

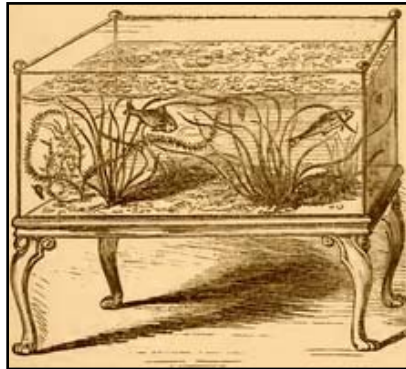
# Vallisneria – opname van nutriënten

Door : Pim Wilhelm

De presentatie ging eigenlijk nauwelijks over de *Vallisneria*-planten. De nadruk lag meer op de opname van voedingsstoffen. Toevallig was er een goed artikel hoe dat voor *Vallisneria* was gemeten. Het gaf ook de mogelijkheid nog even terug te komen op de Redfield theorie en te kijken naar de concurrentie tussen plantensoorten.

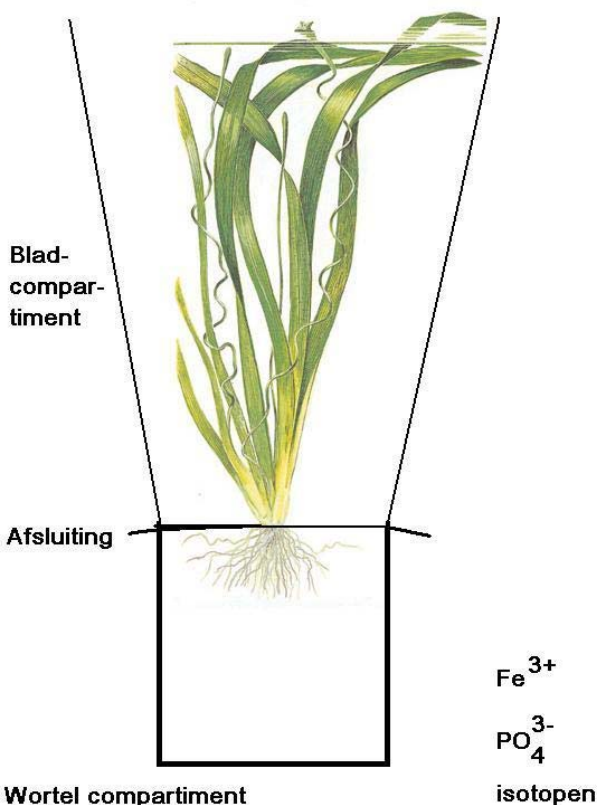
## Waterplanten

*Vallisneria* werd vroeger vaker gehouden in aquaria. Met de getoonde illustratie is echter wat vreemds aan de hand: het lijkt een modern gelijmd aquarium, zonder lijst, maar wel geplaatst op een bijzettafeltje uit grootmoeders tijd. Wat de planten betreft: ze zouden het tegenwoordig minder goed doen omdat 'iedereen' nu zacht en zuur water heeft, terwijl *Vallisneria* meer van hard water houdt. Pim gaf aan dat de afvallaag rond de planten voor *Vallisneria* wel eens heel belangrijk zou kunnen zijn voor gezonde groei. Dan zouden we onze bak dus alleen wat minder vaak schoon moeten houden. Dit is allemaal alleen een aanloopje om bij het hoofdonderwerp aan te komen: hoe neemt de plant de benodigde nutriënten (voedingsstoffen) op?



## Opname van fosfaat en ijzer

Pim ontleende aan een Amerikaanse publicatie hoe de opname van fosfaat en ijzer door *Vallisneria spiralis* was gemeten, en wat de resultaten waren.



## Meting

De tekening laat zien dat de plant is geplaatst in een vat dat met een afsluiting rond de wortelhals is verdeeld in een

compartiment waarin de bladeren groeien en een compartiment waarin de wortels zich bevinden. De concentraties van fosfaat ( $PO_4^{3-}$ ) en ijzer ( $Fe^{3+}$ ; misschien moet hier  $Fe^{2+}$  staan, alleen tweewaardig ijzer is immers oplosbaar in water, red.) werden gemeten. Voor fosfaat en ijzer waren radioactieve isotopen gekozen. Voor de plant maakt dat geen verschil, maar met een Geigerteller kon nu de concentratie van de nutriënten in de compartimenten gemeten worden. Wat verdwenen is moet daar ter plekke door de plant zijn opgenomen.

Een zelfde 'oplossing' werd in beide compartimenten gebruikt: pH 7,2-7,6; fosfaatconcentratie 0,03 mg/liter en ijzerconcentratie 0,1 mg/liter.

