

Cyanobacteriën en de voedselproductie van oceanen

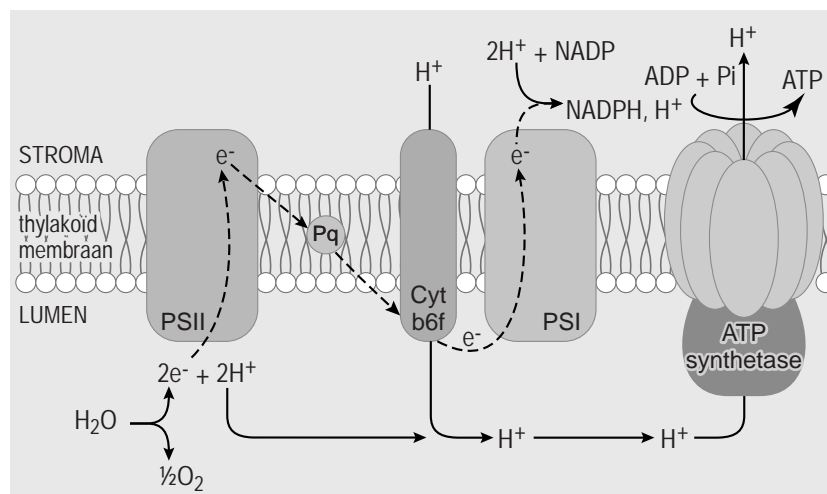
Onze voedselvoorziening is afhankelijk van het vastleggen van koolstofdioxide in organisch materiaal. Bijna de helft van deze CO₂-fixatie vindt plaats in de oceanen. Dit gebeurt voornamelijk door algen, maar ook door cyanobacteriën. Cyanobacteriën worden ook wel blauwalgen genoemd, omdat zij het blauwe pigment fycocyanine bezitten. Fycocyanine is een van de pigmenten die bij blauwalgen de fotosynthese mogelijk maken.

Het zijn vooral (groene) algen die aan de basis staan van de productiviteit van oceanen. De stofwisseling van de algen kan daarom dienen als maat voor de primaire productie van oceanen.

- 2p 7
- Welk (meet)gegeven heb je nodig om de bruto primaire productie (BPP) van de algen te berekenen?
 - Welk (meet)gegeven is daarbij nodig voor de berekening van de netto primaire productie (NPP) van de algen?

Tijdens de lichtreactie van de fotosynthese worden in de chloroplasten van (groene) algen elektronen door het thylakoïd-membraan getransporteerd (zie afbeelding 1).

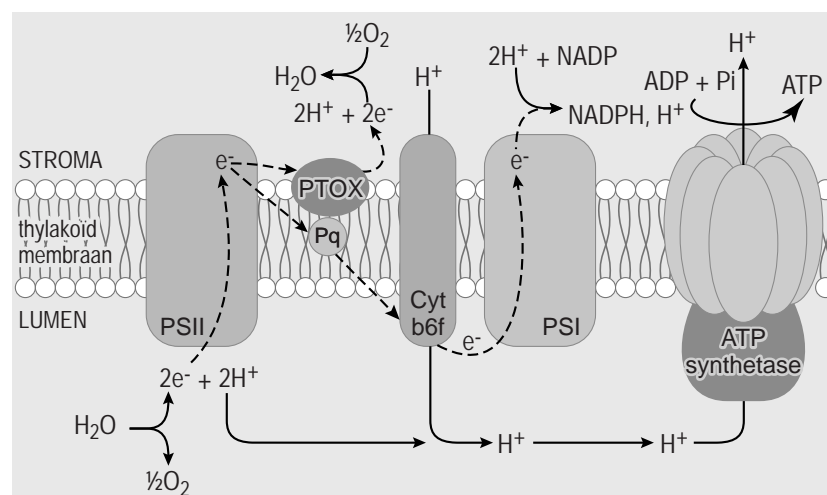
afbeelding 1



Bij een ijzertekort, dat op sommige plaatsen in de oceanen optreedt, ontstaat echter een tekort aan cytochroom-b6f (Cyt b6f). Als daardoor bij hoge lichtintensiteit de elektronen in fotosysteem II (PS II) niet snel genoeg via Cyt-b6f worden doorgegeven aan fotosysteem I (PSI), raken thylakoïden beschadigd.

Sommige soorten cyanobacteriën bezitten plastoquinol-oxidase (PTOX), waardoor deze schade wordt voorkomen. De elektronen worden bij hen niet alleen via de normale route afgevoerd, maar deels overgedragen via PTOX, zoals is weergegeven in afbeelding 2.

afbeelding 2



- Bij de PTOX-route produceren cyanobacteriën evenveel ATP als bij de normale fotosyntheseroute. Er wordt dan echter minder NADPH geproduceerd.
- 2p **8** Wanneer de PTOX route wordt uitgevoerd, wordt er dan per energierijk elektron evenveel of minder glucose geproduceerd, vergeleken met de normale route? En wordt er dan evenveel of minder zuurstof afgegeven?
- A Er wordt dan evenveel glucose geproduceerd en evenveel zuurstof afgegeven.
 - B Er wordt dan alleen minder glucose geproduceerd.
 - C Er wordt dan alleen minder zuurstof afgegeven.
 - D Er wordt zowel minder glucose geproduceerd als minder zuurstof afgegeven.

- Cyanobacteriën kunnen cyclische fotofosforylering uitvoeren. Bij cyclische fotofosforylering worden de energierijke elektronen vanuit ferredoxine weer teruggeleid naar Cyt-b6f.
- 2p **9** Ontstaat bij cyclische fotofosforylering ATP en/of NADPH?
- A alleen ATP
 - B alleen NADPH
 - C zowel ATP als NADPH

- Wij eten geen cyanobacteriën. Toch is onze voedselvoorziening voor een deel afhankelijk van de NPP van de cyanobacteriën.
- 1p **10** Verklaar dit.