

Kwaliteitseisen gietwater

ir. C.J. van der Post

De gewassen die onder glas worden geteeld, zijn voor hun vochtvoorziening voornamelijk aangewezen op kunstmatige watertoediening. Vanzelfsprekend is de waterbehoefte in de zomermaanden het grootst, doch - in het bijzonder voor de stookteelten - is ook gedurende de winter water nodig. Het gehele jaar door moet dus water worden aangevoerd, water waaraan bepaalde kwaliteitseisen moeten worden gesteld.

In het westen van het land wordt het gietwater voor het overgrote deel betrokken uit sloten en vaarten. Vooral in de zomermaanden blijkt het erg moeilijk te zijn een goede kwaliteit van het water te handhaven. Opbrengstverminderingen bij gebruik van te zout water hebben in het verleden al veel financiële schade veroorzaakt. De nadelen, die organische vervuiling van het water oplevert, worden nog onvoldoende gekend. Met klem komt de noodzaak naar voren de strijd tegen de waterverontreiniging - in de ruimste zin - voort te zetten of zonodig aan te binden.

De waterbehoefte

De gewassen onder glas hebben per jaar gemiddeld 500 mm water nodig. Dit is ongeveer evenveel als de gewassen in de open grond vereisen.

De voornaamste factor bij de verdamping van de plant (de transpiratie) is de zonnestraling. De verdamping verloopt sneller naarmate de intensiteit van de straling toeneemt en ook naarmate de temperatuur hoger is. Daarnaast is de luchtvochtigheid van belang. De invloed hiervan op de verdamping hangt echter sterk samen met de temperatuur.

De stralingsintensiteit is onder glas lager dan buiten. Als gevolg van de glasbedekking kan slechts 50 tot 75% van de straling de kas binnendringen. Er is dus onder glas minder stralingsenergie beschikbaar voor de verdamping dan buiten. In lichte kassen is de verdamping hoger dan in ouderwetse kassen met meer licht onderscheppende constructiedelen. Het laatste decennium zien we een sterke ver-

schuiving naar de lichte glasopstanden. Dit brengt een grotere vraag naar water met zich mede.

De temperaturen zijn onder glas hoger dan buiten. Deze omstandigheid werkt dus bevorderend op de verdamping. Door het stoken wordt de temperatuur nog verder verhoogd. Vooral in winter en voorjaar wordt de verdamping in verwarmde kassen en warenhuizen daarom aanzienlijk versterkt. Naar schatting ligt het verdampingsniveau in zwaar gestookte kassen 100-150 mm hoger dan in onverwarmde kassen. Doordat het aantal verwarmde glasopstanden toeneemt en de duur van de stookperiode wordt verlengd, zal de behoefte aan gietwater in het winterhalfjaar regelmatig groter worden.

In de zomer vraagt een volgroeid gewas gemiddeld 4 mm water per dag. Dit komt overeen met 40 m^3 per ha. Voor het gehele glasareaal van het Zuidhollandse Glasdistrict (3500 ha) is derhalve per dag 140.000 m^3 water nodig; voor het glasareaal in geheel Nederland 225.000 m^3 per dag.

Behalve voor de watervoorziening van de gewassen is in de glastuinbouw ook water nodig voor het doorspoelen van de grond. Deze cultuurmaatregel vindt doorgaans plaats in de nazomer of de herfst. Zij vereist in veel gevallen 200 mm water of meer.

Waar wordt het water betrokken?

De vestiging van een tuinbouwbedrijf met glasopstanden is volledig afhankelijk van de beschikbaarheid van goed gietwater. In het westen van ons land vormen de sloten en kanalen de voornaamste bron waarin water in voldoende hoeveelheden voorhanden is. Alleen in een smalle zone achter de duinen kan water uit de ondergrond worden opgepompt. Elders in het westen is in de ondergrond de laag zoet water te dun. De nortonputten die hier geslagen worden, hebben een te beperkte capaciteit voor een normaal glasbedrijf. Bovendien is het gevaar aanwezig dat ze spoedig verzilten.

