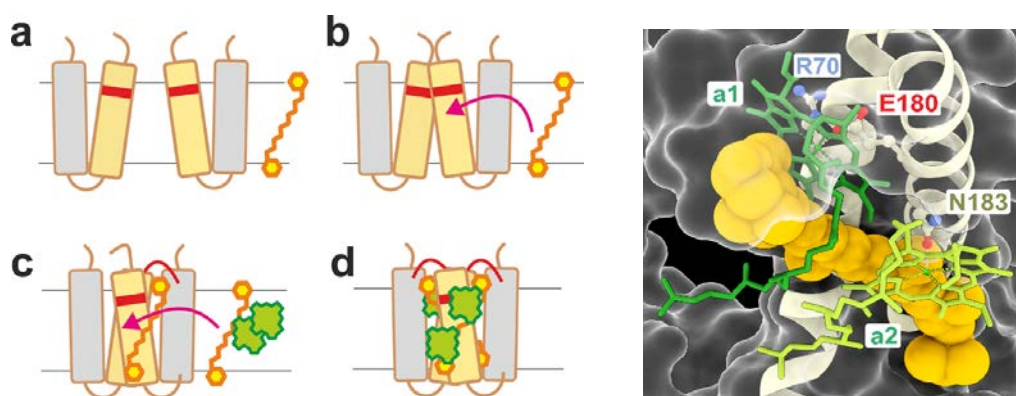


LHC-like proteiny a ochrana fotosyntetického aparátu rostlin

Pro rostliny je světelné záření jediným zdrojem energie pro veškeré jejich životní funkce. Přeměnu světelného záření na formy energie využitelné rostlinou buňkou zajišťuje fotosyntéza, což je komplexní biochemický proces, který probíhá na složitých proteinových strukturách (fotosystémech) uvnitř rostlinných organel, 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, známé pod zkratkou LHC (*Light Harvesting Complexes*), 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, LHC dokáží velkou část absorbované energie přeměnit na teplo, a tak se jí bezpečně zbavit. LHC proteiny jsou v zelených částech rostlin velmi hojné a lze je bez velkých obtíží izolovat. V mnohem nižším množství jsou v rostlinách přítomné proteiny příbuzné k LHC (takzvané *LHC-like* proteiny). Funkce těchto proteinů je téměř neznámá; nicméně je zjevné, že se neúčastní světlosběrných procesů, ale nějakým způsobem ochraňují fotosyntetický aparát před poškozením nadměrnou ozářeností.

Vědecké týmy doc. Romana Sobotky z Centra Algatech v Třeboni a prof. Tomáše Polívky z Přírodovědecké fakulty Jihočeské Univerzity publikují v těchto dnech článek v prestižním vědeckém časopise *Nature Communications*, popisující detailní analýzu rostlinných LHC-like proteinů. Protože izolace přímo z rostlin je stěží realizovatelná, badatelé upravili modelovou sinici *Synechocystis* 6803 tak, aby produkovala několik různých LHC-like proteinů. Ty se podařilo naizolovat v potřebném množství a prokázat, že vážou molekuly chlorofylů a karotenoidů, a jsou také schopné měnit světlo na tepelné záření podobně jako "pravé" LHC rostlin. Nicméně tato přeměna energie v LHC-like proteinech je stálá a jeví se velmi robustní. Produkce mutovaných LHC-like proteinů a také využití geneticky modifikovaných kmenů *Synechocystis* s pozmeněným spektrem karotenoidů, umožnilo porozumět mechanismu vazby pigmentů na LHC-like proteiny (viz. ilustrace). Skupina prof. Tomáše Polívky poté analyzovala izolované LHC-like proteiny pomocí femtosekundové spektroskopie, techniky, která umožňuje zachytit extrémně rychlé procesy na molekulární úrovni. Pomocí této techniky se podařilo objasnit, jaký fyzikální proces umožňuje přenos energie z chlorofylu na karotenoid a následnou konverzi na tepelné záření v pouhých několika biliontinách sekundy.



Schématické znázornění vazby karotenoidů a chlorofylu na LHC-like protein rostlin (vlevo); protein musí nejprve vytvořit nestabilní dimer, jehož struktura je poté stabilizována vazbou karotenoidů, a poté molekulami chlorofylů. Na pravém obrázku je znázorněno vazebné místo pro jeden ze dvou centrálních karotenoidů v LHC proteinech. Získané výsledky dokládají velmi podobné vazné místo také v LHC-like proteinech.