

Lesbrief 4 Opname van de elementen

4.1 Wortel

Van een plant in de vrije natuur zie je maar de helft. Het ondergrondse deel – de wortels – is minstens zo groot als het bovengrondse. Waarom kunnen planten op substraat dan met zo’n verschrikkelijk klein wortelvolume toe? Dat komt omdat we ze alles op een presenteerblaadje aanbieden.

De belangrijkste functies van wortels zijn:

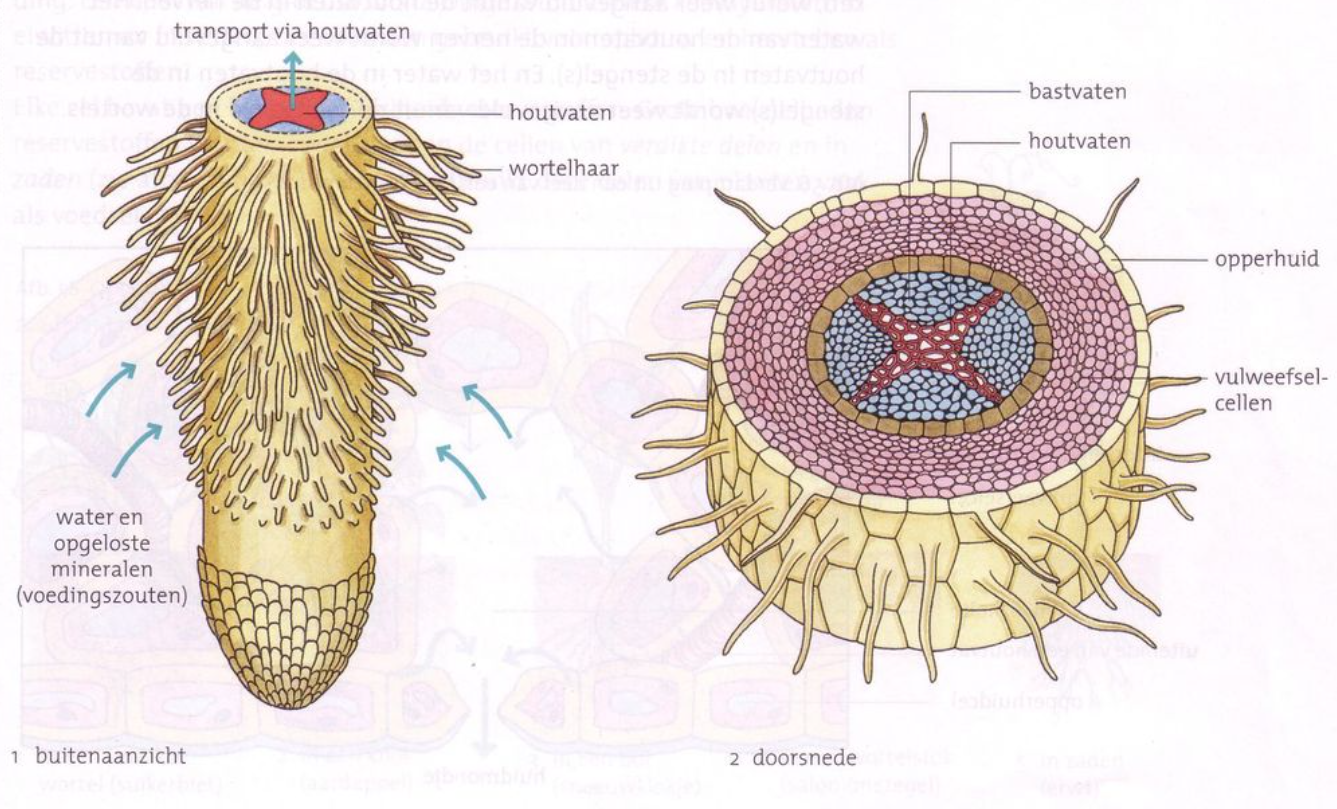
* opname van water
* opname van voedingselementen
* verankering in de grond
* productie van sommige plantenhormonen
* opslag van reservestoffen (bij sommige soorten)

Gezonde wortels hebben witte wortelpunten. Als ze bruin zijn, duidt dat op problemen, bijvoorbeeld te natte grond/substraat of een ziekte. Ook heeft een gezonde wortel veel wortelharen. Daarmee neemt hij water en voedingsstoffen op.