Wanneer zowel sloot- als nortonwater ongeschikt zijn voor de plant, moet het water worden betrokken van de drinkwaterleiding. Zolang het gaat om kleine oppervlakten glas in een gebied met sterk verspreid liggende bedrijven, kan doorgaans een aansluiting op het leidingwaternet worden verkregen. Voor grote oppervlakten glas is dit gewoonlijk niet mogelijk. Deze omstandigheid vormt in sommige

gewesten een sterke belemmering voor de uitbreiding van de tuinbouw onder glas.

In de tuinbouwgebieden in het midden en het oosten van het land wordt overwegend grondwater als sproeiwater gebruikt. In de zandgebieden is men vrijwel geheel op grondwater aangewezen. De beekafvoeren zijn namelijk in de zomermaanden veelal gering. Voorts is het water van een aantal beken soms verontreinigd. In vlak liggende gebieden, zoals de veen- en dalgronden, gebruikt men overwegend het open water als gietwaterbron.

Kwaliteitseisen

Om verschillende redenen kan water minder geschikt zijn of onbruikbaar voor de toepassing in de tuinbouw onder glas. De nadelen van het gebruik van ondeugdelijk water zijn direct zichtbaar, wanneer bladverbranding optreedt of wanneer het gewas sterk wordt verontreinigd door een of ander residu. De nadelen kunnen zich ook later openbaren: bijvoorbeeld wanneer als gevolg van accumulatie van zouten in het bodemvocht groeiremming optreedt of fysiogene afwijkingen voorkomen. De geschiktheid van het water wordt voorts beperkt wanneer de sproei installaties er door verstopt raken. Het sproeiwater kan tenslotte ook uit hygiënisch oogpunt te wensen overlaten.

Het zoutgehalte

Aan het gietwater dat voor de watervoorziening onder glas wordt gebruikt, moeten ten aanzien van het gehalte aan oplosbare zouten strenge eisen worden gesteld. Zijn in het water zouten aanwezig die niet of slechts in beperkte mate door de plant worden opgenomen, dan accumuleren ze in de grond waardoor de zoutconcentratie van het bodemvocht oploopt. Bij de watervoorziening van tomaten is gebleken, dat aan het einde van de teelt de concentratie van het bodemvocht gewoonlijk het drievoudige bedraagt van die van het gebruikte gietwater. Door meer water toe te dienen dan de plant strikt nodig heeft, dus door tijdens de teelt wat uitspoelen, kan de stijging enigszins worden beperkt. Men mag echter niet te veel water geven omdat bij onvoldoende drainage de doorluchting van de grond in het gedrang kan komen. Eerst na afloop van de teelt is uitspoelen van de grond mogelijk.

Het zoutgehalte van het gietwater wordt in ons land doorgaans uitgedrukt als gehalte aan keukenzout. In de loop der tijden is namelijk het zeewater, waarvan het zout voor 85% uit keukenzout bestaat, de bron van verzilting geweest. In de laatste decennia is de verzilting van de Rijn sterk toegenomen. In veel boezem- en polderwateren wordt thans regelmatig Rijnwater ingelaten. Dit water bevat naast keukenzout ook vrij veel andere zouten. Daar de wateropname van de plant wordt beïnvloed door het totale gehalte aan zouten dat in het bodemwater is opgelost, is het daarom thans gewenst om naast het keukenzoutgehalte ook het totale zoutgehalte van het gietwater als maatstaf te gebruiken.

