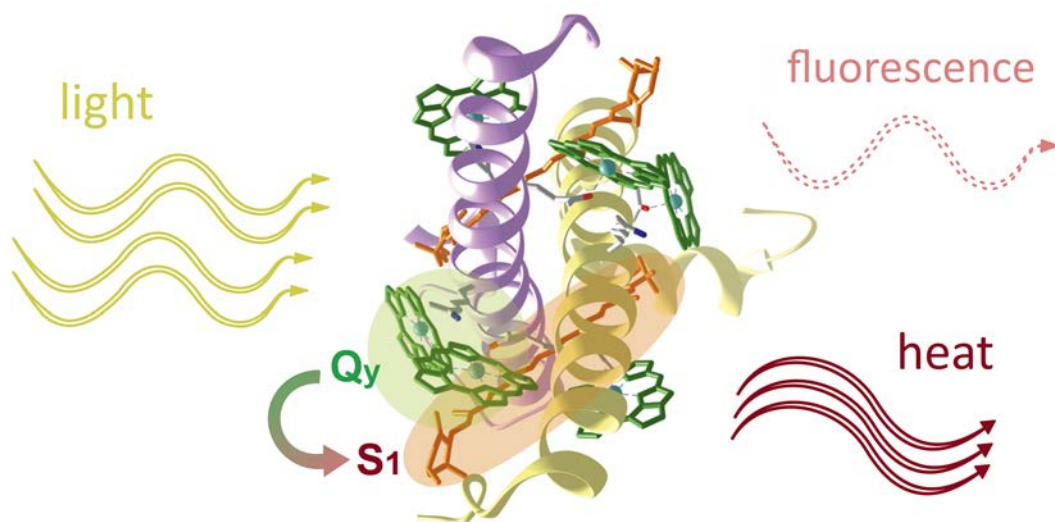
25. 2. 2014, Třeboň a České Budějovice

Jihočeští vědci objasnili, jak rostliny přeměňují přebytky světelné energie na teplo

Pro rostliny je světelné záření jediným zdrojem energie pro zajištění veškerých životních funkcí. Přeměnu světelného záření na formy energie využitelné rostlinnou buňkou zajišťuje fotosyntéza, což je složitý biochemický proces, který probíhá na bílkovinných strukturách (fotosystémech) uvnitř chloroplastů. Fotosystémy potřebují nepřetržitý přísun světelné energie a jsou proto obklopené tzv. světlosběrnými komplexy, které pohlcují světlo a absorbovanou energii předávají fotosystémům ke zpracování. Světlosběrné komplexy tedy plní roli jakýchsi mikroskopických solárních panelů, které ovšem disponují řadou unikátních vlastností. V případě, že je absorbovaná energie příliš, a hrozí tak poškození fotosystémů, světlosběrné komplexy dokáží velkou část absorbované energie přeměnit na teplo, a tak se jí bezpečně zbavit. Jedná se určitou analogii odpuštění páry pomocí bezpečnostního ventilu. Mechanismus, který tuto přeměnu umožňuje, se nyní podařilo objasnit díky práci jihočeských vědců.

Vědecké týmy Ing. Romana Sobotky, Ph.D., z Mikrobiologického ústavu AV ČR (Centra Algatech v Třeboni) a prof. RNDr. Tomáše Polívky, Ph.D., z Biologického centra AV ČR a Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích publikují v těchto dnech článek v prestižním vědeckém časopise Nature Chemical Biology. Jedná se průlom v pochopení fyzikální podstaty přeměny světelného záření na tepelné, které probíhá za určitých podmínek ve světlosběrných komplexech rostlin. Bez tohoto mechanismu by rostliny velmi špatně zvládaly růst za podmínek, kdy se rychle mění intenzita slunečního záření, například při proměnlivé oblačnosti. Základní stavební jednotkou světlosběrných komplexů je bílkovina, které k sobě váže několik molekul chlorofylu a karotenoidů. Ačkoli bylo zjevné, že právě karotenoidy jsou odpovědné za vyzáření tepla, jakým způsobem dokáže karotenoid odebrat energii z molekul chlorofylu zůstávalo předmětem dohadů. V uplynulých desetiletích byla tato problematika intenzivně studována na izolovaných světlosběrných komplexech rostlin, a přestože bylo vypracováno několik možných scénářů, pro žádný se nepodařilo získat přesvědčivé důkazy. Čeští vědci obrátili pozornost k bílkovinám sinic, které jeví značnou strukturní podobnost se světlosběrnými komplexy rostlin. Tyto bílkoviny se nazývají HLIP (High-Light Inducible Proteins) a jejich přítomnost v sinicích je již sama o sobě pozoruhodná, protože tyto organismy používají světlosběrné komplexy, které jsou zcela odlišné od rostlin. K výzkumu byla použita modelová sinice *Synechocystis 6803*, která se využívá v mnoha laboratořích jako unikátní genetický nástroj pro studium fotosyntézy, a v tomto směru patří Laboratoř fotosyntézy v Třeboni k světově nejuznávanějším. Třeboňskému pracovišti se podařilo bílkovinu HLIP naizolovat v potřebném množství a prokázat, že váže molekuly chlorofylů a karotenoidů a je schopna měnit světlo na tepelné záření se stejnou intenzitou jako komplexy rostlin. Skupina prof. Tomáše Polívky poté analyzovala izolovanou bílkovinu HLIP pomocí femto-sekundové spektroskopie, techniky, která umožňuje zachytit extrémně rychlé procesy na molekulární úrovni. Přenos energie z chlorofylu na karotenoid a následná konverze na tepelné záření v bílkovině HLIP proběhne v biliontinách sekundy, ale přesto je o něco

málo pomalejší, než obdobná přeměna energie u rostlin. Díky tomu se podařilo poprvé fyzikálně popsat a pochopit celý mechanismus. Výsledky jsou také zásadní z hlediska porozumění funkci HLIP u sinic a jejich postupné evoluci ve světlosběrné systémy řas a rostlin. Významnost tohoto objevu potvrzuje fakt, že prestižní časopis, jako je Nature Chemical Biology, zvolil na svou obálku ilustraci, která se vztahuje právě k této publikaci.



High-Light Inducible Protein

Schématické znázornění přeměny světelného záření na tepelné pomocí strukturním modelu bílkoviny HLIP. *Qy* a *S1* označují konkrétní energetické hladiny molekul chlorofylu (zelenou barvou) a karotenoidu (oranžově), mezi kterými dojde k přenosu energie.

<http://www.nature.com/nchembio/journal/vaop/ncurrent/full/nchembio.1755.html>

Ing. Roman Sobotka, Ph.D.

sobotka@alga.cz

384 340 491