

Eksperiment 3.2: Fotosyntese

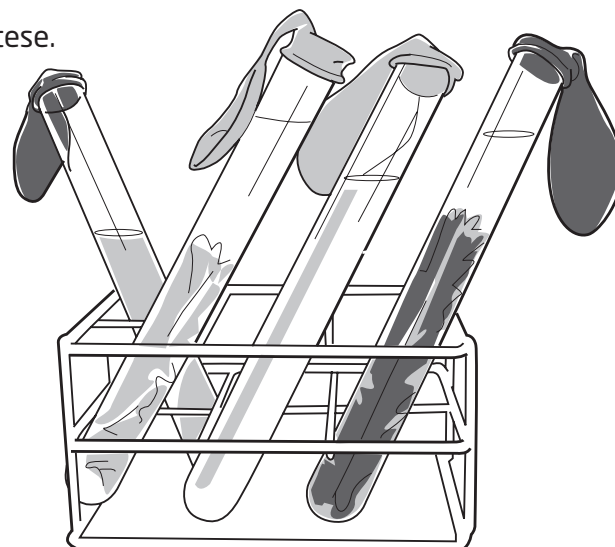
Eksperiment om lysets betydning for planternes vækst

Formål

I skal undersøge sollysets indflydelse på planters fotosyntese.

I skal bruge

Rød CO₂-indikator
Et kort stykke tynd slange eller sugerør
Fire almindelige reagensglas
Fire små farvede balloner
Konisk kolbe (250 ml)
Måleglas (10 ml)
Reagensglasstativ
Sølvpapir
Vandpest (vandplante)



Oplæg

I fotosyntesen omdanner planter kuldioxid (CO₂) og vand (H₂O) til sukkerstoffet glukose (C₆H₁₂O₆), der er planternes energilager. Glukose bruges også som råstof til opbygning af andre vigtige molekyler, for eksempel stoffet cellulose, der giver planterne deres form. Energien til fotosyntesen kommer fra Solens lys. Hos planter, der vokser på land, kommer CO₂ fra luften. Vandplanter derimod bruger CO₂, der er opløst i vandet omkring dem, og som optages gennem plantens rødder og blade.

Vi kan undersøge vandplanters fotosyntese ved at måle koncentrationen af CO₂-indholdet i vandet omkring dem ved hjælp af en pH-indikator. Når der er meget CO₂ til stede, farver indikatoren vandet gult. Hvis koncentrationen af CO₂ falder, skifter indikatoren farve til først orange og dernæst rødlig. Farveskiftet på pH-indikatoren skyldes, at der bliver mindre og mindre kulsyre i vandet, og dermed ændrer pH-værdien af vandet sig.

I starten af eksperimentet tilfører I ekstra CO₂ til vandet ved at blæse udåndingsluft gennem vandet. Udåndingen fra mennesker indeholder nemlig CO₂, og noget af dette bliver opløst i vandet, når luften blæses igennem.

Sådan gør I

1. Fortynd 5 ml CO₂-indikator til ca. 150 ml i en konisk kolbe. Brug almindeligt vand fra hanen til fortyndingen.
2. Fyld et reagensglas næsten helt op med indikatoren. Luk reagensglasset med en blå ballon, og stil det i reagensglasstativet.
3. Stik sugerøret/slangen ned i kolben, og blæs udåndingsluft gennem indikatorvæsken, indtil farven skifter til orangegul.
4. Fyld indikatorvæske i de tre resterende reagensglas. Luk det ene med en gul ballon, og stil det i stativet.
5. Put tre stængler vandpest i hvert af de to resterende glas. Stænglernes længde skal svare til 2/3 af væskens højde.

6. Luk det ene glas med en grøn ballon og det andet med en rød ballon.
7. Pak glasset med den røde ballon ind i sølvpapir. Det er vigtigt, at glasset er helt dækket af sølvpapir. Stil begge glas i stativet.
8. Stil stativet med alle fire reagensglas i vindueskarmen.
9. Vent en halv time, og noter væskens farve i de fire glas. Brug skemaet nedenfor.
10. Sæt igen sølvpapiret omkring glasset med den røde ballon, og stil det igen i stativet. Vent til næste gang, I har time, og noter igen væskernes farve i de fire glas.

