

## **Popularnonaukowe streszczenie projektu**

### **pt. „Badanie reakcji przeniesienia elektronu w fotosyntetycznych centrach reakcji *Rhodobacter sphaeroides* i określenie czynników decydujących o szybkości tej reakcji”**

Fotosynteza fascynuje ludzkość od wieków. Każdego dnia możemy zaobserwować niezbędną procesowi fotosyntezy. Niezaprzeczalnie możemy stwierdzić, że jest podstawowym procesem biologicznym, który warunkuje życie na Ziemi i jedynym liczącym się ilościowo procesem wytwarzającym materię organiczną z nieorganicznej. Ta uniwersalność stanowi bardzo atrakcyjny obszar pracy badawczej dla naukowców różnych specjalności.

Rośliny, glony i niektóre bakterie to producenci o niezwyklej zdolności wiązania i przekształcania energii słonecznej w energię chemiczną magazynowaną w procesie fotosyntezy. Bakterie purpurowe są i były przedmiotem wielu badań, zarówno strukturalnych, jak i spektroskopowych, w związku z czym pod względem zbierania energii i pierwotnych procesów przeniesienia ładunku są jednymi najlepiej poznanych organizmami fotosyntetycznymi. Fotosyntetyczne centra reakcji to modelowe maszyny molekularne, które mogą zostać wykorzystane przez organizmy jako siła napędowa ich procesów życiowych. Są to kompleksy białkowe, zawierające komplet kofaktorów, wbudowane w błonę biologiczną. Nasze badania będą wykorzystywały te modelowe układy do badania uniwersalnych mechanizmów kontroli szybkości przenoszenia elektronów wewnątrz białek. Znajomość tych mechanizmów jest słabo poznana. Nie wiadomo dokładnie jaką funkcję pełnią dynamiczne własności białka w transporcie elektronów. Wzajemna interakcja pomiędzy przepływającymi ładunkami elektrycznymi a otoczeniem białkowym powoduje, że przepływ elektronu w białku może zależeć od istotnych cech tego białka. Do obserwacji reakcji przenoszenia elektronu zostaną zastosowane metody ultraszybkiej spektroskopii optycznej: czasowo-rozdzielcza fluorescencja oraz absorpcja przejściowa.

Głównym celem proponowanego projektu jest zweryfikowanie hipotezy, że punktowe mutacje białka, zmiana temperatury i wprowadzenie dodatkowego ładunku elektrycznego wpłynie na zmianę szybkości przeniesienia elektronu i lokalnej dynamiki białka.

Przewiduje się, że realizacja niniejszego projektu znacznie przyczyni się do poszerzenia i pogłębienia wiedzy w tym zakresie. Nie ulega wątpliwości, że lepsza znajomość fizyki transportu elektronów wewnątrz białek może mieć daleko idące konsekwencje w tak różnych dziedzinach jak fotowoltaika (biohybrydowe ogniwa fotowoltaiczne) czy medycyna (funkcjonowanie enzymów).