

Czy rośliny odczuwają stres ?



Hipoteza:

Jeśli rośliny pozbawimy wody, zostanie zahamowany proces ich wzrost, spadnie tempo fotosyntezy i ilość wyprodukowanych cukrów.

Wprowadzenie teoretyczne:

Stres według Levitta (1980) w znaczeniu fizycznym oznacza nacisk (presję) na ciało stałe, powodujący uszkodzenie lub deformację odwracalną (elastyczną) lub nieodwracalną (plastyczną).

Według Salisbury'ego i Marionosa(1985) stresorem można nazwać każdy czynnik środowiska, który ogranicza procesy życiowe, czyli obniża ich intensywność poniżej potencjalnych możliwości, zdeterminowanych genetycznie.

Rodzaje stresu dla roślin:

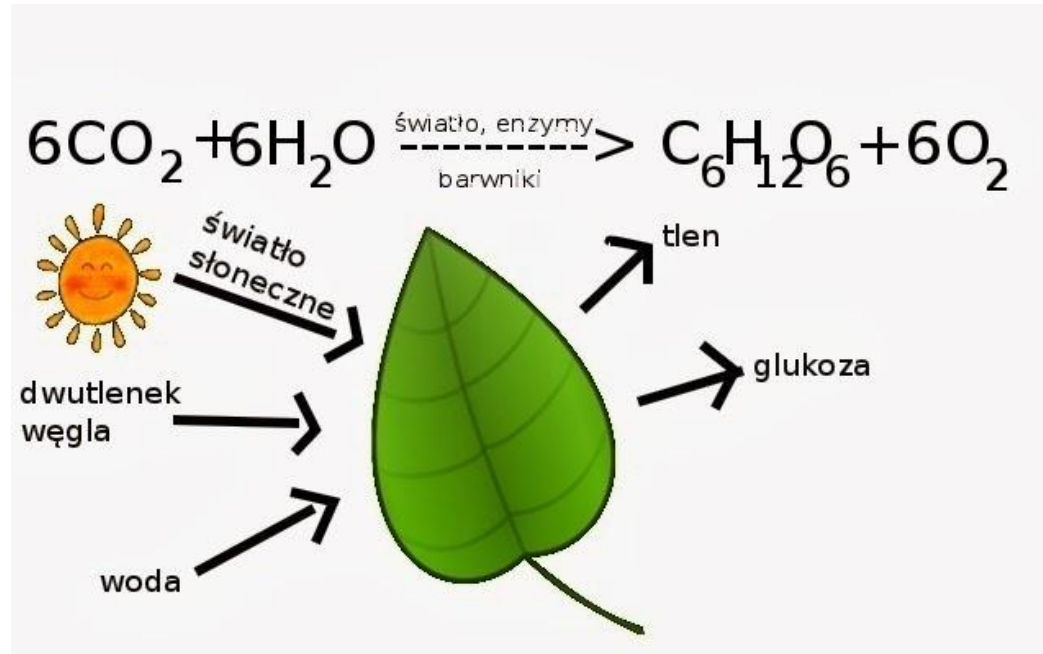
Abiotyczny:

- temperatura
- niedobór tlenu
- czynniki mechaniczne

Biotyczny:

- patogeny
- rośliny
- zwierzęta

Fotosynteza to proces wytwarzania związków organicznych zachodzący w komórkach zawierających chlorofil lub bakteriochlorofil, przy udziale światła. Proces ten utrzymuje wysoki poziom tlenu w atmosferze oraz przyczynia się do wzrostu ilości węgla organicznego w puli węgla, zwiększając masę materii organicznej.



Część szkolna projektu:

Część szkolna naszego projektu rozpoczęła się dnia 01.04.2016 r. Najpierw przygotowany został “stelaż” pod naszą hodowlę fasoli, został on zrobiony z dwóch ławek przykrytych ceratą, aby woda wyciekająca z doniczek nie zniszczył drewna.

Następnie do 20 kolejno ponumerowanych doniczek zasadzonych zostało 20 roślin gatunku: *Phaseolus coccineus* L (Fasola piękny Jaś), po jednym nasieniu do każdej doniczki. Niestety doniczki z nasionami nie zostały ustawione w równej odległości od okna, czyli źródła światła. Nasiona podlano. W kolejnych dniach regularnie podlewano rośliny w odstępach około dwa dni.

Dwie z roślin nie wykiełkowały, zostało więc 18 obiektów badawczych. Dnia 23.04.2016 r. przyczepiono rośliny do patyczków aby nie położyły się. W ten sposób stworzyliśmy połowę roślin w warunkach suszy (nr. 1,2,7,12) i połowę w warunkach wilgoci (nr. 3,4,6,8,5,9,10), co pozwoliło na porównanie naszych



W 1 i ostatnim dniu suszy, na 36 liściach fasoli zostało wykonane oznaczenie kinetyki fluorescencji „chlorofilu a” przy pomocy fluorymetru Handy PEA (Hansatech, Kings Lynn, UK) oraz pomiar zawartości chlorofilu przy pomocy chlorofilometru SPAD 502 (Minolta Co. Ltd., Japonia). Wszystkie pomiary zostały wykonane w środkowej części prawego i lewego liścia, po uprzednim jego zaciemnieniu klipsem na okres około 20 minut, w 2 powtórzeniach dla każdego obiektu (kontrola i susza). Na podstawie pomiarów fluorescencji chlorofilu, teorii przepływu energii w PSII oraz korzystając z testu OJIP (Strasser i in., 2000; 2004) obliczono i zanalizowano następujące parametry kinetyki fluorescencji chlorofilu:







