



In dit nummer:

Zuurstofgehalte rond wortels	2-3
Klimaatwijzigingen ook van belang voor tuinbouw	4-5
Ontijzering van boorputwater	6-7
Waterzuivering voor waswater	8
Zuivering van sanitair water van seizoensarbeiders	9-10
MAP3 in de sierteelt	11-12

Beste lezer,

Intussen zijn we reeds toe aan de 4^e Nieuwsbrief. In de afgelopen periode hebben opnieuw heel wat bedrijven beroep gedaan op de 'Technologische Dienstverlening WATER'. Bedrijven die nog vragen hebben rond duurzaam watergebruik (opvang van hemelwater, recirculatie van drainwater, irrigatiesturing,...) kunnen nog steeds contact opnemen met de Technologische Adviseurs. De contactgegevens zijn achteraan in deze Nieuwsbrief opgenomen.

Zuurstof is niet alleen van belang voor de bovengrondse delen van een plant, maar ook de wortels hebben nood aan zuurstof om actief te zijn en bijgevolg meststoffen te kunnen opnemen. Zuurstofgebrek ter hoogte van de wortels kan een aantal nefaste gevolgen hebben die uiteindelijk resulteren in een daling van de productie.

Afgelopen jaar was reeds een jaar van extremen. Het voorjaar was zeer droog, terwijl er in de zomermaanden behoorlijk wat neerslag is gevallen. Het bestuderen van de neerslaggegevens van de 20^{ste} eeuw toonde aan dat er de laatste decennia meer natte dan droge jaren voorkomen en dat er bovendien minder, maar extremere buien zijn.

Het gebruik van grondwater als irrigatiewater kan bij een te hoog ijzergehalte in het water een aantal problemen in de teelt veroorzaken. Toch is dit via een systeem van open ontijzering veelal te verhelpen.



Het zuiveren en hergebruiken van waswater in de groenteteelt kan voor een bedrijf een belangrijke waterbesparing opleveren. Met een aantal bezinkbekkens en een biofilter kan vlot een gesloten wassysteem opgebouwd worden. Het naspelen van de groenten moet wel gebeuren met water van drinkwaterkwaliteit.

Tuinbouwbedrijven, waar tijdelijk seizoenarbeiders gehuisvest zijn, hebben te maken met extra sanitair afvalwater. Indien deze bedrijven niet kunnen aansluiten op het rioleringsnet zijn ze genooddaakt tot het aanleggen van een eigen individuele waterzuivering (IBA). Een systeem met percolatierietveld kan hier een oplossing bieden.

Het Nieuwe Mestdecreet verscheen op 29 december 2006 in het Belgisch Staatsblad. In dit Decreet gaat er bijzondere aandacht uit naar de tuinbouw. Hierin staan concrete maatregelen om de uitspoeling van nitraat in de tuinbouw zoveel mogelijk te reduceren. Maar wat houdt dit in voor de containerteelten azalea en boomkwekerij? Zijn er in deze teelten problemen te verwachten?

In deze Nieuwsbrief wordt op al deze onderwerpen dieper ingegaan.

Deze nieuwsbrief is een samenwerking tussen het Proefcentrum voor Sierteelt (PCS) te Destelbergen, het Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen (PCG) te Kruishoutem, het Proefcentrum Hoogstraten (PCH) te Meerle, het Proefstation voor de Groenteteelt (PSKW) te Sint-Katelijne-Waver en het Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw (POVLT) te Rumbeke.

EEN BEETJE ADEMRUIMTE KOMT PRODUCTIE TEN GOEDE !

Bij het sturen van een teelt stond lange tijd de bovengrondse plant centraal. Inmiddels is er steeds meer belangstelling voor het onzichtbare wortelmilieu. Het zuurstofgehalte rond de wortels van een plant is een nog vrijwel onontgonnen terrein. Uit onderzoek kwam naar voor dat te weinig zuurstof in het substraat de opbrengst negatief beïnvloedt, doordat de wortels minder goed gaan functioneren.

Zuurstof houdt de plant actief!

Dat planten met bladgroen koolzuur (CO_2) vastleggen en naar zuurstof (O_2) omzetten is algemeen bekend. Wat men zich vaak onvoldoende realiseert is dat diezelfde planten ook zuurstof nodig hebben voor hun ademhaling. De bladeren en andere bovengrondse delen weten deze zuurstof uit de lucht te halen, de wortels nemen O_2 uit het wortelmilieu.

Wortels hebben voldoende zuurstof nodig om suikers optimaal te verbranden. Met de energie die hierbij vrijkomt, blijven ze actief, zodat ze in staat zijn meststoffen op te nemen, die essentieel zijn voor de groei en de productie van de plant. Wortels in een zuurstofrijk substraat genereren 13 keer meer energie uit dezelfde hoeveelheid suikers als wortels in een zuurstofarme omgeving (bijvoorbeeld in een met water verzadigde mat). Of anders gezegd, wortels in een zuurstofarm milieu, produceren slechts 7% van de energie die vrijkomt in een optimale situatie.

Zuurstofgebrek funest!

