

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr Bartosza Plucińskiego pt.:

Mikroewolucyjne i biochemiczne aspekty tolerancji *Chlamydomonas reinhardtii* na toksyczne stężenia jonów miedzi

Rozprawę tworzą publikacje opisujące cykl doświadczeń rozpoczynający się od otrzymania populacji jednokomórkowej zielenicy *Chlamydomonas reinhardtii* o zwiększonej tolerancji na jony miedzi. Kolejne eksperymenty dotyczyły wewnątrzpopulacyjnego zróżnicowania stopnia nabytej tolerancji oraz wskazania mechanizmów odpowiedzialnych za zwiększenie oporności.

Udowodniono, że z populacji adaptowanych i nieadaptowanych do czynnika selekcyjnego można wyodrębnić linie komórkowe różniące się znacząco stopniem oporności. Zróżnicowanie jest wynikiem stale zachodzących procesów mikroewolucyjnych.

W hodowlach *Chlamydomonas reinhardtii* pierwsze sygnały świadczące o pojawianiu się tolerancji na czynnik selekcyjny można obserwować już po 7-10 dniach trwania eksperymentu. Zakres obserwowanej tolerancji można powiększać do stężeń Cu^{2+} o kilka rzędów wielkości większych niż występujące na początku eksperymentu w pożywce nieselekcyjnej.

Ważnym czynnikiem modulującym odpowiedź na jony miedzi są warunki oświetlenia w trakcie prowadzenia eksperymentów. Zróżnicowanie natężenia oświetlenia wpływa również na aktywność enzymów o aktywności peroksydazowej.

Tolerancja na jony miedzi wiąże się ze zwiększoną zawartością lipidów prenylowych (plastochinonu i tokoferofu) oraz zdolnością do utrzymania zredukowanej puli plastochinonu pomimo rosnących stężeń Cu^{2+} . Różnice w zmianach nefotochemicznego wygaszania fluorescencji chlorofilu pomiędzy adaptowanymi a nieadaptowanymi glonami wiążą oporność ze zdolnością do szybkiej adaptacji aparatu fotosyntetycznego do zmiennych warunków oświetlenia oraz odmiennym potencjałem do wykorzystania związków organicznych dostępnych w pożywce.

3.06.2023 K. Słanina

Data i podpis promotora pracy

Summary of the thesis Bartosza Plucińskiego:

Microevolutionary and biochemical aspects of *Chlamydomonas reinhardtii* tolerance to toxic concentrations of copper ions

The paper describes a series of experiments that began with the obtaining a population of the unicellular green alga *Chlamydomonas reinhardtii* with increased tolerance to copper ions. Subsequent experiments focused on intra-population variation in the degree of tolerance acquired and on identifying the mechanisms responsible for the increased resistance.

It was shown that cell lines differing significantly in the degree of resistance could be distinguished from populations adapted and non-adapted to the selection factor. This differentiation is the result of microevolutionary processes in the culture of the algae.

In *Chlamydomonas reinhardtii* cultures, the first signals indicating the emergence of tolerance to the selection factor can be observed as early as 7-10 days after starting the experiment. The range of tolerance observed can be extended to Cu^{2+} concentrations several orders of magnitude higher than those found at the beginning of the experiment in non-selective medium.

An important factor modulating the response to copper ions are light conditions during the experiments. Variations in illumination also affect the activity of enzymes with peroxidase activity.

Tolerance to Cu^{2+} is associated with increased concentrations of prenyl lipids (plastoquinone and tocopherol). It is also associated with the ability to maintain a reduced plastoquinone pool despite increasing copper ion concentrations. Differences in changes in non-photochemical quenching of chlorophyll fluorescence between adapted and non-adapted algae link resistance to the ability of the photosynthetic apparatus to adapt rapidly to changing light conditions and to the different potential to utilise organic compounds available in the medium.

3.06.2023 

Date and signature of the thesis supervisor