De diverse tuinbouwgewassen bezitten een uiteenlopende zoutgevoeligheid. Gevoelige gewassen zoals vele bloemen en sierplanten, aardbeien en komkommers vertonen een zichtbare oogstdepressie bij gebruik van gietwater dat een keukenzoutgehalte van 200-500 mg per liter bevat of een totaal zoutgehalte van 500-1100 mg/l. Matig zoutgevoelige gewassen zoals anjer en chrysanth, bloemkool, andijvie, tomaat en spinazie vertonen een oogstdepressie van ongeveer 20% bij gebruik van gietwater met een keukenzoutgehalte van 500-900 mg/l of wel een totaal zoutgehalte van 1100-1700 mg/l.

De gevolgen van het gebruik van gietwater met een te hoog zoutgehalte komen niet alleen tot uiting in een verlaging van de opbrengst. Een aantal gewassen gaat tevens kenmerkende fysiogene afwijkingen vertonen, waardoor de kwaliteit van het te oogsten produkt sterk achteruit gaat. Door de grote gevoeligheid van vele slarrassen voor het optreden van rand moet dit gewas tot de zoutgevoelige gewassen worden gerekend. Enkele andere voorbeelden van fysiogene ziekten zijn: "lam" bij druiven, "waterziek" bij bloemkool en "neusrot" bij tomaten. Het financiële nadeel als gevolg van een lagere opbrengst wordt dus nog vergroot doordat de marktprijs per eenheid geringer is.

Uit de bovenvermelde gegevens blijkt, dat vele gewassen strenge eisen stellen aan het zoutgehalte van het gietwater. Eisen waaraan in een aantal gevallen niet of slechts met veel inspanningen kan worden voldaan.

Het ijzergehalte

De geschiktheid van het water uit de nortonputten in West-Nederland wordt doorgeens bepaald door de hoogte van het zoutgehalte. Elders in het land moet vooral gelet worden op het ijzergehalte. De nadelen, die een te hoog ijzergehalte van het sproeiwater met zich meebrengt ; zijn van verschillende aard. Enerzijds kan verbranding van het gewas optreden, anderzijds vormt de bezoedeling van planten en glasopstanden een bezwaar.

IJzerhoudend water dat een hoog gehalte aan sulfaat en chloride bezit en daarnaast weinig bicarbonaat bevat, geeft bij besproeiing van kropsla aanleiding tot verbranding. Het produkt gaat hierdoor sterk in kwaliteit achteruit. Gebleken is, dat alleen verbranding optreedt wanneer het water een pH 4, 5 of lager bezit en het ijzergehalte hoger is dan 3 mg/l. De schade wordt ernstig als het gehalte hoger is dan 10 mg/l. Door toevoeging van kalk of polyfosfaat aan dit water kan gewasverbranding worden voorkomen. Kalk toevoeging is de eenvoudigste maatregel, maar geeft aanleiding tot uitvlokken van het ijzer, waardoor enige bruinverkleuring van het gewas kan optreden. Deze kwaliteitsvermindering is evenwel minder ernstig als die welke door verbranding wordt teweeg gebracht.

Wordt voor het besproeien van de gewassen gebruikgemaakt van ijzerhoudend water dat rijk is aan bicarbonaat, dan kan dit leiden tot bruin- en zwartverkleuring van gewasdelen en tot een bruine aanslag op de glasopstanden. De verkleuring treedt incidenteel op bij een ijzergehalte van 3-15 mg/l. Wanneer het gehalte hoger is treedt de verkleuring altijd op. De bruine kleur geeft de te oogsten delen van het gewas een minder aantrekkelijk uiterlijk. Alleen in ernstige gevallen leidt dit tot financiële verliezen.

Bij gebruik van ijzerhoudend sproeiwater heeft men wel waargenomen, dat het gewas een hardgroene kleur krijgt. Dit zou er op kunnen wijzen, dat de groei enigszins stagneert. Gegevens over eventuele opbrengstverlaging na beregenen met ijzerhoudend water zijn echter niet voorhanden.

De hardheid

Het water van veel nortonputten bezit een grote tijdelijke hardheid, of met andere woorden een hoog gehalte aan bicarbonaat.