Voor de ademhaling neemt een plant via de wortels zuurstof op, meestal rechtstreeks vanuit de lucht. De meeste wortels in de substraatmat bevinden zich onderin de mat. Bij substraatteelten kan het gebeuren dat de matten, vooral onderin, volledig verzadigd zijn met water. Dit betekent dat de wortel enkel nog zuurstof kan opnemen vanuit het water, wat tot 10.000 maal langzamer verloopt dan wanneer de wortels de zuurstof rechtstreeks aan de lucht kunnen onttrekken. Dit vormt de aanleiding voor zuurstofgebrek voor de wortel.

Wanneer het zuurstofgebrek slechts van korte duur is, kan de wortel zich aanpassen. Houdt het gebrek langere tijd aan, dan kan een tekort aan zuurstof een aantal nefaste gevolgen inhouden.

Nefaste gevolgen

- **Verminderde groei & opbrengst:**

Bij zuurstofgebrek wordt de fotosynthese geremd waardoor de plant over minder energie beschikt. De opname van water en voedingsstoffen (kalium, nitraat, fosfaat,...) verloopt moeizaam of wordt zelfs onmogelijk. De plant stopt met groeien of gaat wortels aanleggen op andere plaatsen. Dit laatste kost energie en dus ook opbrengst.

- **Wortelsterfte:**

Tijdens de fermentatie (fotosynthese onder zuurstofarme omstandigheden) komen schadelijke stoffen vrij. In de wortels zijn slechts weinig luchtporiën aanwezig waardoor deze stoffen niet afgegeven kunnen worden en er accumulatie optreedt. Na verloop van tijd bereiken deze stoffen een toxisch niveau en leidt dit tot sterfte van de wortels.

- **Verminderde weerstand:**

Bij een tekort aan zuurstof is de kans groot dat de weerstand van de plant afneemt, waardoor ziekten meer de kop opsteken.



Watermanagement telt!

Zoals reeds eerder werd aangehaald, haalt een wortel de benodigde zuurstof het efficiëntst uit de lucht. Zo kan water opmerkelijk minder zuurstof bevatten. Bij een temperatuur van 20°C lost maximaal slechts 9 mg zuurstof per liter water op. In lucht zit tot 300 mg zuurstof per liter. Daarnaast verloopt het transport van zuurstof in water veel trager dan in lucht.

Bovenstaande houdt in dat de opname van zuurstof vanuit water verwaarloosbaar is in vergelijking tot de opname rechtstreeks vanuit de lucht.

Daarnaast ligt de temperatuur in het wortelmilieu hoger dan de omgevings-temperatuur waardoor de vraag naar zuurstof hier groter is. Bij 30°C heeft het wortelmilieu ruim



2 maal zoveel zuurstof nodig voor de ademhaling en alle micro-organismen in het milieu, dan bij 20°C. Bij een hogere temperatuur zal ook meer water toegediend worden. Deze hogere giften kunnen niet in de toegelaten behoefte aan zuurstof voorzien. Bovendien verdringt het extra water meer lucht uit de poriën.

Zowel de keuze van de substraatmatten als het watermanagement dragen bij tot de zuurstofvoorziening ter hoogte van de wortels.

Keuze van de substraatmat



De zuurstof die de voedingsoplossing bevat is lang niet voldoende voor het wortelmilieu.

Een goede gasuitwisseling kan enkel tot stand komen als er voldoende poriën in het substraat zijn die niet met water gevuld zijn. De

ideale mat moet beschikken over een **homogene water/luchtverdeling** over de ganse hoogte.

Bovenin moet het voldoende vochtig zijn, onderin voldoende luchtig. Bij verzadiging moet onderin steeds een belangrijk deel van de cellen niet verzadigd zijn met water. Een goede water/lucht huishouding zorgt voor veel fijne en vertakte wortels die leiden tot een goede opname van nutriënten en water.

Watermanagement

In 2002 werd in Nederland door TNO, in opdracht van het productschap Tuinbouw, onderzoek gedaan naar de invloed van het watermanagement op het zuurstofgehalte in de mat. In dit onderzoek werd op twee glasgroentebedrijven de situatie rond de wortels gevolgd. Uit dit onderzoek kwam duidelijk naar voor dat kort na een druppelbeurt het zuurstofgehalte in de mat naar beneden duikt doordat de luchtporiën gevuld worden met water. Het duurt dan vrij lang voor er weer voldoende zuurstof rond de wortels aanwezig is. Naarmate de teelt vorderde, daalde op beide bedrijven de hoeveelheid beschikbare zuurstof voor de plant. De planten groeien waardoor de waterbehoefte toeneemt. Het aantal en de grootte van de gietbeurten neemt toe waardoor in de mat meer poriën gevuld worden met water en dus minder zuurstof beschikbaar is voor de plant.

Veel kleine watergiften zorgen ervoor dat er meer zuurstof beschikbaar is voor de wortel waardoor de productie toeneemt.

Onontgonnen terrein

De belangstelling voor het 'onzichtbare wortelmilieu' groeit. Het is duidelijk dat watergeefstrategieën en een goed aangelegd substraatsysteem een zeer belangrijke plaats innemen. Toch zijn er nog heel wat zaken rond zuurstof nog niet voldoende gekend binnen de tuinbouwsector. Zo is het zuurstofgehalte rond de wortels van een plant nog vrijwel onontgonnen terrein.

In het najaar van 2007 zal het zuurstofgebeuren rond het wortelmilieu nader bekeken worden op het PSKW. De resultaten hiervan zullen verschijnen in een volgende editie van deze Nieuwsbrief.

