

Hvor optager planterne næringsstofferne.

Et af de tilbagevendende spørgsmål, eller skal man sige tvivl om det at gøde planterne, og hvad der egentlig er nødvendigt.

Hvorfor kan man ikke bare nøjes med at bruge f.eks. ler kuglerne, som jo ligger et depot i bunden, det må da være mere end rigeligt og har den fordel at man netop ikke behøver gøde hver dag og huske på det?

Hvis vi nu forholder os til hvordan planterne normalt ser ud, eller i det mindste hovedparten af dem vi anskaffer, så kommer de næsten alle sammen i en potte og hvor planten er placeret i et vækstmedie, en såkaldt grodan blok.

Grodan blokken tjener det formål, at den er (en special udgave af stenudd) sugende og giver støtte for planten efterhånden som den udvikler sine rødder i mediet. Den sugende effekt, gør den ideel til at placere på borde i gartneriet som hele tiden overrisles med en cirkulerende gødningsvæske, som stort set svarer til opgødet akvarievand i den sammensætning som jeg anbefaler og som USB Alt i én gødningen er sammensat af.

Her har planterne i princippet et stort "tag selv bord" og det hele virker i princippet som det man kalder en hydrokultur, altså hvor planten i princippet står med rødderne konstant i vand eller rettere i en næringsvæske.

Dette forhold eller denne løsning er helt fornuftig da planten i denne form (emers = ovenvands udgave) optager al næring via rødderne, kun CO₂ forsyner planten sig med via bladene samt den tilførte energi fra solen eller evt. Kunst belysning.

Så vidt så godt, her har planterne rigtigt gode betingelser og vil i kraft af det også blive leveret i forretningen med et vist overskud og reserver i behold.

Nu køber vi sådan en plante, lad os bare holde os til et eksempel som f.eks. *Echinodorus* typerne, som er en af de mest almindelige planter i forbindelse med akvariehobbyen.

Planten vil når den står i potte danne blade der har forholdsvis lange stilke og som afsluttes med et blad i toppen der til dels er rundformet og en smule oval agtig.

Planten er også beskyttet af et forholdsvis tykt såkaldt Cuticle, et vokslag, som beskytter den mod fordampning og dermed udtørring.





Echinodorus schlueteri, Echinodorus cordifolius,



Ulla, som sætter størrelsen i perspektiv.



Til venstre ses *Echinodorus argentinensis*, som er en temmelig stor plante over en meter høj og blade der er så store som en middagstallerken. ser man nøje på billedet, kan man se, at disse planter faktisk har hver deres "urtepotte", som er på størrelse med en papirkurv, alligevel er de ikke store nok til at rumme rødderne fra sådan en stor plante, rødderne groede nenedud af potterne og snoede sig flere meter hen ad bordet, fuldstændig tvundet sammen mellem hinanden som et reb, så det er virkelig planter der har et potentiale. Hver potte var forsynet med sin egen "gødningslange", så de stod hele tiden gennemvædet med masser af gødningsmættet vand.

Alle billederne ovenfor viser emerse planter, som passer til den tidligere beskrivelse af forholdsvis lange stængler og runde/ovale blade. Alle disse planter forsyner sig med næringsstoffer udelukkende via rødderne.

Når vi indplanter i et akvarium hvor de typisk vil komme til at stå under vand, ja, så ændres bladene til noget i denne retning...



Echinodorus osiris



Anubias nana





Som det også tydeligt ses på billedet herover, med flere forskellige arter af *Echinodorus*, så udviser de alle den samme tendens.

Bladene får kortere, stængler og bladfladen er mange gange øget i størrelse, fladen er slet og ret meget større, bladene er tyndere og har dermed større permeabilitet, cuticle bliver langt tyndere, samt de er langt mere bøjelige.

Hvorfor ændrer planten sig til dette udseende?

Jo, det hænger formentlig sammen med udbuddet af næringsstoffer, altså, hvor er der størst sandsynlighed for, at planten kan få adgang til næringsstoffer, i vandet eller via rødderne?

Man kan sige, at planten optimerer for sin overlevelses chance og skaber de bedste betingelser for sig selv. På en eller andet måde, må der være indkodet i planten, at det liv, den nu begiver sig ud i, at det vil være optimalt at anvende bladene til optag af makrostoferne, og den ved sådan set også at disse stoffer er begrænsede, så jo større "gødningsfanget" er, jo bedre, for den er åbenbart også klar over at gødningsstofferne i vandet, som sådan, er meget "tynde".

Alle steder, som jeg har set biotopbeskrivelser fra, hvor der er målt næringsstof værdier i vandet, der er der tale om meget lave værdier, og det er slet ikke værdier, som vi kan opfostre planterne med i akvariet, men pyt, planterne bekymrer sig ikke om den slags, når der kompenseres ved, at der løber flere millioner liter vand forbi, man skal bare have "antenne" ude, så man kan kompensere for det, så disse planter står egentlig ofte, hvor der er tale om et stort tag selv bord for dem, selvom der er meget få næringsstoffer i vandet, så flyder der så rigeligt nye til konstant.

