

Mechanizmy molekularne regulacji fotosyntetycznej funkcji antenowej roślin

Życie na Ziemi zasilane jest energią promieniowania słonecznego a fotosynteza jest praktycznie jedynym procesem umożliwiającym konwersję energii promieniowania elektromagnetycznego na formy, które mogą być bezpośrednio wykorzystane do napędzania reakcji biochemicznych. Organizmy fotosyntetyzujące, włączając rośliny, wykształciły na drodze ewolucji biologicznej cały szereg cech morfologicznych, strategii adaptacyjnych oraz mechanizmów regulacyjnych umożliwiających maksymalne pochłanianie energii świetlnej oraz optymalne jej wykorzystanie. W aspekcie tym przywołać można, na przykład, formowanie blaszek liściowych, jako „anten zbierających światło”, ruchy liści oraz całych roślin, translokację chloroplastów w komórkach oraz ukierunkowaną dyfuzję w błonach chloroplastów, kompleksów barwnikowo-białkowych, zawierających chlorofile i inne barwniki fotosyntetyczne. Wyniki spostrzeżeń naukowych pozwalają wnioskować, że analogiczne mechanizmy regulacyjne funkcjonują również na niższych poziomach organizacji organizmów fotosyntetyzujących, włączając poziom molekularny. Współdziałanie tych wszystkich mechanizmów wskazuje na wagę procesów regulacyjnych funkcjonujących w tym obszarze. Waga ta wiąże się nie tylko z maksymalizacją pochłanianej energii świetlnej ale również z ochroną przed foto-destrukcją oksydacyjną w warunkach silnego oświetlenia. Aparat fotosyntetyczny roślin jest źródłem tlenu cząsteczkowego, którym wszyscy oddychamy, który jednakże przybierać może reaktywne formy odpowiedzialne za działanie toksyczne, w warunkach nadmiernego oświetlenia. Aktywność badawcza zaplanowana w obecnym projekcie, ukierunkowana jest na wyjaśnienie mechanizmów molekularnych umożliwiających „bezpieczne” wykorzystanie wzbudzeń świetlnych w aparacie fotosyntetycznym roślin. Pełne poznanie tych mechanizmów jest wyzwaniem niezwykle ważnym w aspekcie selekcji oraz inżynierii odmian roślin uprawnych odpornych na stres związany z silnym oświetleniem.