Passief of actief?

Opname van water en opname van voedingsstoffen zijn sterk met elkaar verbonden. Als de wortels veel water opnemen, komt ook een flinke hoeveelheid voedingsstoffen mee. De plant kan de meeste daarvan ook actief opnemen via een pompmechanisme. Calcium wordt echter vrijwel alleen passief opgenomen. Dat heeft als consequentie dat een gebrekkige watervoorziening heel snel tot calciumproblemen kan leiden.

De motor van de wateropname is de verdamping. Hierdoor wordt als het ware het water omhooggetrokken in de plant. De wortels nemen soms meer water op dan strikt noodzakelijk. Hierdoor ontstaat de worteldruk: de plant perst het opgenomen water omhoog. Dat kan bij sommige planten – zoals sla – leiden tot glazigheid. De plant perst het water in holtes tussen de bladcellen als er te weinig verdamping is om de worteldruk op te vangen.



Vraag 4.1

De bodem of het substraat heeft vaak een voedingsoplossing die niet overeenkomstig is met de behoefte van de plant. Op welke manier kan de plant toch een juiste voeding verkrijgen?

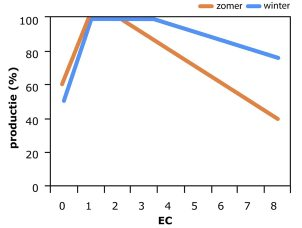
4.2 Ec-getal

De totale hoeveelheid mineralen (andere woorden hiervoor: elementen, voedingsstoffen, ionen) in de voedingsoplossing wordt gemeten met het EC-getal in milliSiemens. Eigenlijk is de EC een maat voor de elektrische geleidbaarheid van een oplossing. Die stijgt als er meer ionen zijn opgelost.

Wortels nemen het gemakkelijkst water op uit een voedingsoplossing met een lage concentratie elementen, dus een lage EC. Bij een stijgende EC neemt de productie aanvankelijk niet af, maar de wateropname al wel. De plant produceert dan dus meer per liter opgenomen water. Echter, ook de productie gaat flink dalen als de EC-stijging ver doorschiet.

Er zit een conflict tussen opname van water en van elementen. Voor een optimale wateropname moet de EC laag zijn. Maar een erg laag getal betekent weinig voedingselementen in de oplossing en dan dreigt het gevaar van gebreksziekten. Het is dus altijd schipperen tussen weinig waterstress en voldoende elementen. Een EC van 1,5 is eigenlijk wel het minimum, al varieert dit sterk per gewas.

Een optimale EC bestaat niet. Die hangt af van gewas, groeifase en klimaatsfactoren. Bovendien is het optimum voor groei en productkwaliteit nogal eens verschillend. Bij veel instraling is het heel verstandig de EC naar beneden bij te stellen. De plant heeft dan veel water nodig voor de verdamping. Een lage EC leidt in het algemeen tot een weelderige groei, mits de plant nog voldoende voeding krijgt. Maar de tuinder kiest er ook regelmatig voor juist niet de optimale EC voor groei aan te houden. Bijvoorbeeld om generatieve ontwikkeling te stimuleren. Of om een betere smaak te krijgen, wat dan wel wat productie kost.