## Resultaten

Fosfaat blijkt in ongeveer gelijke hoeveelheid opgenomen te worden via bladeren en wortels. Het transport van boven naar beneden en andersom blijkt snel te zijn. Voor ijzer verlopen de processen anders. Ten eerste wordt er meer ijzer opgenomen door de wortels dan door de bladeren. Vervolgens blijkt dat het transport vrij traag is, duidelijk trager dan voor fosfaat. Dat transport blijkt van onder naar boven ook nog eens 40 maal langzamer te zijn dan in de omgekeerde richting. Het resultaat is dus dat ijzer in de wortels wordt opgenomen en maar moeizaam naar de bladeren transporteert. Een verrassend resultaat: zou ijzer niet vooral in de bladeren nodig zijn, om de aanmaak van bladgroen te catalyseren?

Voor de aquariumpraktijk zou het betekenen dat bemesting van ijzer het beste via de bodem gedaan zou kunnen worden. In de praktijk worden juist druppels in het water gebruikt. Voor fosfaat maakt het minder uit, dat kan via de bodem of het water.

Het artikel maakt nog een verrassende opmerking over het transport door de plant: bij een op de vier planten 'staakt' het fosfaattransport volledig, voor het ijzertransport is dat zelfs voor een op de drie planten het geval. Bij zo'n 'stakende' plant komt er dus vrijwel geen ijzer in de bladeren.

De planten verliezen ook nutriënten via het blad (excretie). Dat blijkt meer voor ijzer te gelden dan voor fosfaat. Pim stond er bij stil dat aan het oppervlak van een uitzetend blad nogal hoge ijzerconcentraties zullen heersen: een ideaal plekje voor algen om zich te vestigen, die hebben immers ook ijzer nodig om bladgroen te vormen.

## Concurrentie om nitraat

Een andere Amerikaanse studie ( Kennedy 2007 ) keek naar de concurrentie tussen waterplanten waarbij het nutriënt nitraat als variabele werd gekozen. Een van de soorten was weer een *Vallisneria*, *Vallisneria americana* ditmaal. De concurrenten waren *Sagittaria kurziana* en *Hydrilla verticillata*.

De opzet van de proef was als volgt. Op een oppervlak van 1,8 m<sup>2</sup> (inhoud: 1100 liter) werden 30 plantjes *Vallisneria* en 30 plantjes *Sagittaria* geplaatst naast 100 gram (natgewicht) aan *Hydrilla*. Steeds was de fosfaatconcentratie 0,123 mg/l. De nitraatconcentratie werd gevarieerd: hoog = 4,43 mg/l en laag = 0,89 mg/l. Na drie maanden werd gemeten hoe een en ander gegroeid was.

Bij de hoge nitraatconcentratie wordt de *Hydrilla* massa 5,5x hoger; die van *Vallisneria* 1,9x en van *Sagittaria* . 2,2x hoger. Dus alles groeit, maar *Hydrilla* het snelst. *Sagittaria* groeit maar iets sneller dan *Vallisneria*.

Bij de lage nitraatconcentratie zijn de groeicijfers voor *Hydrilla* 2,0x, voor *Vallisneria* 1,3x en voor *Sagittaria* 1,5x.

Alles groeit langzamer, als verwacht, en *Hydrilla* groeit nog steeds sneller, maar het verschil is niet meer zo uitgesproken.

*Sagittaria* groeit ook nu iets sneller dan *Vallisneria*.

Maar in proef drie wordt *Hydrilla* als concurrent weggelaten. Nu zijn er nog maar twee concurrerende soorten: *Vallisneria* en *Sagittaria*. Bij de hoge nitraatconcentratie is de groeisnelheid van *Sagittaria* nog steeds een beetje hoger dan die van *Vallisneria*. Ze zijn ook zowat even hoog als wanneer er wel *Hydrilla* naast had gestaan. Maar bij de lage nitraatconcentratie groeit *Vallisneria* helemaal niet meer. Alle nitraat wordt nu opgepeuzeld door de *Sagittariaplantjes*, die bij deze lage nitraatconcentratie zelfs nog wat sneller groeien dan bij de hoge concentratie!

Een vreemde ervaring! Alweer een probleem met de groei van *Vallisneria*. Zet in een aquarium nooit *Vallisneria* en *Sagittaria* naast elkaar, zou je zeggen. Of zet er *Hydrilla* tussen, maar die groeien zo hard dat de andere plantjes na verloop van tijd ondergesneeuwd raken.

### Bronnen

- The effects of nitrate loading on the invasive macrophyte *Hydrilla verticillata* and two common, native macrophytes in Florida, Thomas L. Kennedy, Lisa A. Horth, David E. Carr, Aquatic Botany 91 (2009) 253–256  
<http://sci.odu.edu/biology/directory/Horth/2009%20Kennedy%20Horth%20Carr%20Aquatic%20Botany.pdf>

© Werkgroep aquatische planten – krant 167

