**Program ćwiczeń podstawowych z fizjologii roślin**

**dla Studentów II roku biologii studiów stacjonarnych I stopnia**

**semestr letni, rok akademicki 2021/2022**

**UWAGA !!!**

***Instrukcje oraz wstępy teoretyczne do poszczególnych ćwiczeń znajdują się w obowiązującym jako materiał pomocniczy skrypcie pt. „Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin”, Tukaj Z. (red.), Wydawnictwo UG, Gdańsk 2012 oraz w instrukcjach zamieszczonych na stronie KFiBR (w zakładce „dla studentów”)***

**1. Fotosynteza i jej produkty**

1. Izolacja chloroplastów z liści i ich właściwości redukujące (instrukcja).

2. Wydzielanie tlenu przez rośliny wodne.

3. Produkty fotosyntezy.

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Wymiana gazowa towarzysząca procesowi fotosyntezy.

2. Wpływ czynników środowiskowych na tempo fotosyntezy:

a) światło,

b) dwutlenek węgla,

c) temperatura,

d) woda.

3. Cykl Calvina-Bensona (cykl C3).

4. Szlak Kortschacka, Hatcha i Slacka (cykl C4).

5. Metabolizm kwasowy gruboszowatych (CAM).

6. Końcowe produkty fotosyntezy – sacharoza i skrobia.

7. Transport substancji między chloroplastem a cytozolem.

**2. Gospodarka azotowa**

1. Pobieranie jonów amonowych i azotanowych.

2. Ureaza w nasionach.

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Transport jonów przez błony komórkowe:

a) transport bierny i aktywny,

b) symport, antyport, uniport,

c) kanały jonowe.

2. Wpływ czynników zewnętrznych na proces pobierania jonów (temperatura, wartość pH, natężenie światła).

3. Antagonizm jonów.

4. Sole fizjologicznie kwaśne i fizjologicznie zasadowe.

5. Pobieranie azotu ze środowiska. Formy azotu dostępne dla roślin.

6. Asymilacyjna redukcja azotanów: reduktazy azotanowa i azotynowa - rola i lokalizacja w
komórce.

7. Włączanie azotu w cykl przemian metabolicznych komórki.

**3. Gospodarka mineralna**

1. Analiza jakościowa popiołu roślinnego.

2. Wykrywanie soli amonowych w świeżym materiale roślinnym.

3. Właściwości sorpcyjne oraz odczyn gleby.

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Najważniejsze składniki mineralne organizmów roślinnych:

a) pierwiastki niezbędne i korzystne,

b) makroelementy, ich udział i rozmieszczenie w roślinach.

2. Funkcje wybranych makro- i mikroelementów w organizmach roślinnych (N, S, P, K, Ca, Mg, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn, B). Przyczyny chlorozy wywołane niedoborem żelaza, magnezu i azotu.

3. Pojęcia: świeża masa roślinna, masa roślinna powietrznie sucha, sucha masa roślinna, popiół

roślinny, reutylizacja.

4. Gleba jako źródło składników mineralnych:

a) faza stała, ciekła i gazowa gleby,

b) kompleks sorpcyjny i pojemność wymienna gleby.

5. Przemiany związków azotu z udziałem mikroorganizmów glebowych:

a) amonifikacja,

b) nitryfikacja,

c) denitryfikacja.

6. Pojęcia: mineralizacja, humifikacja, butwienie, próchnica.

7. Wpływ warunków zewnętrznych na pobieranie substancji mineralnych z gleby:

a) rodzaj podłoża,

b) temperatura,

c) odczyn środowiska.

8. Kwasowość roztworu glebowego – czynniki wpływające na zakwaszenie gleb.

**4. Gospodarka wodna rośliny**

1. Pomiar szybkości pobierania wody przy użyciu potometru.

2. Wpływ różnych czynników na przepuszczalność błon plazmatycznych (instrukcja)

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Znaczenie wody dla organizmu roślinnego.

2. Zawartość wody w tkankach i organach roślinnych.

3. Pobieranie i transport wody w korzeniu.

4. Długodystansowy transport wody w roślinie:

a) budowa ksylemu,

b) transpiracja,

c) parcie korzeniowe,

d) opory występujące na drodze przepływu wody w roślinie,

e) adhezja, kohezja, napięcie powierzchniowe.

5. Czynniki wpływające na intensywność transpiracji:

a) związane ze środowiskiem (glebowe, atmosferyczne),

b) związane z rośliną (anatomiczne, fizjologiczne).

6. Metody pomiaru tempa pobierania wody i intensywności transpiracji.

7. Budowa komórki roślinnej ze szczególnym uwzględnieniem budowy błon plazmatycznych

(model płynnej mozaiki, selektywność błon plazmatycznych).

**5. Materiały zapasowe nasion**

1. Amylazy w kiełkujących nasionach (część I: Reakcja z odczynnikiem Lugola).

2. Cukry redukujące w kiełkujących ziarniakach.

3. Przemiana tłuszczów w cukry podczas kiełkowania nasion oleistych.

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Rodzaje materiałów zapasowych i ich lokalizacja w komórkach oraz w nasionach. Klasyfikacja

nasion ze względu na gromadzone materiały zapasowe.

2. Budowa nasienia.

3. Cukry redukujące - charakterystyczne cechy budowy, właściwości, przykłady.

4. Mobilizacja skrobi zapasowej. Rodzaje enzymów hydrolizujących skrobię, ich działanie i

powstające produkty.

5. Rola zarodka i warstwy aleuronowej w mobilizacji materiałów zapasowych.

6. Etapy enzymatycznego rozkładu tłuszczów:

a) cykl glioksalanowy,

b) β-oksydacja.

**6. Żywotność, pęcznienie i oddychanie nasion**

1. Określanie żywotności nasion.

2. Zależność natężenia oddychania nasion od fazy rozwoju.

3. Wyznaczanie wartości współczynnika oddechowego (RQ).

**Zagadnienia pomocnicze:**

1. Budowa morfologiczna, skład chemiczny nasion i etapy kiełkowania.

2. Wpływ czynników środowiskowych na proces kiełkowania nasion:

a) woda,

b) temperatura,

c) światło,

d) tlen,

e) dwutlenek węgla,

f) substancje mineralne.

3. Zdolność nasion do kiełkowania (żywotność, wigor, długowieczność).

4. Substraty oddechowe i ich mobilizacja, współczynnik oddechowy (RQ).

5. Lokalizacja procesów oddechowych w komórce roślinnej.

6. Główne etapy procesów oddechowych:

a) glikoliza,

b) cykl kwasu cytrynowego,

c) łańcuch oddechowy.

7. Intensywność oddychania tkanek i organów roślinnych.

8. Wpływ czynników środowiskowych na intensywność oddychania:

a) tlen,

b) temperatura,

c) światło,

d) woda,

e) urazy mechaniczne i infekcje.

**Obowiązujący podręcznik**: Szmidt-Jaworska A., Kopcewicz J. *Fizjologia roślin*. Wydawnictwo naukowe PWN, 2020 (lub wcześniejsze wydania)