KLIMAATSWIJZIGINGEN OOK VAN BELANG VOOR TUINBOUW!

Vanuit weerkundig oogpunt was afgelopen april dé recordmaand sinds het begin van de waarnemingen te Ukkel. Zo was april 2007 een recorddroge, -zachte en -zonnige maand. Opmerkelijk was de droogteperiode die maar liefst 36 dagen aanhield. Juli was dan weer een maand van extreme neerslag, op sommige plaatsen viel op 1 dag tijd tot 60 liter neerslag, een hoeveelheid die normaal gedurende één maand valt. Wat gebeurt er met ons klimaat en wat betekent dit voor de tuinbouw?

Het wordt de laatste jaren steeds duidelijker dat ons klimaat vreemde sprongen maakt. Sinds een aantal jaren zit de gemiddelde temperatuur op aarde duidelijk in stijgende lijn. Aanvankelijk leek dit niet zo vreemd. Zo vertoonde het klimaat in het verleden wel vaker schommelingen onder invloed van zonneactiviteit en vulkanisme. Alleen gaat het dit keer wel heel erg snel. De afgelopen eeuw steeg de gemiddelde temperatuur wereldwijd met gemiddeld 0,7°C, in Europa bedraagt deze stijging zelfs 1°C. Daarnaast worden de winters zachter waardoor de verschillen tussen de seizoenen verkleinen. Niet gek dat graadje meer in de winter maar net dat graadje meer verstoort het klimaat. Er valt niet alleen meer neerslag, ook het neerslagpatroon lijkt te wijzigen.

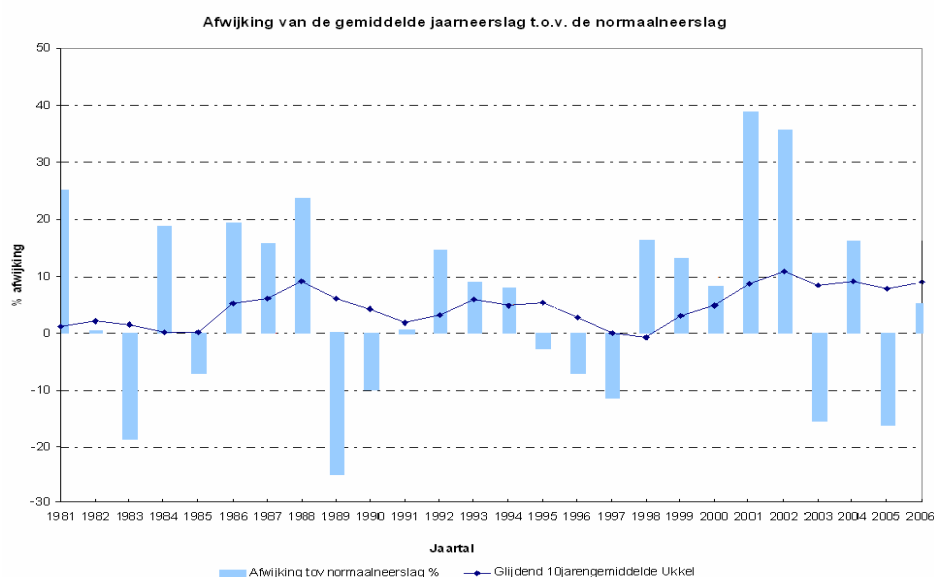
Krijgt Vlaanderen natte voeten?

Analyse van de neerslaggegevens in de 20^{ste} eeuw leert dat de gemiddelde jaarlijkse neerslaghoeveelheid toeneemt. Opgedeeld in intervallen van 25 jaar, bedraagt de toename zo'n 6,6%. Worden de gegevens opgedeeld in periodes van 10 jaar, dan vertoont de jaarlijkse neerslaghoeveelheid een golvend maar ook stijgend verloop (Figuur 1).

Daarnaast geeft deze figuur duidelijk weer dat de laatste decennia steeds nadrukkelijker meer natte (> 780 l/m²) dan droge jaren (< 780 l/m²) voorkomen, één van de (vele) factoren in de recente toename van overstromingen in ons land. Absolute topjaren zijn 2001 en 2002 met gemiddelde jaarlijkse neerslaghoeveelheden van respectievelijk 1088 en 1078 l/m² ten aanzien van de normale 780 l/m².

Natte winters, droge zomers

Toch geven de veranderende jaargemiddelden geen totaalbeeld van de klimaatsveranderingen. Met het oog op de mogelijke impact van deze wijzigingen, zijn de verschuivingen van de neerslaghoeveelheden per seizoen en het voorkomen van extreme neerslagperiodes nog belangrijker. De veranderingen in neerslag deden zich in Europa het sterkst voor tijdens de wintermaanden. In Nederland blijkt de toename van de jaargemiddelde neerslag (+18% in de periode 1906-2005) vooral het resultaat te zijn van een neerslagtoename in de winter (+26%), het voorjaar (+21%) en de herfst (+26%). In de zomer is de neerslaghoeveelheid nauwelijks gewijzigd (+3%).



Figuur 1: Afwijking van de jaargemiddelde neerslag t.o.v. de normaalneerslag (780 l/m²)(Ukkel 1898 - 2004) Bron: VMM op basis van AMINAL afdeling Water.

