

Fotosyntese og respirasjon

(med CO₂ and O₂ gass-sensor)

Fotosyntesen er en kjemisk prosess som benytter energi fra sollys til å omdanne karbondioksid til organiske forbindelser som for eksempel karbohydrater, her i form av glukose. Prosessen oppsummeres gjerne med følgende likning:

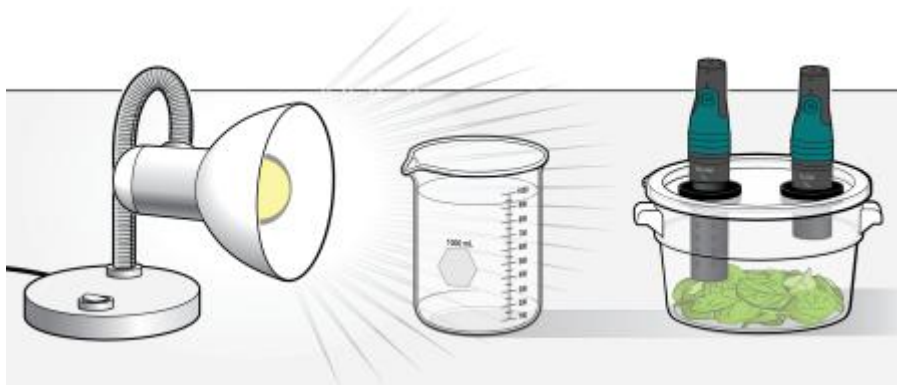


Når plantene trenger energi utføres respirasjon (celleånding) som bryter ned karbohydratene og dermed frigir energi som kan benyttes til f.eks. vekst. Når oksygen er til stede, kan glukose bli fullstendig oksidert etter følgende likning:



HENSIKT MED FORSØKET

- Måle oksygenmengden som blir produsert eller konsumert av en plante under respirasjon og fotosyntese ved å benytte en O₂ gassensor.
- Måle mengden karbondioksid som blir produsert eller konsumert av en plante under respirasjon og fotosyntese ved å benytte en CO₂ gassensor.
- Undersøke forholdet mellom respirasjon- og fotosyntese hos en plante.



Figur 1

UTSTYR

- Chromebook, datamaskin, **eller** nettbrett, Graphical Analysis
- Go Direct O₂ gass-sensor (art. 28315)
- Go Direct CO₂ gass-sensor (art. 28314)
- Biokammer 2000 L (art. 28043)
- Begerglass, 600 ml (art. 02007)
- Lyskilde, (bruk en av følgende 12 W LED pære, 35 W halogen eller 100W glødepære)
- Aluminiumsfolie
- Ferske spinat blader (oppbevares kaldt frem til bruk)
- Vernebriller (f.eks 15047)

FREM GANGSMÅTE

1. Pakk inn biokammeret i aluminiumsfolie slik at ikke noe lys vil treffe spinatbladene. Dekk utsiden og lokket, men ikke dekk til åpningene for sensorene.
2. Dekk til bunnen av kammeret med 1 cm lag med friske, spenstige spinatblader. Ta dem rett fra kjøleskap og tørk lett av dem slik at det er lite fuktighet/dugg på dem.
3. Åpne Graphical Analysis. Du skal koble både CO₂ sensor og O₂ sensor til din Chrombook, datamaskin eller nettbrett etter anvisning fra din lærer.
4. Gjør klar for datainnsamling på følgende måte:
 - a. Trykk på Innstillinger for datainnsamling.
 - b. Hastigheten endres til 15 prøver/min og velg Stopp innsamling til 15 min. Trykk utført.
5. Enhet endres til ppt ved å trykke på sensorhandlinger for CO₂ (nederst til høyre), og velge ppt fra enhets-menyen. Gjenta prosessen for O₂ slik at ppt også blir enhet for denne sensoren.
6. Fest lokket godt på kammeret og sett inn sensorene i hullene.
7. Vent 5 minutter slik at sensorene blir kalibrert. Trykk deretter Start for å starte datainnsamlingen.
8. Når datainnsamlingen er ferdig, skal du bestemme hastigheten for respirasjon/fotosyntesen på følgende måte:
 - a. Trykk på grafverktøy, , for CO₂-kurven og velg Bruk kurvetilpasning.
 - b. Velg lineær som kurvetilpasning.
 - c. Finn stigningstallet for linjen, m , som tilsvarer hastigheten for respirasjon/fotosyntese for CO₂ i Tabell 1.
 - d. Gjenta prosessen for O₂-dataene.
9. Lag en varmetank ved å fylle et 600 ml begerglass med vann (for å beskytte bladene fra varmen fra lampen, uansett hvilken lyskilde som benyttes).

10. Plasser lyskilden, varmetanken og biokammeret som vist i Figur 1. **Viktig: Ikke slå på lampen før det står spesifikt at du skal gjøre det.**
11. Fjern aluminiumsfolie fra biokammeret.
12. Slå på lampen.
13. Gjenta punkt 7–8 for å samle inn og analyse data for fotosynteseprosessen. **NB:** Data fra forrige runde vil automatisk bli lagret.
14. Studere begge grafene i samme bilde ved å gjøre følgende:
 - a. Trykk på y-aksen og velg de datasettene du vil skal bli vist (i dette tilfelle begge to).
 - b. Bruk grafen og tabell 1 til å svare på spørsmålene under.
15. Rengjør og tørk biokammeret og rydd utstyret.

DATATABELL

Tabell 1		
Blader	CO ₂ Hastighet for respirasjon/fotosyntese (ppt/min)	O ₂ Hastighet for respirasjon/fotosyntese (ppt/min)
I mørke		
I lyset		

SPØRSMÅL

1. Var hastigheten for respirasjon/fotosyntese i noen tilfeller positive for CO₂? Dersom det var det, hvilken biologisk betydning har det?
2. Var hastigheten for respirasjon/fotosyntese i noen tilfeller positive for O₂? Dersom det var det, hvilken biologisk betydning har det?
3. Har du bevis for at det foregår respirasjon i bladene? Forklar.
4. Har du bevis for at det foregår fotosyntese i bladene? Forklar.
5. Oppgi fem faktorer som kan påvirke hastigheten av oksygenproduksjon eller oksygenforbruket i bladene. Forklar hvordan disse faktorene vil påvirke hastigheten.