Det er helt klart ikke noget vi kan efterligne i akvariet, i det mindste ikke uden vi har et akvarie af en meget anseelig størrelse og det er de færreste der har så store akvarier og plads til dem.

Så, når vi skal gøde planterne op, er vi nødt til at øge mængden af næringsstoffer i form af den mætning, som de repræsenteres med i vandet i akvariet og derudover sørge for en rimelig god cirkulation, så der kan skabes et flow rundt i hele akvariet, der kan forsyne planterne med de rigtige næringsstoffer.

Det er også sådan, at selvom, der til en start vil være f.eks. Nitrogen (kvælstof) til rådighed for planterne i bunden, så vil det som oftest også være meget kortfristet, hvilket hænger sammen med at f.eks. ler der er i bunden, ikke på nær samme måde kan binde makronæringsstoffer, men leret har en stor flade der er i stand til at binde mikronæringsstoffer. Bundlaget er som sådan overvejende negativt ladet og vil derfor



kunne binde (holde på) gødningselementer der er plusladede på ionen (kation), hvilket alle mikronæringsstofferne tilfældigvis er. Der er også et andet forhold der gør sig gældende, for i ler er der en hel del makrogødningsstoffer, som f.eks. Kalium, men af en eller anden årsag stopper planten med at optage makroelementerne via rødderne også selvom det er til stede i rigt mål i bunden. Ingen har en forklaring på dette forhold, så man må indtil videre bare konstatere at det forholder sig sådan.

| Primær kilde for næringsoptag hos submerse akvatiske planter. | |
|---|-------------------|
| Næringsstof | Kilde |
| Nitrogen | Sediment (Bunden) |
| Fosfor | Sediment |
| Jern | Sediment |
| Mangan | Sediment |
| Mikronæringsstoffer | Sediment |
| | |
| Calcium | Åbent vand |
| Magnesium | Åbent vand |
| Natrium | Åbent vand |
| Kalium | Åbent vand |
| Sulfat | Åbent vand |
| Chlorid | Åbent vand |

En tabel over hvor planterne optager næringsstoffer under submerse (under vand) forhold.

Som det fremgår af tabellen, indgår Nitrogen, som et af de næringsstoffer der optages via rødderne i bundlaget, men i praksis, er der stort set ingen binding til bunden i relation til Nitrogen's ionladning, som er negativ (anion).

Ammonium NH_4^+ vil kunne binde til ler bundlaget, men det vil i praksis nærmest være utænkeligt, da man er bedst tjent med ikke at have ammonium i akvariet, der meget let ved en ændret og højere pH danner NH_3 , som er ammoniak, der er meget giftigt for fiskene.

Fosfor er også negativt ladet, og vil derfor lide samme skæbne, men fosfor har den evne, at kunne binde til Calcium og vil på den måde delvist blive bevaret i bundlaget, men i en rå fosfatform, som er tungt opløseligt, så jeg vil mene at planterne i praksis optager fosfor via vandfasen og dermed bladene, som for makronæringsstoffernes vedkommende.

Andre planter vil på lige fod med *Echinodorus* ændre struktur og dermed og foretage en tilpasning til livet under vand, omend det i flere henseender slet ikke er så markant som det er for *Echinodorus* vedkommende.

Flere stængelplanter udnytter ikke i særligt stor grad næringsstofferne i bunden og vil fint kunne klare sig uden en decideret gødet bund, men jeg har dog i mange henseender set, hvis de først får dannet nogle fornuftige rødder, at de så alligevel kan finde på at gøre brug af bundlaget. Bl.a. har jeg set f.eks.

Limnophila aromatica, *Ludwigia repens* der fuldstændig har pakket diverse ler kugler ind med rødderne, hvilket tyder på at de også udnytter ler kuglerne, hvis de får lov at stå længe nok uden at blive flyttet og reguleret i forbindelse med f.eks. tilpasning af et scape.

Visse af de helt små bunddækkende planter, er heller ikke gode til at udnytte en næringsberiget bund, deres rødder er slet og ret ofte for korte, så her må antages at de forsyner sig udelukkende via vandet med næringsstoffer.





Endelig er der diverse former for flydeplanter, som her *Pistia stratiotes* der af gode grunde optager alle gødningsstoffer direkte fra vandet.

Ligeledes optager alle hæftende planter som diverse mosser, *Anubias*, *Bolbitis* og *Microsorium* også alle gødningsstoffer direkte fra vandet.

Disse forskelligheder planterne imellem, er så også det der er årsagen til, at man er nødt til at gøde både i bund og i vandfasen.