Voor Ukkel variëren de neerslagdata per seizoen te hard in de periode 1833-2003 om een significante trend per seizoen af te leiden. Toch lijkt ook hier de algemene trend inzake neerslaghoeveelheid eerder stijgend te zijn, vooral tijdens de wintermaanden.

In figuur 2 worden de neerslaggegevens van Ukkel opgedeeld in een zomer- en winterhelft voor de periode 1833 tot 2005. Hoewel niet significant, is de trend tijdens de winterhelft duidelijk stijgend, terwijl de neerslag tijdens de zomerhelft geen evolutie kent.

Minder maar meer extreme buien!

Naast de totale jaarlijkse neerslaghoeveelheid en de spreiding van de neerslag over de seizoenen, lijkt ook de frequentie en het karakter van de buien te wijzigen. Ukkel telt jaarlijks gemiddeld 201 dagen met meetbare neerslag, de laatste decennia komen opmerkelijk meer jaren met minder neerslagdagen voor. Daarnaast constateren weerstations in Midden- en Noord-Europa vooral in de periode 1976-1999 een significante toename van het aantal erg natte dagen (dagen met meer dan 20 l neerslag per m²). Deze trend is ook bij ons voelbaar. Neerslaggegevens van de laatste 35 jaar geven aan dat het aantal erg natte dagen gestaag toeneemt (Figuur 2).

De recente wateroverlast in Poperinge illustreert dit. Eind juli viel er op sommige plaatsen aan de kust tot 60 l neerslag per m², de hoeveelheid neerslag die normaal gedurende een ganse maand zou vallen.

Wat betekent dit voor de tuinbouw?

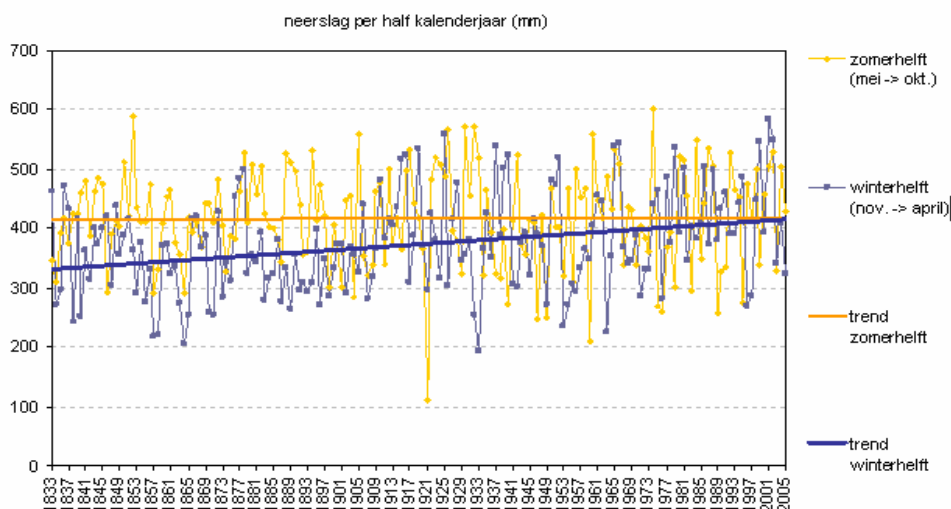
Wijzigingen van het neerslagpatroon hebben ook heel wat gevolgen voor de ganse sector. Een toename van de jaarlijkse hoeveelheid hemelwater maakt het op lange termijn misschien mogelijk om voor de teelt volledig gebruik te maken van hemelwater. Met de stijgende waterprijzen en moeilijkheden rond grondwatervergunningen in het achterhoofd lijken die klimaatwijzigingen zo gek nog niet...of toch?

Zo heeft een wijzigend klimaat belangrijke gevolgen voor de opvang en opslag van hemelwater. Het aantal erg natte dagen neemt gestaag toe. Voor glastuinbouwbedrijven betekent dit dat op korte tijd enorme hoeveelheden water dienen opgevangen te worden. Hetzelfde geldt voor de winterperiode, een periode waarin enerzijds grote hoeveelheden neerslag opgevangen worden maar het verbruik minimaal is.

Een mogelijk gevolg voor de vollegrondsteelten is de toenemende kans op hevige regenval die in de verschillende stadia van de teelt tot aanzienlijke schade kan leiden. Intensieve regenval kan leiden tot verslempen van de bodem of beschadigen van het gewas, wat opbrengstverlies kan veroorzaken.

Voor verdere informatie rond klimaatwijzigingen, kan u steeds het Milieurapport Vlaanderen raadplegen. Dit rapport is opgesteld door MIRA en is digitaal beschikbaar op onderstaande website:

www.milieurapport.be



Figuur 2: Neerslaghoeveelheid per half kalenderjaar. Door te grote variatie van jaar tot jaar zijn de trendlijnen, bekomen door lineaire regressie niet significant ($R^2 < 0.1$). Bron: VMM op basis van KMI.

