

Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer

Verslag gietfrequentieproef

bij Gerbera op steenwol

project: 405, proef: 1

Th. van den Berg
Proefstation voor de Bloemisterij
juli 1988

2201623

INHOUD

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. Inleiding | 3 |
| 2. Probleemstelling | 3 |
| 3. Proefopzet/waarnemingen | 3 |
| 4. Resultaten | |
| - waterberging gebruikte steenwol | 4 |
| - bemesting | 4 |
| - verdamping/watergift | 7 |
| - volumetrische vochtgehalten | 9 |
| - produktie/kwaliteit | 9 |
| - houdbaarheid | 10 |
| 5. Samenvatting | 11 |

1. INLEIDING

Bij toepassen van steenwol als wortelmedium bestaan er in de praktijk veel vragen over de benodigde gietfrequentie teneinde een optimale produktie en kwaliteit te verkrijgen. Op het Proefstation voor de Bloemisterij is daarom onderzoek naar de gietfrequentie verricht. Als gewas is gestart met Gerbera. Van de bloemisterijgewassen is namelijk Gerbera met ± 50 ha op steenwol de grootste. Deze proef is een eerste aanzet om inzicht te verkrijgen in de gevolgen van de gietfrequentie. De proef is gevolgd door een vervolgproef.

2. PROBLEEMSTELLING

De juiste gietfrequentie is bij de teelt in steenwol niet bekend. Toepassen van een te lage gietfrequentie houdt in dat er in het substraat zowel in plaats als in de tijd grote verschillen in vochtigheid optreden. Hierdoor kan ook de EC in de mat op een ongewenst hoog niveau komen. Het gevolg is een vermindering van de verdamping door zowel het lage vochtgehalte als de hoge EC. Een te hoge gietfrequentie heeft een voortdurend hoog vochtgehalte in de steenwol tot gevolg. Het zuurstoftransport naar de wortels toe wordt hierdoor sterk verminderd. Dit zuurstoftransport naar de wortels verloopt relatief snel via de luchtgevulde poriën in het substraat en vervolgens traag door de waterfilm die zich rondom de wortels bevindt. Vandaar dat de lucht/water-verhouding in het substraat van grote invloed is op het O₂-transport. Planten passen hun wortelstelsel aan aan de lucht/water-condities in het substraat waarin ze groeien. Dit aanpassingsvermogen is echter per plant/cultivar begrensd. Het is te verwachten dat de mate waarin een plant zich kan aanpassen aan de lucht/water-condities die in een bepaald substraat voorkomen, consequenties kan hebben op de te voeren irrigatiestrategie. Het vochtgehalte in de mat wordt echter niet alleen door de gietfrequentie bepaald, maar onder andere ook door de fysische eigenschappen van de gebruikte steenwol, de drainage en de verdamping door de plant.

3. PROEFOPZET/WAARNEMINGEN

De proef is uitgevoerd met de cultivar 'Appelbloesem'. Hiervoor zijn planten gebruikt afkomstig van weefselkweek. Er is geplant op 12 juni 1985, zes planten per bruto-m² (= 9,5 planten per netto-m²). Er zijn vier planten per steenwolbrood van 100 x 12,5 x 10 cm geplaatst, wat overeenkomt met 3,1 liter substraat per plant. Bij elke plant is een druppelaar geplaatst. De ruimtetemperatuur is gedurende de gehele proef op 17°C (dag/nacht) ingesteld geweest en gelucht werd er boven 19°C. Matverwarming is niet toegepast. Vanaf 17 oktober 1985 tot en met 3 juli 1986 golden de volgende gietfrequenties:

V0 = 2 x per week
V1 = 1 x per dag
V2 = 3 x per dag
V3 = 9 x per dag

De duur van elke gift was afhankelijk van de verdamping en ingestelde gietfrequentie.