Ook polderwater kan rijk zijn aan carbonaat. Bezwaren tegen hard gietwater komen voornamelijk van de zijde van bloemenkwekers. Wanneer het water een tijdelijke hardheid groter dan 12°D bezit, levert het moeilijkheden op bij het begieten van zuurminnende gewassen. Ericaceeën, zoals azalea, worden chlorotisch, doordat de pH van de grond loopt. Water van $12-20^{\circ}\text{D}$ is nog bruikbaar te maken door een zodanige toevoeging van zwavelzuur of oxaalzuur, dat de hardheid tot ongeveer 10°D wordt teruggebracht. Het besproeien van de gewassen met hard water kan aanleiding geven tot het ontstaan van kalkvlekken op de bladeren. Doorgaans levert dit geen grote kwaliteitsvermindering op. De vlekken kunnen overigens veelal worden voorkomen door de wijze van water geven te veranderen.

Aan het water dat nodig is in verwarmingsketels die gebruikt worden voor het stomen, moeten zeer strenge eisen worden gesteld ten aanzien van de tijdelijke en de totale hardheid. Immers het water wordt omgezet in stoom, waarbij het carbonaat neerslaat als ketelsteen. Aangezien regelmatig vers water moet worden gesuppleerd, zou de afzetting van ketelsteen ernstige vormen kunnen aannemen. Daarnaast kan een grote totale hardheid tezamen met een hoog zuurstofgehalte aanleiding geven tot corrosie. Door toevoeging van de vereiste hoeveelheid van diverse chemische preparaten kan het water voldoende worden onthard. Bij het ketelwater dat alleen gebruikt wordt voor de verwarming, worden doorgaans geen maatregelen genomen tegen de hardheid.

De watervervuiling

In dichtbevolkte gebieden vormt de verontreiniging van de open wateren met organische afvalstoffen een steeds groter wordend probleem. Ook industrieën zoals zuivel- en aardappelmeelfabrieken lozen grote hoeveelheden vervuild water. Bij een sterke belasting van het water met organische stoffen schiet het zelfreinigend vermogen spoedig te kort. De in het water opgeloste zuurstof wordt geheel verbruikt, waarna anaerobe (luchtschuwende) bacteriën op de voorgrond gaan treden. De organische stoffen worden door deze bacteriën afgebroken tot zuren en kwalijk riekende gassen. Het open water is dan gedegradeerd tot een open riool, waarin ziekteverwekkende orga-

nismen een grote levensvatbaarheid behouden doordat geen afbraak door aërobe bacteriën kan plaatsvinden. Hoewel dit water geen direct nadeel behoeft op te leveren voor de groei van de plant— het water is doorgaans rijk aan voedingsstoffen - is het uit hygiënisch oogpunt ongeschikt als sproei- en waswater.

Sterk vervuild water dat allerlei zwevende en uitvlokbare bestanddelen bevat, geeft ook technische moeilijkheden bij het gebruik als gietwater. De filters van motorpompen vervuilen en sproeidoppen en infiltratieleidingen raken verstopt. Ook het invoeren van geperfectioneerde water toedieningssystemen, zoals druppelbevloeiing wordt onmogelijk gemaakt.

Er moet op gewezen worden, dat het storten van plantenafval in of nabij sloten, waar gietwater wordt betrokken, ook phytopathologische gevaren kan opleveren. Het is onder andere bekend dat Fusarium overgebracht kan worden via het gietwater. Daarnaast wordt er op bedrijven waar anjerstek wordt opgekweekt angstvallig voor gewaakt, dat het sproeiwater niet besmet raakt met de gevreesde voetziekte Phytophthora.

Het probleem van de watervervuiling is het grootst in de zomermaanden, de periode waarin veel gietwater nodig is. Om het probleem het hoofd te bieden zullen nog vele maatregelen, vaak met hoge investeringen, moeten worden uitgevoerd.

Wat kan de tuinder reeds doen?

