



## Cursus algen en wieren ( dit zijn synoniemen)

Deze cursus zal enkel gaan over **blauwwieren**. Als blauwwieren niet hadden bestaan, waren wij er ook niet geweest. Na het condenseren van kosmisch stof door gravitatie ontstond de aardbol. Deze warmt op tot er gesmolten gesteente ontstaat. Door afkoeling ontstaat tenslotte de aardkorst. De rest rond de aarde was gas- en dampvormig (o.a. waterdamp). Daaruit is later het water op aarde ontstaan. Oorspronkelijk zat in de atmosfeer een mengsel van CO<sub>2</sub>, water, ammoniak en methaangas. Door het CO<sub>2</sub> en de waterdamp ontstond een gigantisch broeikaseffect. Daardoor was het "klimaat" natuurlijk totaal niet levensvriendelijk. Door afkoeling begon de damp te condenseren en heeft het 200 miljoen jaar geregend, gebliksemd, ...

Door die bliksem in die oersoep zijn de aminozuren (de bouwstenen van het leven) ontstaan. Van alle theorieën is er 1 die waarschijnlijk het dichtst bij de waarheid staat maar ze is niet "gecheckt want 1,5 miljoen jaar is wat lang voor een experiment!. Aminozuren samen met waterstofsulfide hebben zich gevestigd op de afbraakproducten van het granietgesteente. Dit kleimineraal heeft zeer nauwkeurige kristalroosters . In zulke kristalroosters waar een gat zit door het ontbreken van een ion, passen aminozuren.

We maken ook nu gebruik van zulke kleisoorten zoals de zeolieten in waspoeders. Daarmee kunnen moleculen weggevangen worden die dan weggespoeld worden. De aminozuren zijn als een ritssluiting. Ze polymeriseren in een welbepaalde volgorde (die afhankelijk is van het soort klei). Op die manier worden eiwitten (proteïnen) gevormd. Op een bepaald moment zijn ze in staat andere aminozuren naar zich toe te halen in een welbepaalde volgorde. Dit is het prototype van DNA. Het speciale is dat dit nu reproduceerbaar is.

Wat later komt er een kapsel omheen en zo evolueren we in de richting van een cel of toch een soort mechanisme als bij de cel. Zo zijn we aanbeland bij de proto bacteriën. Die bestaan nu niet meer maar wel bestaan nog archobacteriën. We zitten nu zo'n 1,5 miljoen jaar voor onze tijdrekening. Daarvan hebben we wel bewijzen uit het precambrium in gefossiliseerde vorm in Australië (het oudste continent).

Deze bacteriën vangen omgevingsmateriaal (voornamelijk voorgevormde aminozuren) in. Op een bepaald ogenblik gebeurt daarbij een "vergissing" en wordt een proteïne gevormd dat groen zag en dat licht kon opvangen. Daardoor beschikte het over energie om stoffen op te bouwen!

Water en koolstofdioxide konden met licht als katalysator suikers vormen. Deze suikers polymeriseren en vormen zo cellulose/zetmeel. Dit legt de basis voor de huidige plantenwereld.

Men heeft getracht deze theorie bevestigd te krijgen en men is heel dicht bij het maken van leven geweest maar het is tot nu toe nooit gelukt (waarschijnlijk door de tijdsfactor?)

De blauwwieren zijn verder uit deze archobacteriën geëvolueerd. Het zijn eigenlijk bacteriën. Bacteriën hebben voorgekauwd voedsel nodig. Blauwwieren kunnen met pure chemicaliën en water iets opbouwen. Het afvalproduct daarbij is zuurstof!! Want in de geproduceerde suikers zit minder zuurstof dan in de uitgangproducten water en koolstofdioxide!! Zo werd o.a. door de blauwwieren in 1,5 miljoen jaar alle zuurstof op aarde gemaakt. Daarbij werd het grootste gedeelte van het aanwezige koolstofdioxide weg gereageerd.

Waar zijn deze cyanobacteriën nu?? De oerzee zag donkergroen. Er zat zo'n miljard kubieke meter blauwwieren in die tenslotte zijn afgestorven door een gebrek aan koolstofdioxide. Dan zijn ze gezonken en vormden ze de basis voor de huidige voorraden aan petroleum. Er is nog genoeg petroleum alleen is het soms moeilijk bereikbaar omdat het bedekt werd met zand dat door de druk werd omgezet in zandsteen en met shieffer gemengd? Petroleum is een van de meest voorkomende mineralen op of in onze aardbol.