De totale watergift is bij alle behandelingen gelijk gehouden en werd bepaald aan de hand van het drainpercentage. Er is gemiddeld 26% uitgedraineerd. Voor de bepaling van de kritische waarden is met opzet voor deze extreem uit elkaar liggende gietfrequenties gekozen. De proef is in drievoud uitgevoerd. De EC, pH en voedingselementen zijn regelmatig zowel in de mat als in het drainwater bepaald. Tijdens de proefperiode zijn produktie, bloemgewicht, bloemdiameter, houdbaarheid, verdamping en bladoppervlak bepaald. Voor elke behandeling was een elektronische weegschaal beschikbaar. Op elke weegschaal waren twee steenwolbroden met complete beplanting geplaatst. Hierdoor was het mogelijk de hoeveelheid beschikbaar water in de matten te schatten. Ook kon de verdamping over kortere perioden worden berekend.

4. RESULTATEN

Waterberging van de gebruikte steenwol

Voor de proef zijn Grodanmatten gebruikt van het type PL, de afmetingen lengte x breedte x hoogte waren 100 x 12,5 x 10 cm. De watercapaciteit van een dergelijke mat was na volledig verzadigen en na uitdraineren 10,9 liter. (Ter oriëntatie: in de proef was het maximale verbruik per brood per dag 1,5 liter). Nadat de waterinhoud was teruggebracht op respectievelijk 70%, 50% en 30% van de watercapaciteit is er vervolgens gedurende drie uur gedruppeld. Dit door middel van vier druppelaars per brood met een afgifte van ± 1 liter per uur per druppelaar (grafiek 1). Uit grafiek 1 blijkt dat na 1 uur druppelen de waterinhoud nauwelijks meer toeneemt. Opvallend is dat door middel van druppelen de vochtinhoud niet meer boven een bepaald niveau uitkomt. Uitgaande van 30% van de watercapaciteit wordt de vochtinhoud nauwelijks groter dan 52,4%. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de slechte horizontale verplaatsing in de steenwol. Er is in dit geval ononderbroken gedruppeld. Wordt er langere tijd met een hoge frequentie gedruppeld, dan zullen er waarschijnlijk hogere vochtpercentages bereikt worden.

