

CHLOROPLASTY W LIŚCIU

Sprzęt

- mikroskop o powiększeniu 40x, 200x, 400x, 1200x
- szkiełka podstawowe
- szkiełka nakrywkowe
- pęseta
- pipeta Pasteura

Materiały

- liście moczarki kanadyjskiej, trzymanej przez kilka godzin w ciemności
- woda demineralizowana



Sposób przygotowania preparatu z liści moczarki kanadyjskiej

PROCEDURA

- na środek szkiełka podstawowego nanieś za pomocą pipety Pasteura kroplę wody demineralizowanej
- wykorzystując pęsetę, oderwij jeden młody liść moczarki i rozłóż płasko w kropli wody
- całość przykryj delikatnie szkiełkiem nakrywkowym i obserwuj pod mikroskopem

OBSERWACJE

Pod mikroskopem można zobaczyć regularne prostokątne struktury, tworzące tkankę liścia. To ściany komórek roślinnych, przypominające ułożone cegły. Wewnątrz każdej z komórek znajdują się liczne spłaszczone zielone kulki, które na samym początku są nieruchome, a po pewnym czasie zaczynają się przemieszczać i krążyć wokół ścian komórkowych.

WNIOSKI

Zielone struktury widoczne pod mikroskopem to chloroplasty. Znajdują się one we wnętrzu komórek, które są ułożone w liściu moczarki w regularny sposób. Chloroplasty pod wpływem światła zaczynają się przemieszczać. Przy słabym oświetleniu ustawiają się pod ścianami prostopadłymi do kierunku padania promieni słonecznych (pozwała to zwiększyć ilość pochłanianego światła), natomiast pod wpływem silnego światła ustawiają się wzdłuż ścian komórkowych równoległych do padającego światła (co stanowi reakcję obronną przed zbyt intensywnym promieniowaniem). W przypadku moczarki kanadyjskiej za ruch chloroplastów są

Chloroplasty w liściu moczarki widoczne pod mikroskopem



Powiększenie 40x



Powiększenie 400x

odpowiedzialne konkretnie ruchy cytoplazmy i w zależności od kierunku i natężenia światła są one pułapkowane w odpowiednich miejscach komórki.

Chloroplasty to organelle komórkowe odpowiedzialne za przeprowadzanie procesu fotosyntezy. W mikroskopie świetlnym wyglądają one jak zielone spłaszczone kulki i nie można dostrzec ich bardzo skomplikowanej struktury. Są otoczone podwójną błoną białkowo-lipidową, a swój kolor zawdzięczają obecności barwników roślinnych zwanych chlorofilami i karotenoidami. Chlorofile są zintegrowane z błoną płaskich woreczków wypełniających wnętrze chloroplastów, tworząc struktury zwane tylakoidami. Struktury te jednak są widoczne tylko pod mikroskopem elektronowym. Najprościej rzecz ujmując, chloroplasty to elektrownie słoneczne roślin. W błonach tylakoidów są umieszczone specjalne kompleksy białek, które tworzą tzw. łańcuch fotosyntetyczny. Elektrony wybite przez kwanty światła przeskakują po jego kolejnych ogniwach i trafiają na cząsteczkę NADP^+ (dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy) i powstaje jego zredukowana forma NADPH , która jest następnie wykorzystywana do syntezy cukrów (cykl Calvina). Energia kwantów światła jest również wykorzystywana do oderwania elektronów od cząsteczki wody w tzw. reakcji Hilla, podczas której woda ulega rozpadowi do atomów wodoru i tlenu. Powstały tlen jest wydzielany do atmosfery za pomocą aparatów szparkowych, a wodór jest wykorzystywany jako źródło energii chemicznej do asymilacji dwutlenku węgla, jest bowiem konieczny do powstania NADPH .

Reakcję tę można w łatwy sposób zwizualizować, zastępując NADP^+ związkiem, który jest lepszym akceptorem elektronów, czyli DCIP (2,6-dichlorofenolindofenol); w formie utlenionej jest niebieski, natomiast po zredukowaniu, czyli przyłączeniu elektronu, staje się bezbarwny. Reakcja fotolizy wody (reakcja Hilla) jest zależna od światła, bez niego nie ma możliwości rozkładu wody, o czym przekonasz się, wykonując poniższe doświadczenie.