

Popularno-naukowy opis badań

Fotosynteza jest procesem biochemicznym dzięki któremu życie na Ziemi jest możliwe. To w tym procesie produkowany jest tlen, którym oddychamy, oraz związki organiczne. Chlorofil jest cząsteczką bez której fotosynteza nie byłaby możliwa: to on jest odpowiedzialny za przekształcenie energii światła w energię chemiczną, której później używają rośliny. Jednym z enzymów zaangażowanych w proces syntezy chlorofilu jest zależna od światła oksydoreduktaza protochlorofilidu (POR). Wyjątkową cechą tego enzymu jest to, że bezpośrednio potrzebuje on światła, żeby przeprowadzać swoją reakcję. Żaden inny znany enzym nie ma tak wyjątkowego mechanizmu reakcji. W swoich badaniach sprawdzam, jak działa POR. Udało mi się pokazać, że białko nie pracuje w „pojedynek”, ale organizuje się w większe kompleksy (czyli oligomery), złożone z kilku takich samych cząsteczek POR. Pod wpływem wiązania swoich substratów, takie kompleksy skleją się w jeszcze większe nitkowate struktury, w obrębie których energia światła zaabsorbowana przez jedną cząsteczkę barwnika może być przekazana innej. Taki mechanizm znacznie podnosi wydajność reakcji prowadzonej przez POR. Dzięki metodom inżynierii generycznej udało nam się wskazać reszty aminokwasowe zaangażowane w proces wiązania substratów oraz te które są odpowiedzialne za oligomeryzację. Wciąż jednak pozostaje wiele niewiadomych, m.in. jak dokładnie zorganizowane są podjednostki w oligomerach oraz ile cząsteczek barwnika może ze sobą oddziaływać. Na te pytania chcę odpowiedzieć poznając strukturę POR, co jest możliwe przy wykorzystaniu najlepszych na świecie mikroskopów elektronowych. Pozwalają one niemal z atomową rozdzielczością „zobaczyć” jak wyglądają takie kompleksy. Dzięki poznaniu struktury tego wyjątkowego enzymu zrozumiemy jak działa on w roślinach i jaki ma wpływ na ich rozwój.