Bemesting

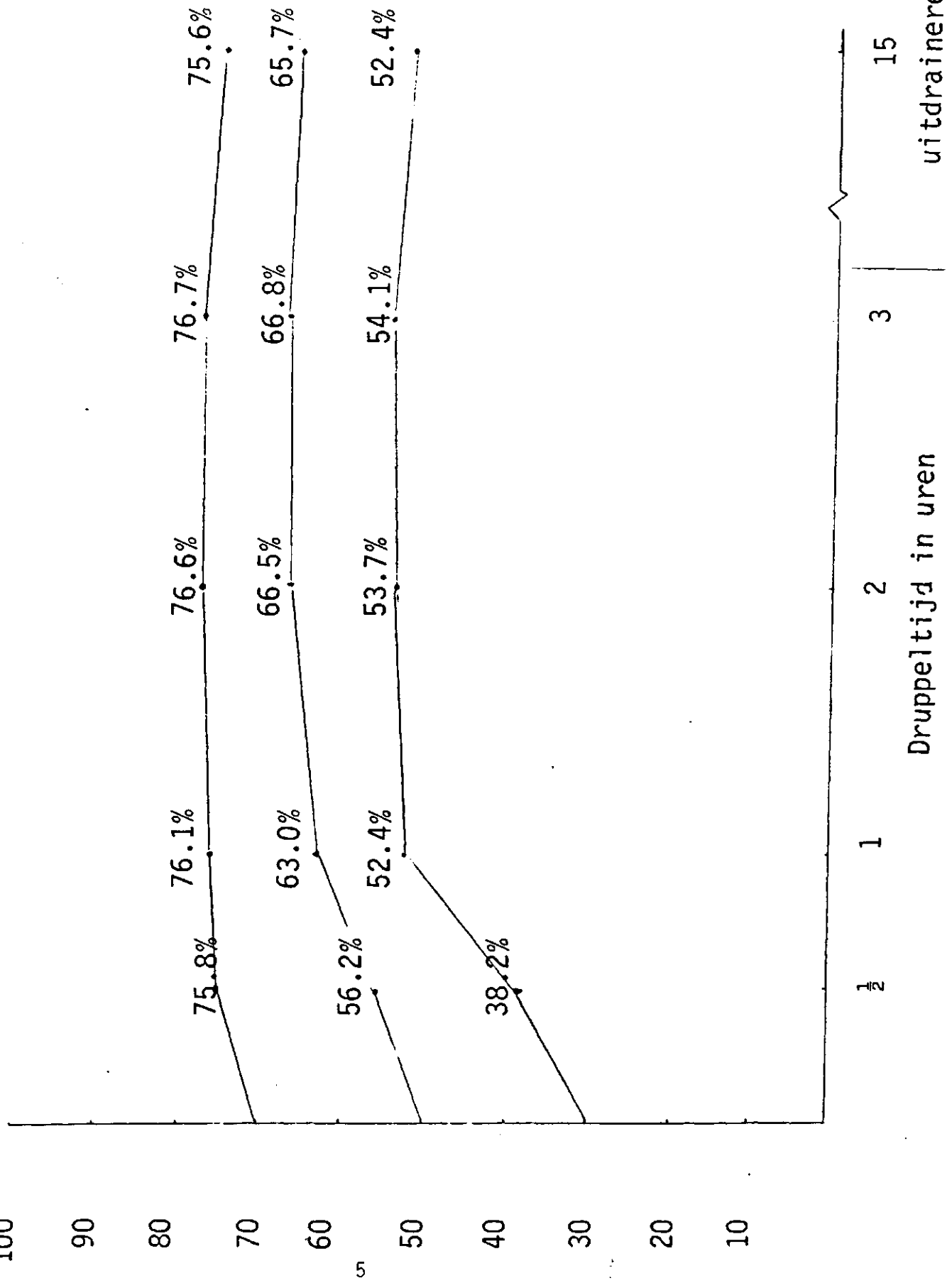
De voedingsoplossing was samengesteld zoals deze is weergegeven in brochure no. 7, 'Gerbera in kunstmatige substraten'.

| EC in mS/25°C | NH ₄ | K | Ca | Mg | NO ₃ | SO ₄ | H ₂ PO ₄ |
|---------------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| 1,8 | 0,5 | 6,5 | 4,0 | 1,0 | 13,0 | 1,25 | 1,5 mmol/l |
| | Fe | Cu | Zn | Mn | B | | |
| | 35 | - | - | 5 | 30 | umol/l | |

Cu en Zn waren in voldoende hoeveelheden in het gietwater aanwezig en derhalve niet toegevoegd. De voedingsoplossing is in een relatief lage concentratie aan de planten toegediend. Dit om grote schommelingen van de EC in het steenwolbrood bij de laagste gietfrequenties te voorkomen. Verder is het NH₄-gehalte gevarieerd om de pH op een gunstig niveau te houden. De sporelementen Fe en B zijn tijdens de proef verlaagd wegens een sterke neiging tot accumuleren. De gemiddelde analysecijfers staan in tabel 1 en 2. Deze zijn het resultaat van een regelmatige bemonstering van zowel het matvocht

GRAFIEK: 1 waterberging van de gebruikte steenwol.

Percentage van de watercapaciteit



uitdraineren in uren.

als het drainwater. Elke twee weken zijn de hoofdelementen en elke vier weken de spoorelementen geanalyseerd. Er zijn geen duidelijk verschillen in opname van voedingselementen tussen de behandelingen geconstateerd.