## **Rangschikking(en) van algen :**

Algen zijn eencelligen (al kunnen ze voorkomen als lange slierten maar het zijn dan ongedifferentieerde eencelligen die om een nog onbekende reden samenzitten). Het zijn autotrofe organismen die dus zelf voor hun voedsel zorgen door koolstofdioxide met water onder invloed van licht (fotosynthese) om te zetten. Ze leven altijd in een vochtig milieu wegens hun behoefte aan water. Ze zijn microscopisch klein hoewel ze macroscopische grote kolonies kunnen vormen.

Algen behoren tot het plantenrijk maar sommigen kunnen zich als een jet voortbewegen. Niet alle algen zijn honkvast. Anderen oscilleren alleen een klein beetje.

Er zijn nog andere manieren om de algen onder te verdelen zoals op kleur : groene, bruine, rode en blauwe algen (al zijn die niet noodzakelijk rood of blauw). Een andere opdeling is in sieralgen en kiezelwieren (de échte pareltjes onder de wieren/algen). Alle algen behoren tot de eencellige planten of protophyta.

## **Er zijn 2 belangrijke families :**

De prokaryoten die géén celkern hebben. Dit zijn (o.a.) de blauwwieren die tot de meest eenvoudige organismen behoren en sterk gelijken op bacteriën.

De eukaryoten die wél een celkern hebben en waarvan de cel lijkt op een plantencel. Dit zijn de groenwieren of groene algen. Van deze "groene" soorten zijn er zo'n 30000 soorten.

Zijn de prokaryoten planten?? Er is géén celkern maar ze doen wél aan fotosynthese. Ze zijn dus autotroof en kunnen zich niet goed verplaatsen. De vrij honkvaste blauwwieren of prokaryoten kunnen hoogstens een beetje vooruit of achteruit bewegen. We noemen ze ook cyanobacteriën of cyanophyta. Waarom zijn het "bacteriën"? Omdat ze geen celkern hebben! Waarom cyano?? Omdat ze blauw zijn?? Meestal zijn ze donkergroen tot zwart. Het zijn de eerste organismen op aarde die als "plantaardige" wezens bestaan. Het zijn in elk geval de alleroudste nog levende organismen uit het precambrium ( 1,2 miljoen jaar geleden). Ze zijn gevonden in een soort knollen (de stromatolieten) die gevonden zijn op stranden in Australië.

In een plantencel zitten organellen o.a. mitochondriën voor de energieomzetting waarbij koolstofdioxide en water worden omgezet in suikers en ...

Het is "bijna" zeker dat hogere plantencellen een soort conglomeraat zijn van ingevangen blauwwieren.

## **Waar treffen we blauwwieren aan??**

Overall!! In poelen, in en op de grond, in zee, op planten, op paddenstoelen, op de polen, in geisers, ...  
Overall waar er vocht is?

ZO zien we op riet soms iets zwart => blauwwieren. Een lek in de goot van de veranda => balk wordt nat => daar groeien blauwwieren.

Ziet het zwart of donkergroen? => waarschijnlijk blauwwieren. Tussen levermossen, op voegmortel tussen stenen, ... Er bestaan ook rode blauwwieren!!

Door "waterbloei" kan een vijver in 2 dagen volledig groen zien!! 1 week later is alles weg maar is er een verschrikkelijke stank! Blauwwieren!!

"Vlokken" die je ziet drijven in grachten in een vijver : blauwwieren!!

Op luchtfoto's ziet men vaak de rode cyanobacteriën waar de lozingspunten in zee zich bevinden. Maar blauwwieren breken de vuiligheid niet af (groenwieren doen dat soms wel).

Als fosfor aanwezig is of geloosd wordt, kan dat aanleiding geven tot waterbloei omdat het een katalysator is voor de reacties (maar er niet aan deelneemt).

Blauwwieren bevatten géén chloroplasten. Het "chlorofyl" zit los verspreid in de cel. De chlorofylachtige pigmentmoleculen zitten doorgaans dicht bij de celwand waardoor deze quasi ondoorzichtig is.

De anders gekleurde "wieren (rode en bruine) zitten meestal op verschillende diepten in het water, afhankelijk van de kleur licht die er kan doordringen.

## Hoe ziet de anatomie van blauwwieren er uit?

Ze hebben een celwand (met daar rond een geleïchtig kapsel. Het bevat 2 soorten protoplasma. 1 zeer taaie juist onder het omhulsel, dat het "chlorofyl" bevat. Het tweede is een vloeibaarder vorm en daarin bevinden zich suikers en olie. Het zijn die oliebolletjes (koolwaterstoffen) waaruit onze petroleum is voortgekomen. Het kernmateriaal zweeft in het protoplasma. Er is zoals bij de bacteriën geen echte celkern. Daarom spreekt men ook van cyanobacteriën. Het geleïchtig omhulsel (zoals in ijzerbacteriën?) zorgt voor een dubbele celwand. Het buitenste protoplasma bevat sliertjes "chlorofyl" en gasblaasjes gevuld met stikstofgas. In de winter zinken ze naar de bodem. Ze halen in de lente stikstof uit het water, waardoor de gasholtes groeien, ze een kleinere dichtheid krijgen en dus terug kunnen gaan drijven. Vaak zien we in de celwand een instulping die de voorbode is van een nakende celdeling. Het centroplasma is het binnenste protoplasma met het DNA in. Er bevinden zich in zo'n "cel" cyanofycinekorrels (dit is niet helemaal zoals chlorofyl) en reserve-enzymen die voor hun stofwisseling ook nog fosfor als katalysator nodig hebben.