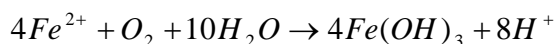
ONTIJZERING VAN BOORPUTWATER VIA EEN OPEN ONTIJZERINGSSYSTEEM

In de tuinbouw wordt voor irrigatie op veel bedrijven geheel of gedeeltelijk ondiep grondwater gebruikt. Dit ondiep grondwater bevat echter vaak te hoge ijzergehalten, omdat het freatisch water betreft. Het freatische grondwater is in tegenstelling tot het artesische grondwater bovenaan niet afgeschermd met een ondoorlatende kleilaag en is daarom algemeen rijk aan ijzer. Diepere artesische grondwatervoerende lagen kunnen weliswaar ook ijzer bevatten, maar dat heeft dan een ander oorsprong (ijzerhoudende bodemmineralen). Het ijzer in grondwater bevindt zich in gereduceerde omstandigheden door de afwezigheid van zuurstof in de diepere bodemlagen.

Indien het boorputwater zeer hoge gehalten ijzer bevat en het ijzer niet kan neerslaan vooraleer het in het watergeefstelsel komt, kan het omzetten naar slecht oplosbare ijzerverbindingen in het watergeefstelsel zelf of uiteindelijk op het gewas. Dit kan zowel voor verstoppingen in het irrigatiesysteem (vb. in druppelaars), als voor een roestbruine neerslag op het gewas zorgen. In bepaalde gevallen is een voorafgaande ontijzering aangewezen.

Nadelige effecten van hoge ijzergehalten

In boorputten komt het ijzer meestal voor als ijzercarbonaat (tweewaardig ferrovorm Fe^{2+} , goed oplosbaar) dat door aanraking met zuurstof uit de lucht overgaat in ijzerhydroxide (driewaardig ferrivorm Fe^{3+} , minder goed oplosbaar) dat uitvlokt en neerslaat:



Ijzer is op zich weinig toxisch voor gewassen, doch het kan voor vervuiling van materialen, verstoppingen van sproeiers of druppelaars of bevuiling van het gewas zorgen. Voorts kan in bepaalde gevallen door het uitvlokken van ijzer de pH van het beregeningswater zodanig laag worden dat bladverbranding optreedt.

Normen inzake ijzergehalte

De normen voor ijzer in irrigatiewater verschillen naargelang het irrigatiesysteem en het gewas. Tevens hangt het af van het gehalte aan bicarbonaat in het water, omdat dit het gedrag van ijzer beïnvloedt. Indien vervuiling van het gewas, kasopstanden en beregeningsmateriaal geen rol spelen (bv. bij laagspoeiende regenleidingen), mogen de ijzergehalten veelal zelfs 100 $\mu\text{mol/l}$ en meer bedragen. Beregeningswater mag echter niet meer dan 25 à 50 $\mu\text{mol/l}$ ijzer bevatten voor beregening van gewassen met hoge eisen ten aanzien van bladvervuiling.

Bij druppelirrigatie mag het gehalte zelfs niet meer dan 10 à 20 $\mu\text{mol/l}$ bedragen (hoger bij hoog gehalte organische stof in water), om overdreven uitvlokking van ijzer en verstopping van druppelaars te vermijden.

Waterontijzering

Water kan ontijzerd worden via een open ontijzering, een gesloten ontijzering of een chemische ontijzering. In de land- en tuinbouw wordt in de regel een open ontijzering toegepast.

Een open ontijzering kan ofwel door beluchting in bv. een waterbassin of in een open ontijzeringsinstallatie, waarin het water via een beluchtingssproeier (Dresdener) over een zandbed wordt gesproeid. Bij een gesloten ontijzeringsinstallatie wordt het water via een compressor voorzien van lucht in een luchtmengklok. Bij chemische ontijzering worden chemicaliën toegevoegd. Dit wordt omwille van de moeilijke dosering in land- en tuinbouw weinig gebruikt.

Open ontijzering

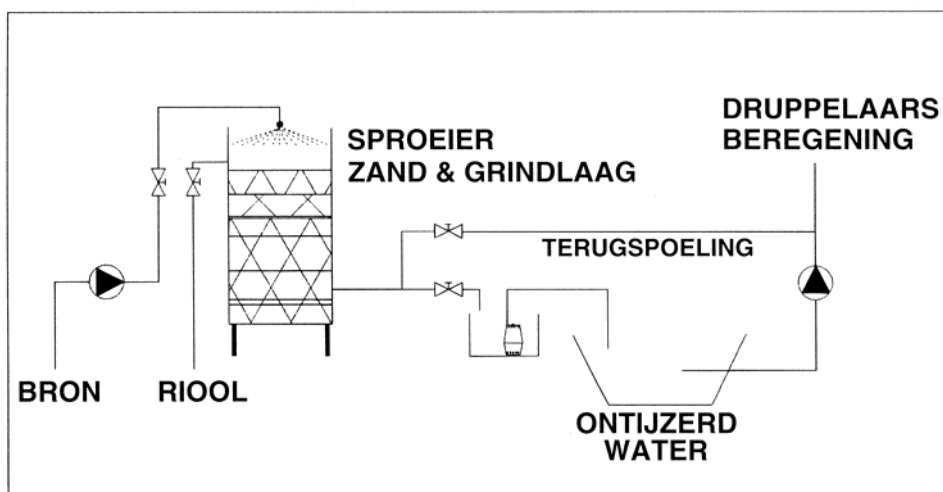
Wanneer boorputwater opgepompt wordt en in contact gebracht wordt met zuurstof uit de lucht, gaat het aanwezige ijzer oxideren, minder oplosbaar worden, uitvlokken en neerslaan.