Tabel 1. Gemiddelde waarden van de hoofdelementen in mmol/liter en EC en pH. Twee-wekelijkse bemonstering in de periode 12 december 1985 t/m 2 juli 1986.

| Behandeling | EC in mS/cm 25°C | | | pH | | | NO ₃ | | |
|-------------|------------------|------|-------|------|------|-------|-----------------|------|-------|
| | gift | mat | drain | gift | mat | drain | gift | mat | drain |
| V0 | 1,53 | 2,86 | 2,76 | 5,36 | 5,72 | 5,95 | 10,1 | 17,8 | 18,4 |
| V1 | 1,54 | 2,63 | 2,56 | 5,28 | 5,83 | 6,08 | 10,1 | 16,3 | 16,8 |
| V2 | 1,53 | 2,61 | 2,64 | 5,32 | 5,92 | 6,11 | 10,1 | 16,0 | 17,2 |
| V3 | 1,53 | 3,02 | 2,62 | 5,31 | 5,96 | 6,13 | 10,1 | 18,5 | 16,9 |
| gem. | 1,53 | 2,78 | 2,65 | 5,32 | 5,86 | 6,07 | 10,1 | 17,2 | 17,3 |

| | P | | | K | | | Mg | | |
|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|
| | gift | mat | drain | gift | mat | drain | gift | mat | drain |
| V0 | 1,17 | 1,96 | 1,99 | 5,06 | 6,36 | 7,74 | 0,78 | 2,19 | 2,17 |
| V1 | 1,17 | 1,69 | 1,77 | 5,06 | 5,84 | 6,37 | 0,78 | 2,12 | 2,01 |
| V2 | 1,17 | 1,61 | 1,70 | 5,06 | 5,04 | 6,25 | 0,78 | 2,16 | 2,08 |
| V3 | 1,17 | 1,89 | 1,67 | 5,06 | 5,76 | 6,57 | 0,78 | 2,69 | 1,92 |
| gem. | 1,17 | 1,79 | 1,77 | 5,06 | 5,75 | 6,73 | 0,78 | 2,29 | 2,59 |

| | Ca | | |
|------|------|------|-------|
| | gift | mat | drain |
| V0 | 3,1 | 6,75 | 6,68 |
| V1 | 3,1 | 6,37 | 6,09 |
| V2 | 3,1 | 6,55 | 6,14 |
| V3 | 3,1 | 7,61 | 6,05 |
| gem. | 3,1 | 6,82 | 6,24 |

Tabel 2. Gemiddelde waarden van de spoorelementen in mmol/liter. Vier-wekelijkse bemonstering in de periode 12 december 1985 t/m 2 juli 1986.

| Behandeling | Zn | | | Cu | | | Mn | | |
|-------------|------|------|-------|------|------|-------|------|-----|-------|
| | gift | mat | drain | gift | mat | drain | gift | mat | drain |
| V0 | - | 11,9 | 10,8 | - | 8,6 | 9,3 | 3,9 | 7,5 | 8,7 |
| V1 | - | 11,2 | 11,8 | - | 9,6 | 9,3 | 3,9 | 6,1 | 7,3 |
| V2 | - | 11,7 | 12,1 | - | 11,3 | 11,4 | 3,9 | 6,3 | 7,4 |
| V3 | - | 13,4 | 11,6 | - | 19,9 | 14,9 | 3,9 | 5,4 | 6,8 |
| gem. | - | 12,1 | 11,6 | - | 12,3 | 11,2 | 3,9 | 6,3 | 7,6 |

| | Fe | | | B | | |
|------|------|------|-------|------|------|-------|
| | gift | mat | drain | gift | mat | drain |
| V0 | 14,0 | 25,2 | 24,2 | 23,3 | 48,7 | 51,6 |
| V1 | 14,0 | 25,2 | 22,1 | 23,3 | 47,3 | 46,8 |
| V2 | 14,0 | 25,6 | 20,7 | 23,3 | 44,2 | 47,2 |
| V3 | 14,0 | 23,2 | 16,8 | 23,3 | 54,3 | 43,1 |
| gem. | 14,0 | 24,8 | 21,0 | 23,3 | 48,6 | 47,2 |

Cu en Zn zijn niet aan de voedingsoplossing toegevoegd omdat dit voldoende in het regenwater aanwezig was.