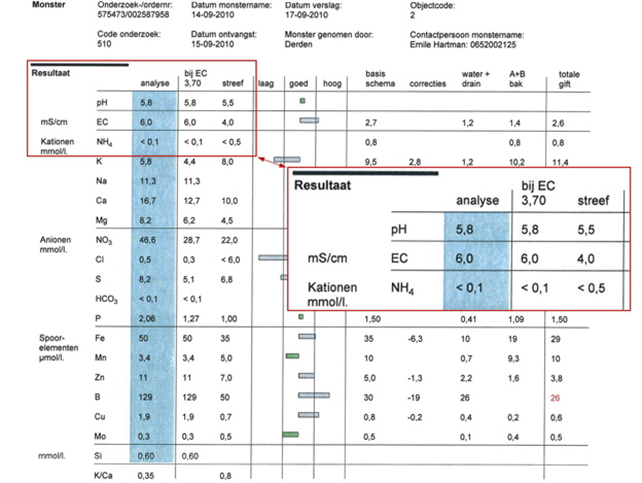
*Relatie tussen productie van tomaat en EC voor zomer- en winterteelt. Dit is een schetsmatige weergave; het exacte verloop hangt onder andere af van de cultivar en overige teeltomstandigheden*

Vraag 4.2

De eerste paar weken na het oppotten geven we wat meer stikstof aan de jonge Gerbera planten zodat ze lekker goed weg groeien. Na verloop van tijd willen we dat de planten bloeien gaan geven en we gaan langzaam zakken met stikstof en wat meer Kalium geven. Hoe zou jij het verloop van de Ec instellen van laag naar hoog of van hoog naar laag? Waarom?

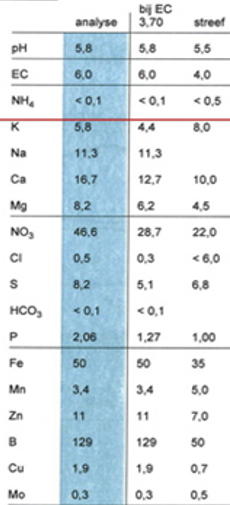
4.3 Voedingsbalans

Substraatteelt is overaanbod - praktijk Het overgrote deel van de tuinbouwgewassen staat op substraat. Daarmee kun je de zaak heel goed sturen. Maar gek genoeg maken we daar in de tuinbouw niet optimaal gebruik van. We geven juist systematisch een overaanbod aan water en meststoffen. Niemand weet precies wat het effect daarvan is. Aanwijzingen zijn er wel. Stikstof bijvoorbeeld stimuleert vooral de blad- en stengelvorming. Een kleiner aanbod zou goed zijn voor bloemvorming en zetting. Maar daarop sturen vergt wel dat je van dag tot dag precies de behoefte van de plant en de gehaltes in de voedingsoplossing kunt meten. En veel meer inzicht dan we nu hebben. Langzamerhand worden er methoden ontwikkeld om de mineralengift meer af te stemmen op de behoeften van de plant.



Vraag 4.3

Bestudeer het de analyse resultaten. Welke meststoffen moet je wat meer geven en welke wat minder?



4.4 Passieve opname

Passieve en actieve opname van mineralen – basis Opname van water en opname van voedingsstoffen (andere woorden: elementen, mineralen, nutriënten) zijn sterk met elkaar verbonden. Als de wortels flink wat water opnemen, komt in het algemeen ook een flinke hoeveelheid mineralen mee. Vooral de witte wortelpunten zijn belangrijk voor de opname. De plant heeft normaal twee manieren om mineralen binnen te krijgen via de wortels. Passief met het opgenomen water mee en actief via een pompmechanisme.

Door verdamping geeft de plant via de huidmondjes in het blad waterdamp af aan de omgevingslucht. De verdamping zorgt voor het opzuigen van water in de wortels, dat noemen we passieve opname.