Dit proces kan gestimuleerd worden vooraleer het water als beregeningswater gebruikt wordt. In vele gevallen kan dit reeds door het water fijn te

versproeien in een open vijver of waterbassin. Het opgeloste ijzer zal dan na contact met zuurstof uit de lucht grotendeels op de bodem van de vijver of het bassin neerslaan. Van belang hierbij is dat er een zo goed mogelijk contact plaatsvindt tussen het water en de zuurstof in de lucht. Het proces kan eventueel gestimuleerd worden door het water vooraf fijn te versproeien over bv. een gedeelte van een (dak)oppervlak. Uiteraard dient dit wel een oppervlak te

zijn dat bevuild (tengevolge van uitvlokken van ijzer) mag worden.

In een open ontijzeringsinstallatie wordt het vernevelen van het water enkel meer verfijnd uitgevoerd en kan het uitgevlokte ijzer gemakkelijker verwijderd worden door reiniging van het zandbed (terugspoeling). Hier tegenover staat wel de kostprijs van een dergelijke ontijzeringsinstallatie. Het principe wordt verder verduidelijkt in Figuur 3.



Figuur 3: Schematische voorstelling van een open ontijzeringsinstallatie (Verschoore, 1999)



Foto 1: Ontijzeringsinstallatie op glasgroentebedrijf met trostomaten op substraat

INDIVIDUELE WATERZUIVERING VOOR WASWATER VAN GROENTEN

Voor het wassen van groenten, zoals prei en wortelen, zijn op het tuinbouwbedrijf zelf grote hoeveelheden water nodig. De belangrijkste waterbesparing kan hier gerealiseerd worden door het afvalwater te zuiveren en te hergebruiken als waswater. Er dient dan wel op gelet te worden dat de naspoeling wordt uitgevoerd met water van drinkwaterkwaliteit.

Verwijderen blad- en wortelresten

Waswater van groenten bevat enerzijds gronddeeltjes en anderzijds organische vervuiling, zoals wortelresten. Een eerste belangrijke stap in de waterzuivering is het verwijderen van blad- en wortelresten. Dit kan door middel van een fijn inox rooster of een zeefbocht. Het nadeel van een zeefbocht is de hoge kostprijs.

Bezinkbekkens voor afscheiden zand

De tweede belangrijke stap is het afscheiden van de gronddeeltjes. Meestal gebeurt dit in drie bekkens. Het grofste zand bezinkt in het eerste bekken. Het water stroomt over een tweede bezinkingsbekken, waarin fijnere bodemdeeltjes bezinken, naar een derde bekken. Hierin gebeurt de biologische zuivering: het aanwezige organische materiaal wordt afgebroken. Dit is het werk van micro-organismen die op dragermateriaal, bijvoorbeeld lava, vastzitten en met behulp van zuurstof het organische materiaal omzetten in lichaamseigen materiaal. Hierbij wordt door beluchting ammoniakale stikstof omgezet in nitraatstikstof. Voor een goede stikstofverwijdering, wordt een deel van dit water teruggestuurd naar het eerste bezinkingsbekken, waar in aanwezigheid van organisch materiaal (C-bron) en onder zuurstofarme condities nitraat omgezet wordt in stikstofgas.



Foto 2: Bij het nat schonen van prei wordt veel water verbruikt.



Foto 3: Met een lavafilter en drie bezinkbekkens kan waswater van prei gemakkelijk gezuiverd en hergebruikt worden.

Biologische zuivering

Op Vlaamse preibedrijven onderscheiden we een aantal systemen voor de biologische zuivering van waswater. De lavafilter en de ondergedompelde beluchte filter zijn 2 voorkomende zuiveringstypes. Bij een systeem met lavafilter pompt een pomp het water van het laatste bezinkingsbekken naar een bovengrondse lavafilter. Het water stroomt gravitair doorheen deze biofilter, waarop micro-organismen zitten die verantwoordelijk zijn voor de zuivering. Langs de uitloop onderaan de lavafilter vloeit het water terug naar het eerste bezinkingsbekken. In plaats van een lavafilter kan ook een biorol, bestaande uit kunststofmateriaal gebruikt worden. In de lavafilter wordt het water belucht en zorgen bacteriën (op lavastenen) voor de biologische afbraak van organische stoffen. Bij een ondergedompelde beluchte biofilter hangt een metalen kooi (dragermateriaal voor de bacteriën) in het laatste bezinkingsbekken. Onder de kooi brengt een beluchter de nodige zuurstof bij de micro-organismen.

ZUIVERING VAN SANITAIR WATER VAN SEIZOENARBEIDERS MET BEHULP VAN PERCOLATIE-RIETVELD

Op veel tuinbouwbedrijven wordt de arbeid deels ingevuld via seizoenarbeiders. In sommige gevallen verblijven deze seizoenarbeiders gedurende meerdere maanden per jaar op het tuinbouwbedrijf. Omdat deze tuinbouwbedrijven bovendien vaak in buitengebied gelegen zijn, waar er geen aansluitingsmogelijkheden zijn op de openbare riolering zijn de bedrijven aangewezen op een kleinschalige waterzuiveringsinstallatie of IBA (individuele behandeling van afvalwater) voor de zuivering van het sanitaire water van deze seizoenarbeiders. Als waterzuiveringssysteem wordt in dergelijke gevallen meestal gekozen voor een systeem op basis van een percolatierietveld. Dit vormt een vrij robuust en natuurlijk waterzuiveringssysteem, dat perfect in de omgeving geïntegreerd kan worden.