Verdamping/watergift

Omdat zowel de watergift als de totale drainhoeveelheid bekend was, kon op eenvoudige wijze de verdamping berekend worden (tabel 3). Uit deze tabel blijkt dat naarmate er vaker gegoten is er ook een hoger watergebruik is. Zo heeft V3 14,3% meer water gebruikt dan V0. Dit is gedeeltelijk te verklaren doordat er bij een hogere gietfrequentie vaker verliezen optreden door verdamping vanuit het opvangsysteem. Tevens was er een kleine vergroting van het bladoppervlak bij toenemende gietfrequentie. Gemiddeld was het bladoppervlak aan het einde van de proef 2,33 m² per netto-m² kasoppervlak.

Tabel 3. Waterbalans over de periode 12 december 1985 t/m 30 juni 1986, uitgedrukt per netto-m².

| Behandeling | gift in liters | drain in liters | verdamping | perc. drain |
|-------------|----------------|-----------------|------------|-------------|
| V0 | 356 | 103 | 253 | 28,8 |
| V1 | 358 | 96 | 262 | 26,8 |
| V2 | 368 | 96 | 272 | 26,1 |
| V3 | 387 | 100 | 287 | 25,8 |

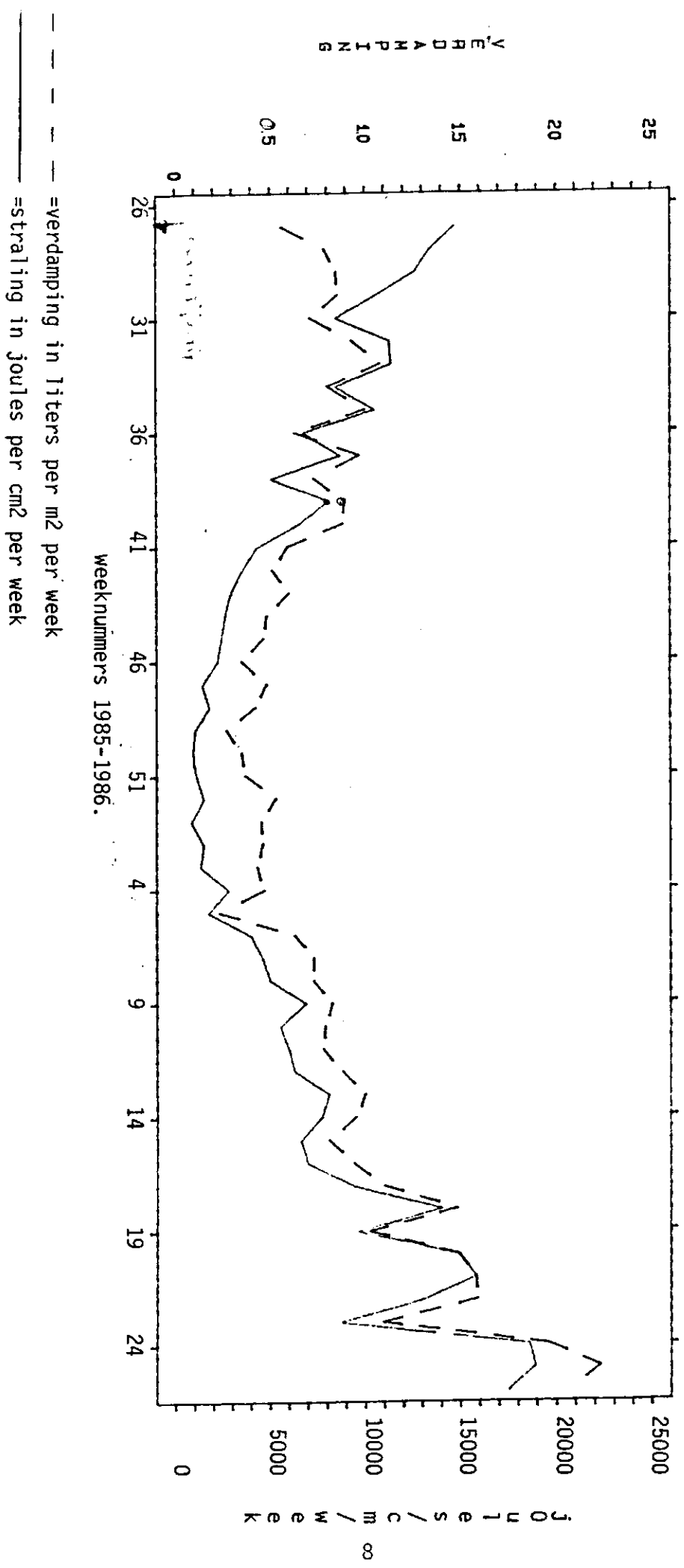
Het gebruik van weegschalen in de proef gaf de mogelijkheid de verdamping in daggedeelten te bekijken. De cijfers in tabel 4 geven een goede indruk van de verhouding in verdamping tussen de dag en avond/nacht, de verdampingstoename naar de zomer toe, de gemiddelde, de hoogste en de laagste verdamping in een bepaalde periode. Wat hierbij opvalt is de relatief grote verdamping in de avond/nacht ten opzichte van de dag in de winterperiode. Uit deze tabel blijkt ook het grote verschil in verdamping van dag tot dag in de voorjaarsmaanden.