Reagensglas	Startfarve	Slutfarve (efter ½ time)	Slutfarve (næste undervisningstime)
Blå			
Gul			
Grøn			
Rød			

Efterbehandling

1. Hvordan har CO₂-koncentrationen ændret sig i hvert af de to glas med vandpest i forhold til de to glas uden vandpest?

2. Beskriv, hvad der er sket i glasset med den grønne ballon.

3. Afstem reaktionen for fotosyntesen:



Tip: Princippet bag afstemning af en reaktion er, at antallet af et grundstofs atomer (C, H eller O) skal være lige stort på begge sider af reaktionspilen. Det gøres ved at justere antallet af molekyler, altså sætte et tal foran molekylformlen (for eksempel CO₂). Selve formelen for et molekyle må ikke ændres!

4. Planteceller udfører ligesom alle andre levende celler også den modsatte reaktion af fotosyntesen, nemlig respiration. Ved respirationen dannes CO₂. Hvis CO₂-indikatoren i reagensglasset med den røde ballon, det vil sige det indpakkede reagensglas, har skiftet farve:

Er CO₂-koncentrationen så blevet højere eller lavere, og hvad er grunden til dette?

Ekspæriment 3.2: Fotosyntese

Ekspæriment om lysets betydning for planternes vækst



Baggrundstekst

Afsnittet 'Planternes opskrift på brændstof'

Beskrivelse

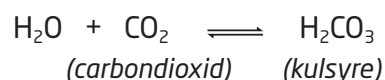
I dette ekspæriment undersøger eleverne sollysets betydning for fotosyntesen. Under fotosyntese optager vandpestplanter CO_2 fra det vand, de gror i. Ved hjælp af en CO_2 -indikator påviser eleverne, at CO_2 -koncentrationen i vandet kun falder hos de planter, der står i lys, det vil sige de planter, hvor fotosyntesen er aktiv. Hos de planter, der står i mørke, stiger CO_2 -koncentrationen derimod på grund af planternes respiration.

Forklaringer

Fotosyntesen er afhængig af sollys for at kunne forløbe:



Når vandpestplanten placeres lyst, forbruger den CO_2 , hvilket får koncentrationen i vandet til at falde. En lavere CO_2 -koncentration betyder også en mindre mængde kulsyre i vandet og dermed en højere pH-værdi:



Efter en halv time kan eleverne registrere, at væsken med planten, der står i lys, er blevet mørkere (orange/rød). Det skyldes, at CO_2 -koncentrationen er faldet og pH steget.

Planteceller udfører ligesom alle andre levende celler også den modsatte reaktion af fotosyntese, nemlig respiration, for at få energi. Ved respirationen frigives CO_2 . I både lys og mørke udleder vandpestplanterne altså CO_2 til det omkringliggende vand. Dog er forbruget af CO_2 i fotosyntesen større end udledningen af CO_2 fra respirationen, når planterne står i lys. Derfor ser eleverne et fald i CO_2 -koncentrationen. Når eleverne tjekker glasset anden gang, vil resultatet være afhængigt af tidspunktet på dagen. Tjekkes glasset om eftermiddagen efter flere timers sollys, vil CO_2 -koncentrationen være lav (rødlig væske) på grund af fotosyntesen. Tjekkes glasset derimod om morgenen efter flere timers mørke, vil koncentrationen være høj (gullig væske) på grund af respirationen.

Vandpestplanten, der under hele forsøget er indpakket i sølvpapir, kan ikke udføre fotosyntese og optager derfor slet ikke CO_2 fra vandet. Planten udfører kun respiration, og CO_2 -koncentrationen vil derfor stige. Stigningen er lille, så ved den første måling kan eleverne formentlig ikke se en ændring af pH. Dagen efter er resultatet tydeligere, og CO_2 -indikatoren vil være mere gullig på grund af en øget mængde af CO_2 .