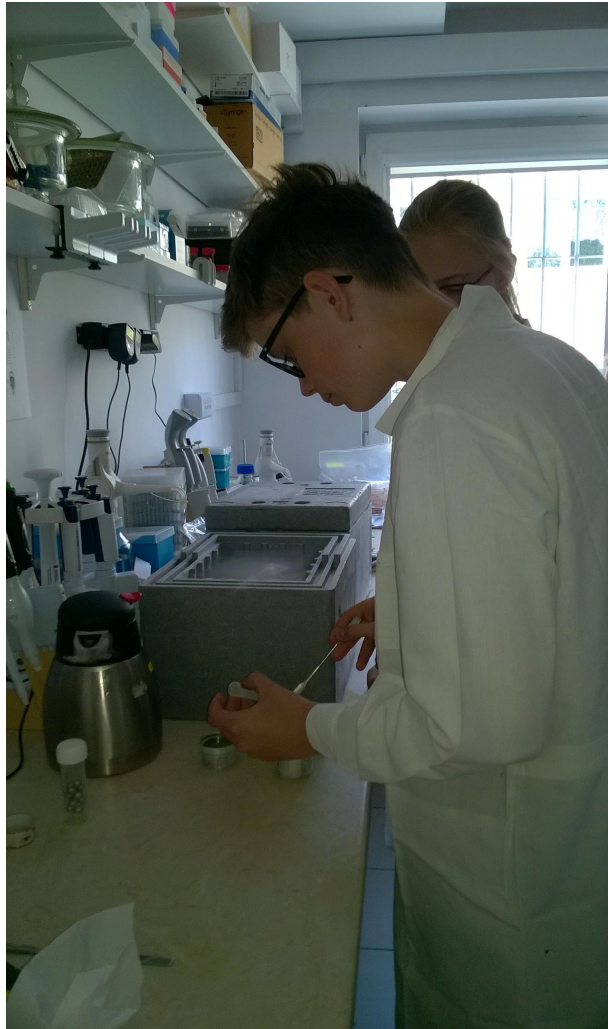
Część laboratoryjna projektu:

Pomiary wykonano w Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie pod kierunkiem dr inż. hab. Ilony Czyczło- Mysza i dr Michał Dziurka. Zliofilizowane próbki liści roślin fasoli homogenizowano w młynie miksującym, w naczyniach do mielenia, po wcześniejszym ich schłodzeniu w ciekłym azocie.

Sproszkowany materiał roślinny odważano na wadze analitycznej do zakręcanych dokładnie zważonych próbek. Pipetą automatyczną dodawano etanolu do próbek. Próbki ekstrahowano przez wytrząsanie na rotatorze laboratoryjnym przez 15 min przy 250 obrotach na min. Następnie próbki były wirowane w wirówce laboratoryjnej przez 5 min, przy 4000 obrotów. Po odwirowaniu zbierano klarowny roztwór z nad osadu. Roztwór używano do dalszych analiz.











W próbkach mierzono intensywność pochłaniania światła o energii odpowiadającej maksymalnemu pochłanianiu charakterystycznemu dla każdej z grup badanych związków:

Związki fenolowe zostały oznaczone metodą spektrofotometryczną wykorzystującą charakterystyczną reakcję z odczynnikiem Folin–Ciocalteu. Po zmieszaniu odczekano 2 godziny i dokonywano pomiaru intensywności zabarwienia.

Cukry rozpuszczalne oznaczano metodą fenolową w kwasie siarkowym. Próbki rozcieńczone wodą mieszane były z wodnym roztworem fenolu a następnie dodawano porcję stężonego kwasu siarkowego. Po ostygnięciu mierzono intensywność zabarwienia uzyskanego roztworu, mierzonego identycznie jak próbki.

Barwniki fotosyntetyczne zostały zmierzone przy pomocy specjalistycznego urządzenia.



Wnioski:

Z danych wynika, że istnieje duży rozrzut wyników szczególnie jeśli chodzi o zawartość chlorofilu A i B. Nie widać istotnych różnic w próbach badawczych i kontrolnych. W próbach badawczych zaznacza się większa ilość chlorofilu A i B oraz cukrów rozpuszczalnych.

Zgodnie z założeniem zauważono różnice w tempie wzrostu fasoli. Rośliny z próby badawczej rosły wolniej i miały uwiędnięte liście. Dokładniejsze badania pokazały jednak, że pomimo suszy rośliny utrzymały wysoką aktywność fotosyntezy.

Z badań wynika, że badana roślina jest odporna na suszę. W warunkach stresu utrzymuje wysoką aktywność fotosyntezy. Jest to korzystne dla osób uprawiających tę roślinę w naszym zmiennym klimacie.

W kolejnych badaniach należałoby zwiększać stopniowo długość okresów suszy, aby dojść do progu wytrzymałości tej rośliny na stres. Nie należy się przy tym kierować wyglądem zewnętrznym roślin.

Koniec. Dziękujemy za uwagę!