Tabel 4. Verdamping in grammen per netto-m².

| Periode | Dag 8.30 - 16.30 (= 8 uur) | | | Avond/nacht 16.30 - 8.30 (= 16 uur) | | | totaal gemiddeld |
|--------------------------|-------------------------------|---------|---------|--|---------|---------|---------------------|
| | gemiddeld | hoogste | laagste | gemiddeld | hoogste | laagste | |
| nov-dec w 44 t/m 52 | 357 | 453 | 167 | 274 | 345 | 214 | 631 |
| jan-feb w 2 t/m 9 | 588 | 877 | 333 | 324 | 459 | 220 | 912 |
| mrt-april w 10 t/m 18 | 977 | 1601 | 339 | 520 | 881 | 305 | 1497 |
| mei-juni w 19 t/m 27 | 1597 | 2106 | 693 | 1061 | 1277 | 781 | 2658 |

In grafiek 2 is de gemiddelde verdamping van alle behandelingen plus de straling in Joules/cm²/week samen in een grafiek uitgezet over de periode juli 1985 t/m juni 1986. De eerste weken is duidelijk de invloed van de gewastoe name op de verdamping. Later in de tijd is duidelijk te zien dat de verdamping parallel loopt aan de straling. De verdamping is week 24 en 25 1986 het grootst met ± 3 liter per netto-m² per dag. In week 5 1986 was de verdamping met 0,3 liter per netto-m² het laagste. Door middel van de al eerder genoemde weegschalen was het mogelijk het volumepercentage water in de mat (= volume-

GRAFIEK : 2
 De gemiddelde verdamping van alle gietfrequenties uitgezet naast de straling.



trisch vochtgehalte) op verschillende momenten van elke behandeling te schatten. In tabel 5 zijn de resultaten hiervan weergegeven. Alleen in de maanden juni en juli was de verdamping zo groot dat twee maal per week water geven te weinig was, waardoor het gewas slap ging. Toch is de frequentie niet verhoogd. Het gevolg hiervan was wel dat de stelen krom werden en de bloemdiameter kleiner werd. Er trad echter geen uitval op.