Opbouw individuele waterzuivering

Een individuele zuivering voor sanitair water van seizoenarbeiders is doorgaans opgebouwd uit een septische put, gevolgd door een bufferput, van waaruit meermaals per dag water gepompt wordt naar een percolatierietveld, het eigenlijke (biologische) waterzuiveringssysteem. De septische put bevindt zich best zo dicht mogelijk bij de verblijven van de seizoenarbeiders om het gevaar voor verstoppingen van de toevoerleidingen naar de septische put tot een minimum te beperken. De bufferput mag niet te klein gedimensioneerd worden, temeer er altijd wat verschil zit op de werkelijk benutbare inhoud van de put en de totale inhoud ervan. Vooral de aanleg van het percolatierietveld vraagt toch enige ervaring terzake. Dit wordt dan ook best uitgevoerd door een ervaren firma en/of onder begeleiding van ervaren adviseurs. Hiervoor kan ook beroep gedaan worden op de Technologische Adviesdiensten (zie adressen op einde nieuwsbrief).

Principe percolatierietveld

Een percolatierietveld bestaat uit een zandbed dat met riet beplant is. Het afvalwater wordt vanuit een buffertank via een verdeelsysteem over het rietveld gepompt. Het afvalwater infiltreert dan verticaal doorheen het zandbed en stroomt verder weg via een drainageleiding op de bodem van het filterbed. Het effluent (gezuiverde water) kan geloosd of verzameld worden in een put voor hergebruik of recirculatie. De bevloeiing van het percolatierietveld wordt best met tussenpozen (intermitterend) uitgevoerd.



Foto 4: Aanleg percolatierietveld

Dit kan door met een tijdsgepaste dompelpomp de aanvoer van het afvalwater te regelen. Een intermitterende bevloeiing zorgt voor een betere nutriëntverwijdering, omdat dit zorgt voor afwisselend aërobe en anaërobe condities in het filterbed. Doordat het zandbed als filter optreedt, wordt over het algemeen een beter zuiveringsrendement gehaald met een percolatierietveld dan met andere plantensystemen. Het filterbed zorgt tevens voor een goede verwijdering van eventuele pathogenen. Dit is vergelijkbaar met een langzame zandfilter als ontsmettingssysteem.

Afbraak van organisch materiaal en nutriëntverwijdering

Afvalwater wordt gekenmerkt door grote hoeveelheden organische componenten. In zuiveringstermen wordt van de BOD of BZV (biologisch zuurstofverbruik) en de COD of CZV (chemisch zuurstofverbruik) van het afvalwater gesproken naargelang de

hoeveelheid vuilvracht onder de vorm van organisch materiaal. In een percolatierietveld worden de organische componenten zowel aëroob (in aanwezigheid van zuurstof), als anaëroob (in afwezigheid van zuurstof) afgebroken. De anaërobe afbraak verloopt echter veel trager dan de aërobe degradatie. De zuurstof nodig voor de aërobe afbraak is afkomstig door directe diffusie uit de atmosfeer of door vrijstelling van zuurstof via de plantenwortels (in de rhizosfeer).

De stikstofverwijdering vindt in meerdere stappen plaats. Onder aërobe omstandigheden wordt de ammoniakale stikstof, afkomstig van mineralisatie van organische stikstof, door nitrificerende bacteriën tot nitraatstikstof omgezet. Onder anaërobe omstandigheden wordt de nitraatstikstof in aanwezigheid van een koolstofbron gedenitrificeerd tot stikstofgas. Zo verdwijnt er stikstof onder gasvorm uit het systeem. De omgevingslucht bestaat reeds voor het grootste deel uit stikstofgas, zodat een beperkte aanrijking vanuit het rietveld hier weinig of geen verandering aan teweeg brengt.

Fosforverwijdering gebeurt in rietvelden zowel door een aantal biologische processen, als door abiotische processen (sedimentatie, adsorptie, neerslagvorming,...). Het fosfaatvastleggend vermogen van het bodemmateriaal wordt grotendeels bepaald door zijn textuur en zijn ijzergehalte. Bepaalde soorten ijzer- of kalkhoudende zand- of toeslagstoffen zorgen voor een goede binding van fosfaten. Er bestaat wel een verzadigingspunt, zodat na verloop van tijd de goede fosfaatverwijdering terug afneemt.



Foto 6: Percolatierietveld kort na de aanleg



Foto 5: Volgroeid percolatierietveld

MAP 3 IN DE SIERTEELT

Op 29 december 2006 verscheen in het Staatsblad het nieuwe Mestdecreet, kortweg MAP III. Voor containerteelten houdt dit decreet in dat alle bedrijven met een groeimedium, die groter zijn dan 0,5 ha, aangifteplichtig zijn en dus ook moeten voldoen aan de Eenmalige perceelsregistratie (EPR). Daarnaast is het zo dat glastuinbouwbedrijven voor hun teelt onder permanente overkapping ten laatste tegen 1 januari 2011 verplicht dienen te beschikken over een opvang met een opslagcapaciteit voor een spuistroom geproduceerd gedurende 6 maand. Containervelden vallen niet onder die noemer, aangezien het geen permanente overkapping is. Deze verplichting geldt ook niet indien de tuinbouwer kan aantonen dat de spuistroom boven de werkelijke opslagcapaciteit op een voor het leefmilieu onschadelijke wijze zal worden verwijderd. Daarnaast geldt natuurlijk ook volgens de VLAREM-wetgeving dat het restwater dat geloosd wordt niet meer dan 50 mg nitraat per liter (ppm) mag bevatten.