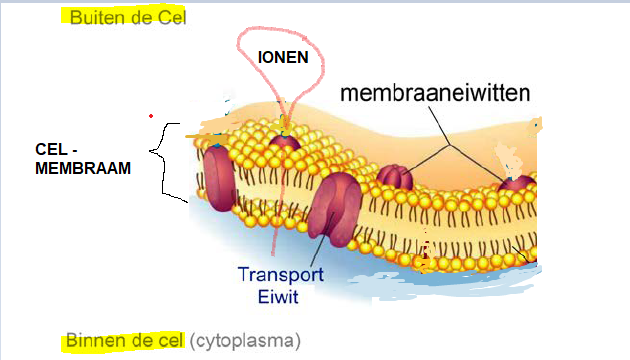
Vraag 4.4

Een plant wil niet meer groeien, je hebt voldoende water gegeven, mest en de temperatuur is goed.

Je haalt de plant en bekijkt de wortels. Wat zou je kunnen zien?

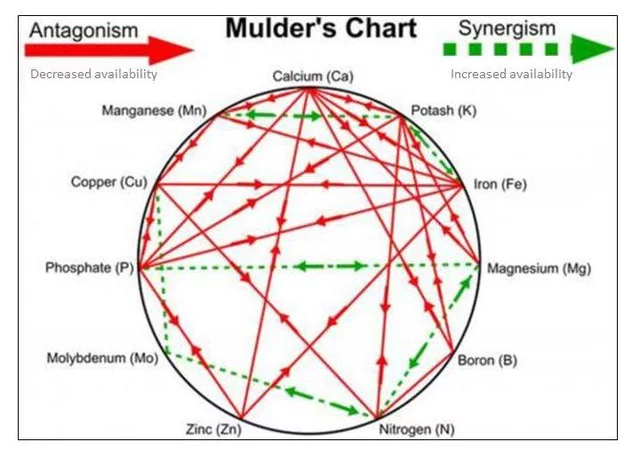
4.5 Actieve opname

Een plant neemt nutriënten op via zijn bladeren en via zijn wortels uit zijn omgeving (het milieu). In deze paragraaf bespreken we de elementen die door de wortels worden opgenomen. De chemische samenstelling en de verhouding tussen de elementen in wortelmilieu sluit veelal niet één op één aan bij de behoefte van een plant. De plant heeft slechts een selectie van de aangeboden stoffen nodig. Met behulp van transporteiwitten kan een plantencel die voedingselementen binnenhalen die ze echt nodig hebben.



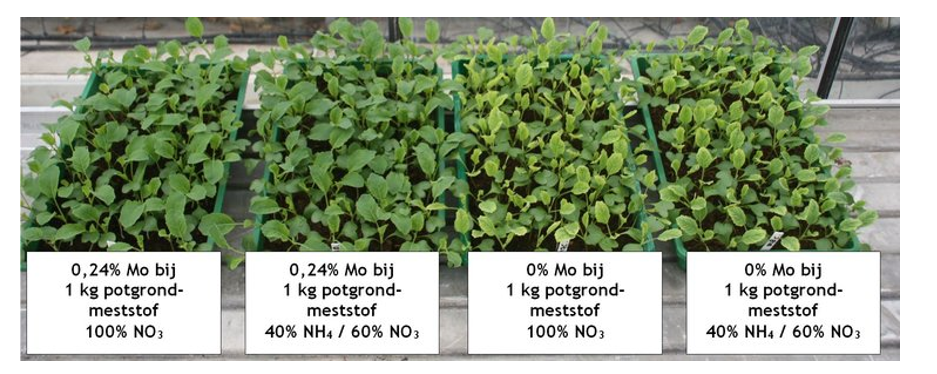
Antagonisme Als laatste kijken we naar tegenwerking van meststoffen.

Het antagonisme van verschillende (mest)stoffen gaat erover dat ze met elkaar kunnen concurreren. Hieronder is ‘Mulder’s Chart’ te zien, waaruit duidelijk wordt welke meststoffen goed met elkaar samengaan en welke elkaar verdringen.



Vraag 4.5

4.5.1. Kijk nog eens naar deze foto uit les 3.



Kijk nu nog naar het Mulder diagram, welke lijn zie je, en wat is dat antagonisme of synergisme?