Tabel 5. Volumetrisch vochtgehalte van de steenwol in % vóór en na de gietbeurt gemeten (1985-1986)

| Datum | moment | Behandeling | | | | verdamping in ml/netto- m ³ |
|--------|--------|-------------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | 2 x p wk | 1 x p dag | 3 x p dag | 9 x p dag | |
| 7 nov | voor | 66,5 | 75,2 | 78,8 | 82,4 | 631 |
| | na | 72,7 | 77,6 | 79,6 | 82,6 | |
| 16 jan | voor | 60,5 | 73,7 | 79,6 | 78,2 | 912 |
| | na | 70,1 | 76,9 | 80,8 | 78,5 | |
| 13 mrt | voor | 51,1 | 68,1 | 76,8 | 76,7 | 1497 |
| | na | 67,9 | 72,4 | 78,4 | 77,4 | |
| 8 mei | voor | 39,4 | 62,2 | 75,1 | 78,8 | 2658 |
| | na | 59,8 | 68,9 | 78,6 | 79,8 | |
| 3 juli | voor | 3,8 | 48,6 | 72,5 | 79,4 | 3160 |
| | na | 30,3 | 58,8 | 75,5 | 76,6 | |

Uitgaande van een in de praktijk 'normaal' volumevochtpercentage van 70%, had dit gehandhaafd kunnen worden door nov/dec/jan 2 x per week te druppelen. Vanaf maart zou dan volgens bovenstaande tabel 1 x per dag voldoende zijn, en in mei had met 2 x per dag kunnen worden volstaan. In juni was minimaal 3 x druppelen per dag noodzakelijk. Een en ander is uiteraard afhankelijk van het volume steenwol per m², het ras, de hoeveelheid gewas, straling, stookregime e.d.

Productie/kwaliteit

Omdat de proefbehandelingen in oktober 1985 zijn gestart is er vanaf die tijd ook begonnen met de waarnemingen. De produktie was echter al in de loop van juli op gang gekomen, wat tot oktober \pm 97 bloemen per netto-m² opleverde. Tabel 6 geeft de produktie, gemiddeld gewicht, steellengte en bloemdiameter weer. Uit deze tabel valt op te maken dat er geen grote verschillen zijn tussen de toegepaste behandelingen. De verschillen die er zijn, zijn dan ook niet betrouwbaar. Alleen in de maand juni was er een betrouwbaar verschil in bloemdiameter gevonden; in deze periode was er zoveel verdamping dat het gewas slap ging bij de behandeling met de laagste gietfrequentie van twee maal per week. Het gevolg hiervan was kromme stelen en een \pm 5 mm kleinere bloemdiameter. In de kwartaalgemiddelden in de tabel komt dit echter niet tot uitdrukking.

Tabel 6. Waarnemingen vanaf oktober 1985 t/m juni 1986

| Waarnemingen | 4e kwartaal 1985 | | | | 1e kwartaal 1986 | | | |
|---------------------------------|------------------|------|------|------|------------------|------|------|------|
| | V0 | V1 | V2 | V3 | V0 | V1 | V2 | V3 |
| Goed*/netto m ² | 27,9 | 25,2 | 24,9 | 27,6 | 43,8 | 41,4 | 42,8 | 47,1 |
| Slecht**/netto m ² | 21,9 | 25,7 | 24,3 | 23,8 | 13,3 | 17,1 | 13,3 | 12,4 |
| Vochtbl***/netto m ² | 2,2 | 2,4 | 2,1 | 2,4 | 1,4 | 1,7 | 3,0 | 1,9 |
| gem. gewicht in g | 15,8 | 15,9 | 15,9 | 15,4 | 12,9 | 12,6 | 12,3 | 12,7 |
| gem. lengte in cm | 36,9 | 37,8 | 38,1 | 37,5 | 40,7 | 40,4 | 39,6 | 40,2 |
| gem. bloemdiam. in mm | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Waarnemingen | 2e kwartaal 1986 | | | | Totaal | | | |
|----------------------------------|------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | V0 | V1 | V2 | V3 | V0 | V1 | V2 | V3 |
| Goed*/netto m ² | 113,5 | 111,9 | 118,9 | 118,9 | 185,2 | 178,5 | 186,6 | 193,6 |
| Slecht**/netto m ² | 3,3 | 2,7 | 2,7 | 1,9 | 38,5 | 45,5 | 40,3 | 38,1 |
| Vochtbl.***/netto m ² | 1,3 | 1,9 | 2,4 | 3,0 | 4,9 | 6,0 | 7,5 | 7,3 |
| gem. gewicht in g. | 17,2 | 16,9 | 17,5 | 17,5 | 15,9 | 15,8 | 16,1 | 16,0 |
| gem. lengte in cm | 49,7 | 47,9 | 48,9 | 49,1 | 45,4 | 44,8 | 45,3 | 45,2 |
| gem. bloemdiam. in mm | 96,4 | 98,2 | 98,9 | 97,7 | - | - | - | - |