Welke problemen kunnen we verwachten in de azaleateelt?

Uit de resultaten van twee ALT-projecten, uitgevoerd tussen 2000 en 2003, waarbij metingen werden verricht op diverse azalea-bedrijven, blijkt dat het drainwater op heel wat tijdstippen boven de norm van 50 mg nitraat per liter komt. Dit drainwater mag dus niet geloosd worden en het is duidelijk dat deze spuistroom gedurende 6 maand opvangen onhaalbaar is. Bij azalea is het waterverbruik op jaarbasis gemiddeld 1700 l/m² (oftewel 1,7 m³ per m²), voor een half jaar betekent dit ongeveer 0,85 m³ per m² oftewel 8500 m³ per ha. Aan een drainpercentage van 30% komt dit neer op een opvang van 2550 m³ per ha. Hieruit blijkt duidelijk dat de enige echt haalbare oplossing hergebruik is waarbij bovendien tot 30% van de meststoffen kunnen gerecupereerd worden. Het restwater dat dan nog moet geloosd worden bedraagt gemiddeld 10% van het gietwater.



Zijn er problemen te verwachten in de boomkwekerij-containerteelt?

Bij proeven uitgevoerd op het Proefcentrum voor Siersteelt werd gedurende een volledig groeiseizoen de nitraatconcentratie opgevolgd in het drainwater van een containerveld met diverse boomkwekerijgewassen. De planten kregen traagwerkende meststoffen, aangevuld met een geringe vloeibare bemesting. Dit drainwater werd hergebruikt na ontsmetting via langzame zandfiltratie. Vooral in het begin van de teelt werd de norm van 50 mg nitraat per liter overschreden in het drainwater. Op dat moment namen de planten nog weinig meststoffen op met veel doorspoeling tot gevolg. Dit drainwater kwam vervolgens in een opvangbekken terecht zodat er verdunning optrad en het nitraatgehalte onder de norm van 50 ppm daalde.

Naarmate het seizoen vorderde, daalde de nitraatconcentratie in het drainwater en werd de norm niet meer overschreden.

Bij proeven uitgevoerd bij lavendel, eveneens met traagwerkende meststoffen, bedroeg de stikstofgift over het volledige groeiseizoen 400 kg per ha, in het percolaat werd op het einde van het seizoen 187 kg stikstof per ha terug gevonden (recuperatie van 47% van de N-input).

Wat met restdrain? Kan een rietveld hiervoor een oplossing zijn?

Drainwater dat door aanrijking met één of meerdere nutriënten of bij opstapeling van ballastzouten niet langer bruikbaar is als gietwater in de teelt, is

restdrain. Volgens de VLAREM-wetgeving mag dat drainwater niet gewoon geloosd worden in het oppervlaktewater.

Een rietveld kan een goede oplossing zijn voor deze restdrain. Een rietveld kan gemiddeld 50 l restwater per m² rietveld per dag verwerken. Het nitraatgehalte kan bij voldoende hoge temperaturen in grote mate door het rietveld omgezet worden tot het vluchtige stikstofgas, een inert en onschadelijk gas dat ongeveer 77% uitmaakt van de omgevingslucht. Op die manier is het tijdens de zomermaanden meestal geen probleem om de nitraatnorm te halen.

Deze nieuwsbrief is het resultaat van een nauwe samenwerking tussen de volgende Vlaamse Proefcentra voor onderzoek en voorlichting in de tuinbouw:

De contactpersonen voor de IWT-TD-projecten i.v.m. waterbeheer in de tuinbouw:

SIERTEELT

- **Proefcentrum voor Sierteelt (PCS) - www.pcsierteelt.be**
Schaessestraat 18, 9070 Destelbergen
Contactpersoon: Marijke Dierickx (projectcoördinator Sierteelt)
marijke.dierickx@pcsierteelt.be - Tel 09 353 94 94

GROENTETEELT EN KLEINFRUITSECTOR

- **Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen (PCG) - www.proefcentrum-kruishoutem.be**
Karreweg 6, 9770 Kruishoutem
Contactpersoon: Erwin De Rocker (projectcoördinator Groenteteelt en kleinfruit)
erwin.de.rocker@proefcentrum-kruishoutem.be - Tel 09 381 86 85
- **Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en tuinbouw (POVLT) - www.povlt.be**
Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke
Contactpersoon: Sabien Pollet
sabien.pollet@west-vlaanderen.be - Tel 051 27 32 00
- **Proefcentrum Hoogstraten (PCH) - www.proeftuin.be**
Voort 71, 2328 Hoogstraten (Meerle)
Contactpersoon: Loes Verbraeken
loes.verbraeken@proefcentrum.be - Tel 03 315 70 52
- **Proefstation voor de Groenteteelt (PSKW) - www.proefstation.be**
Duffelsesteenweg 101, 2860 Sint-Katelijne-Waver
Contactpersoon: Els Berckmoes
els.berckmoes@proefstation.be - Tel 015 30 00 60