

4 Koolstofassimilatie

opdracht 13

Practicum: Fotosynthese in een bont blad

Resultaten: Bij je eerste tekening moet staan: blad van een plant die 24 uur in het licht heeft gestaan.

In de tekening moet je de volgende delen hebben aangegeven:

- deel met bladgroen;
- deel zonder bladgroen;
- afgedekt deel.

Bij je tweede tekening moet staan: hetzelfde blad na ontkleuring en behandeling met joodoplossing.

In de tekening moet je de volgende delen hebben aangegeven:

- blauwzwart deel;
- niet-verkleurd deel.

De tekeningen zijn ter beoordeling aan je docent.

Conclusie: Licht en de aanwezigheid van bladgroen zijn beperkende factoren voor de fotosynthese.

opdracht 14

Practicum: De invloed van licht, temperatuur en koolstofdioxideconcentratie op de intensiteit van de fotosynthese

Resultaten: Het aantal gasbelletjes per minuut neemt toe bij meer licht, bij hogere temperatuur en bij hogere koolstofdioxideconcentratie.

Conclusie: De intensiteit van de fotosynthese neemt toe bij meer licht, bij hogere temperatuur en bij hogere koolstofdioxideconcentratie.

opdracht 15

- 1 In afbeelding 30 zijn normale, niet-radioactieve zuurstofatomen weergegeven door ^{16}O .
- 2 Radioactieve zuurstofatomen waren hierbij via water aan de planten toegediend.
- 3 De conclusie die je uit dit experiment kunt trekken, is dat bij de fotosynthese zuurstof niet ontstaat uit koolstofdioxide, maar uit water.

opdracht 16

- 1 De pieken in het absorptiespectrum van chlorofyl liggen bij 450 nm en 700 nm.
- 2 De pieken in de grafiek van de fotosyntheseactiviteit liggen bij 450 nm en 680 nm.
- 3 Groen licht wordt nauwelijks geabsorbeerd door chlorofyl.
- 4 Groen licht wordt door chlorofyl vrijwel geheel teruggekaatst. Dit licht nemen wij waar als we naar groene planten kijken. Vandaar de naam 'bladgroen'.
- 5 Het voordeel voor een plant is dat een groot deel van het zonlicht kan worden geabsorbeerd en gebruikt bij de fotosynthese.
- 6 Boombladeren krijgen in de herfst een gele tot rode kleur, omdat na afbraak van chlorofyl vooral het gele

en het rode deel van het spectrum wordt gereflecteerd door caroteen.

- 7 De bacteriën die zich van zuurstof afkeren, zullen zich hoofdzakelijk bevinden op plaats 1. Bij groen licht is de fotosyntheseactiviteit het kleinst. Daardoor zal op plaats 1 de zuurstofconcentratie het laagst zijn.

opdracht 17

- 1 De eindproducten van de lichtreacties zijn NADPH, O_2 en ATP.
- 2 De eindproducten NADPH en ATP zijn energierijk.
- 3 Het tekort aan elektronen in het tylakoïdmembraan wordt aangevuld met elektronen die afkomstig zijn uit de splitsing van water met behulp van de energie uit licht.
- 4 Bij fotosysteem II is sprake van een cyclisch proces, omdat het elektron terugkeert naar zijn oorspronkelijke plaats in het chlorofylmolecuul. Er is sprake van fosforylering, omdat de energie die ontstaat door het concentratieverschil van H^+ -ionen aan weerszijde van de membranen van een chloroplast, wordt benut als energiebron voor de synthese van adenosinetrifosfaat (ATP). Hierbij wordt een derde fosfaatgroep gebonden aan ADP.
- 5 Bij bacteriën die waterstofsulfide (H_2S) in plaats van water (H_2O) als elektronendonoren benutten, komt bij de koolstofassimilatie geen zuurstof vrij. De zuurstof die bij de lichtreactie vrijkomt, is afkomstig van de splitsing van water (H_2O).

opdracht 18

- 1 Bij de donkerreacties worden de energierijke NADPH- en ATP-moleculen van de lichtreacties gebruikt als energiebron.
- 2 De koolstofatomen die nodig zijn voor de vorming van een glucosemolecuul zijn afkomstig uit CO_2 -moleculen.
- 3 Bij elke omloop wordt een koolstofatoom opgenomen. De calvincyclus moet 6x worden doorlopen om 1 glucosemolecuul te doen ontstaan.
- 4 In de calvincyclus zijn 18 ATP-moleculen en 12 NADPH-moleculen nodig bij de vorming van 1 glucosemolecuul.
- 5 Donkerreacties betekent dat de processen in het donker kunnen plaatsvinden, doordat er geen lichtenergie nodig is. De donkerreactie kan plaatsvinden zolang er voldoende NADPH en ATP beschikbaar is. Meestal vinden de donkerreacties in het licht plaats, aansluitend aan de lichtreacties.
- 6 De geïsoleerde chloroplasten bevatten enzymen die de reacties van de donkerreactie versnellen.
- 7 Als in een experiment specifiek de donkerreacties worden geremd, kan er geen NADP⁺ meer worden gevormd. Hierdoor zal de lichtreactie ook snel worden geremd.
- 8 De intensiteit van de donkerreacties in de buitenste bladeren van deze boom is het grootst om 12 uur. De donkerreactie vindt onmiddellijk na de lichtreactie plaats.

- 9 De zuurstof is afkomstig van de lichtreactie. De resterende zuurstofatomen van koolstofdioxide reageren met H^+ -ionen in het plasma en vormen water.

opdracht 19

- 1 Door nitraatbacteriën worden bij de chemosynthese nitrietionen, zuurstof, een waterstofdonor en koolstofdioxide verbruikt. Daarbij worden nitraationen, glucose en zuurstof gevormd.
- 2 Nitrificerende bacteriën zijn autotroof, omdat ze in staat zijn de organische stoffen waaruit ze bestaan zelf op te bouwen uit anorganische stoffen.
- 3 De oxidatie van anorganische stoffen kun je vergelijken met de lichtreacties, omdat bij de oxidatie van anorganische stoffen, net als bij de lichtreactie, energie beschikbaar komt die wordt gebruikt voor de vorming van ATP.
- 4 Op de oceaanbodem kunnen geen planten groeien, omdat zonlicht niet tot op de bodem door kan dringen. Voor fotosynthese in planten is zonlicht nodig.
- 5 Op deze plaatsen is dierlijk leven mogelijk, doordat zwavelbacteriën die in de hete zwavelbronnen leven, de eerste schakel vormen van een voedselketen. De autotrofe zwavelbacteriën dienen als voedselbron voor sommige organismen. Deze organismen dienen weer als voedselbron voor andere organismen.