## Morfologie van de blauwwieren :

Ze zijn zéér klein ( 3 tot 5  $\mu\text{m}$  (hoogstens 8))

Ze zijn dus microscopisch klein, waardoor je een microscoop met een vergroting van minstens 250 maal (tot 1000 keer) nodig hebt.

Als je een troebel vlies ziet op het water zijn dat (ijzer)bacteriën. Als ze met zeer veel zijn, zijn ze net als de cyanobacteriën ook te zien.

Bij valavond zal de zee soms een beetje oplichten. Doorgaans komen de blauwwieren in kolonies voor: vaak draadvormig, soms in celhoopjes en soms alleen. Maar er is nooit differentiatie tussen de cellen. Ze zijn altijd ééncellig!

## Soorten :

**Microcystis** : deze zijn zéér giftig. Een hond die zwemt in water waar deze in zitten zal ernstig ziek kunnen worden. Bij hun ontbinding komen giftige, stinkende purinen vrij (bij de vorming van waterbloei).

**Nostoc of geleiwier:** deze zwartgroene "aanslag" maakt ons tuinpad glibberig. Het bestaat uit een parelsnoer van bolvormige cellen. Ze komen vaak voor tussen levermossen. Ze komen ook in symbiose voort met een waterplant. Ze komen ook voor tussen gras en mos. Meestal zitten er 1 of enkele dikkere cellen in het snoer (dit is de heterocyste) die zorgt voor de "sporen" (?)

Waar leven ze van? Koolstofdioxide en water in combinatie met licht, fosfor als katalysator en stikstof om de eiwitrijke inhoud aan te maken. Ze houden van mineraalrijk (= meestal vuil) water, zoals vuile vieze grachten. Ze bevinden zich niet in ander levend of rottend organisch materiaal maar wel in de omgeving ervan omdat daar fosfor in de omgeving vrijkomt. Ze hebben de mineralen nodig voor het osmotisch evenwicht. Ze overleven NIET in gedistilleerd of gedesioniseerd water., want dan gaan alle ionen naar buiten gaan en klappen ze in elkaar! Ze hebben het graag warm vandaar dat ze in de winter op een laag pitje zullen overleven.

Ze planten zich voort door deling (ongeveer om de 2 uur) en waarschijnlijk ook met een "soort" sporen die zich in de stikstofblaasjes zouden bevinden.

**Oscillatoria** : buisjes? Nee, het zijn eigenlijk vrij platte cellen ( te zien met elektronenstraalmicroscop). Ze komen vaak voor in bundels. Ze veroorzaken een moddergeur. Ze zijn microscopisch gemakkelijk van andere te onderscheiden door de compacte platte cellen in lange strengen en in bundels voortkomend. De uiteinden van zo'n sliert oscilleert soms heel traag.

**Anabaena** : Te herkennen als het groene slijm dat soms drijft in plassen en vijvers. Het veroorzaakt ook algengroei op bloempotten.

**Croococcales** : Klompjes, soms drijvend, soms vastzittend, meestal in zoet water. De meest voorkomende soort van deze familie is Microcystis dat vaak algenbloei veroorzaakt. Soms zijn ze diepblauw of zwart. Ze hebben een zéér onregelmatige vorm. Soms ziet me ze bovendrijven als geelgroene sponsachtige klompjes. Die zijn zeer giftig (en kunnen een probleem vormen voor zwemmende of drinkende honden).

De broes die we op waterbloei zien verschijnen wordt veroorzaakt door de oververzadiging door zuurstof (hét afbraakproduct van de cyanobacteriën). Waterbloei kan ook voorkomen bij groenwieren maar is niet zo hinderlijk. Bij cyanobacteriën vormt de waterbloei een echte, soms dikke deken op het water die pas begint te stinken bij rotting. Bijkomend gevaar is dat door de deken het licht wordt afgeschermd en dat de waterplanten afsterven.

Hoe overleven ze 's nachts, als er geen licht is voor de reacties? Dan teren ze op hun "oliereserves". Hun suikers kunnen ze niet verbranden want daarvoor is zuurstof nodig en ze nemen geen zuurstof op. Het is een fabeltje dat ze waterzuiverend zijn!