

Undersøgelse af fotosynteseraten hos C3- og C4-plante

Vejledning

Nogle planter, kaldet C3-planter, optager CO₂ gennem spalteåbningerne og binder det til 3-phosphoglycerat, der netop indeholder tre C-atomer. Det sker i Calvin-Benson-cyklus ved hjælp af rubisco, der er et enzym, som udover CO₂ kan binde O₂, hvilket er en ulempe for planten. Processen kaldes for fotorespiration.

C4-planter er mere effektive til at optage CO₂, som bindes i oxaloacetat, der omdannes til malat, som netop indeholder fire C-atomer. C4-planter har lavere fotorespiration, da de opretholder en høj koncentration af CO₂ omkring rubisco, hvilket forhindrer O₂ i at binde sig. C4-planter mister derfor ikke værdifuld energi til fotorespirationen, og de vokser hurtigere.

I dette forsøg skal fotosynteseraten undersøges hos hhv. byg og majs ved måling på udviklingen i CO₂ og O₂ i et vækstkammer. Der måles også på biomassen af planterne i slutningen af forsøget.

Forberedelse til forsøget

- Redegør for lys-og mørkeprocessen i fotosyntesen.
- Giv forslag til, hvorfor C3-planter, fx byg, er tilpasset et tempereret klima, mens C4-planter, fx majs, er tilpasset et subtropisk klima.

Materialer

- 40 stk. majsfrø og 40 stk. bygfrø
- Vermiculite til såning
- 2 stk. vækstkamre med lufttæt låg og indgange til CO₂- og O₂-senserer
- Udstyr til dataopsamling og 2 stk. CO₂-sensor og 2 stk. O₂-sensor
- Saks
- Staniol
- Varmeskab
- Vægt

Fremgangsmåde

1. Så bygfrøene i ét vækstkammer og majsfrøene i et andet vækstkammer. Der skal ikke låg på kammeret endnu. Placer vækstkammerne et lyst sted.
2. Lad frøene spire, og lad bladene udvikle sig i en uges tid.
3. Tilslut CO₂- og O₂-senserer til LoggerPro.
4. Sæt herefter låg på vækstkammeret, og placer CO₂- og O₂-senserer i indgangene.
5. Sæt tiden til mindst 4 timer, og start dataopsamlingen.
6. Gentag evt. dataopsamlingen i en ny periode og med kunstigt lys.
7. Efter forsøget med dataopsamling er afsluttet, høstes alle planter over jorden med en saks.
8. Der laves en vejebåd af staniol, og massen af denne noteres i tabel 1.
9. De friske planter placeres på vejebåden, og massen af denne noteres i tabel 1.
10. Vejebåden med planter placeres i et 60 grader varmt varmeskab til næste dag.
11. Herefter vejes igen, og massen noteres.

Undersøgelse af fotosynteseraten hos C3- og C4-plante

Resultater

1. Indsæt et screenshot af graferne fra dataopsamlingen her.

Plante	Masse af stanniol (g)	Masse af stanniol og friske planter (g)	Masse af stanniol og tørrede planter (g)
Byg			
Majs			

Tabel 1

Efterbehandling

1. Lav lineær regression i LoggerPro på de to grafer over koncentrationen af CO₂ og på de to grafer over koncentrationen af O₂. Indsæt fotosynteseraten (hældningen) i tabel 2.

Plante	O ₂ -rate (ppm/min)	CO ₂ -rate (ppm/min)
Byg		
Majs		

Tabel 2

2. Beregn biomassen af friske planter og tørrede planter, og notér i tabel 3.
3. Beregn tørstofindholdet ud fra biomassen af de tørrede planter og biomassen af de friske planter. Notér i tabel 3.

Plante	Biomasse af friske planter (g)	Biomasse af tørrede planter (g)	Tørstofindholdet (g tørrede planter/g friske planter)
Byg			
Majs			

Tabel 3



Undersøgelse af fotosynteseraten hos C3- og C4-plante

Diskussion

- Kommentér på fotosynteseraterne. Hvordan kan en eventuel forskel forklares?
- Kommentér resultaterne for biomassen og tørstofindholdet. Hvordan kan en eventuel forskel i biomasse og tørstofindhold forklares?
- Angiv mulige fejlkilder i forsøget.

Konklusion

- Er formålet med forsøget opfyldt ud fra forsøgets resultater?