* langer dan 30 cm

** korter dan 30 cm en winterbloemen¹⁾

*** vochtbloemen: bloemen met beschadigde meeldraden en/of lintbloemen

1) Winterbloemen zijn Gerbera's met een zwakke korte steel, tevens zijn de stampers en meeldraden in het hart van de bloem niet tot ontwikkeling gekomen. Dit verschijnsel komt vooral in de winterperiode voor.

Houdbaarheid

Gerbera teeltproef

Proefnummer: gerbera 86-4

Aanvang proef: 10 februari 1986 en 20 juni 1986

Doel

Onderzoek naar de invloed van verschillende gietfrequenties op de houdbaarheid van Gerbera 'Appelbloesem'.

Proefopzet

Het materiaal is afkomstig van een gietfrequentieproef, waarbij de volgende behandelingen zijn gegeven:

V0 2 x per week gedruppeld

V1 1 x per dag gedruppeld

V2 3 x per dag gedruppeld

V3 9 x per dag gedruppeld

De proef is in drievoud opgezet. Van elk proefveldje zijn vijf stelen geoogst, die tijdens het vaasleven in één vaas hebben gestaan.

Na de oogst zijn de gerbera's

24 uur voorgewaterd bij 20°C, 60% r.v.,

24 uur droog bewaard in een doos bij 17°C,

4 uur voorgewaterd bij 20°C, 60% r.v.

en in de vaas gezet in water met een 10% chloorbleekloogoplossing bij 20°C,

60% r.v. en 12 uur daglengte.

Resultaten

De gerbera's zijn afgeschreven als de steel knikte of slap werd of als de bloem slap werd of uitbloaide.

In tabel 7 is de houdbaarheid in dagen, gemiddeld per behandeling weergegeven.

Tabel 7 Houdbaarheid in dagen, gemiddeld per behandeling

| Behandeling | Houdbaarheid 10/2 | Houdbaarheid 20/6 |
|-------------|-------------------|-------------------|
| V0 | 12,1 | 16,2 |
| V1 | 11,5 | 14,7 |
| V2 | 11,9 | 14,6 |
| V3 | 12,5 | 16,2 |

Na statische verwerking van de gegevens blijkt er geen betrouwbaar verschil te bestaan tussen de behandelingen. Wel is de houdbaarheid de tweede keer beter dan de eerste keer.

5. SAMENVATTING

Om inzicht te verkrijgen in de optimale gietfrequentie bij Gerbera gekweekt op steenwol is er een proef opgezet met extreem uit elkaar liggende gietfrequenties (namelijk 2 x per week, 1 x per dag, 3 x per dag en 9 x per dag). De totale watergift verschilde niet tussen de behandelingen. In de proef traden teeltproblemen op als de vochtvoorraad in de mat was uitgeput, waardoor het gewas slap ging. Dit kwam bij heet weer voor in de behandeling 2 x per week. Uitval door te natte steenwolbroden is niet opgetreden. In produktie, kwaliteit en houdbaarheid zijn geen betrouwbare verschillen gevonden.