1. De bezwaren die het gebruik van organisch vervuild water met zich meebrengt zijn moeilijk te ondervangen. Vanzelfsprekend dient de waterverbruiker te voorkomen dat hijzelf de vervuiling van het water in de hand werkt. De sloten waaruit het gietwater wordt betrokken moeten goed worden onderhouden en hierin mag nimmer bedrijfsafval worden gedeponeerd. Daarnaast moet de tuinder in het algemeen meer aandacht besteden aan het schoonhouden van de filters bij de pomp en in de sproeileidingen. Mogelijk kunnen in de toekomst nog technische verbeteringen in de methode van filtreren worden verwacht.
2. In gevallen waar alleen gietwater met een te hoog zoutgehalte beschikbaar is kan dit bezwaar worden verkleind door het gieten

met grote regelmaat uit te voeren. Een sterke uitdroging van de grond moet worden voorkomen. Waar de profielopbouw dit toelaat - op goed doorlatende en goed gedraineerde gronden - moet zoveel water worden verstrekt, dat reeds tijdens de teelt wat water doorspoelt.

3. Bestaat er gevaar voor ijzerafzetting op de planten, dan moet het water zo mogelijk alleen onder het gewas door worden toegediend. Verbranding van het gewas door zuur ijzerhoudend water kan over het algemeen worden voorkomen door toevoeging van kalk of polyphosfaat aan het beregeningswater. Op gronden waar het gewas een gedeelte van het benodigde water uit het grondwater krijgt toegevoerd moet deze vochtvoorraad op het gewenste peil worden gehouden. Het vervuilen van het glas kan worden voorkomen door zo nodig een wijziging aan te brengen in de plaatsing en het type van de sproeidoppen, waardoor wordt bereikt dat het glas vrijwel niet nat wordt.

Literatuur

- ARNOLD BIK, R. - Het gietwater in de bloemisterij.
Tuinbouwgid 1963: 508-509
- BIEMOND, C. e.a. - Kwaliteitseisen voor oppervlaktewater.
Versl. Techn. Bijeenk. 11-12 Comm. Hydr. Onderz.
TNO, 1958: 97-164
- ENDE, J. VAN DER - De invloed van zoutgietwater op de ontwikkeling van verschillende gewassen onder glas.
Meded. Dir. Tuinb. 15, 1952: 884-903
- Intern rapport in verband met de verzouting van de Rijn.
Naaldwijk 1960. Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas
- LEEUWEN, J.C.VAN - Waar is nortonwater bruikbaar als gietwater?
Jaarverslag Proefstation Naaldwijk 1961: 41-42
- N.N. - Instructies voor het wateronderzoek en de dosering bij toepassing van de Ameroid ketelwater behandeling
Dirkzwager Ameroid-Service, Rotterdam
- OOSTRA, A.D. en P.J.H.JONGEJAN - De inrichting van een tuinbouwgebied in de ruilverkaveling Lollebeek.
Meded. Dir. Tuinb. 25, 1962: 42-51

- POST, C.J.VAN DER en J.C.VAN LEEUWEN - De behoefte aan gietwater
Jaarversl. Proefstation Naaldwijk, 1961: 37-40
- RENSINK, J.H. - De waterverontreiniging in Nederland.
Landb. Voorl. 19, 1962: 651-666
- ROORDA VAN EYSINGA, J.P.N.L. - Problemen met ijzerhoudend sproei-
water in de groenteteelt onder glas.
Meded. Dir. Tuinb, 24, 1961: 641-644
- TOPS, J.W. - Het regime van de Rijn.
Verslag Techn. Bijoenk. 15, Comm.Hydr.Onderz.TNO,
1961: 9-32
- WERK GROEP LANDBOUW VAN DE INTERNATIONALE RIJNCOMMISSIE - Der Ein-
fluss der Wasserqualität in der Landwirtschaft.
Rapport 1963: blz. 38