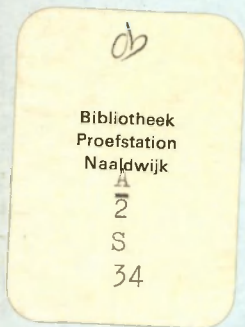


PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.



BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

Enkele gegevens omtrent de apparatuur en de watergift bij berekening onder
glas.

door:

J.J.van Schie.

A
-
2
S
34

20160 + 432

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruittelt onder Glas te Naaldwijk.

Stamboek no.
2165.

Proefstation voor de Groenten- en Fruittelt onder glas te Naaldwijk

Enkele gegevens omtrent de apparatuur en de watergift bij
berekening onder glas

Pomp, persleiding en regeninstallaties:

In het Westland en de Kring wordt overwegend gebruik gemaakt van gietspompen van de merken Tim, Goan en Stork. De wat oudere bedrijven beschikken over een pomp van $3\frac{1}{2}$ tot $4\frac{1}{2}$ pk. Men gaat er steeds meer toe over zwaardere pompen te installeren. Momenteel plaatst men doorgaans pompen van 5, $5\frac{1}{2}$, 7 of $7\frac{1}{2}$ pk.

Op de oudere bedrijven liggen doorgaans ondergrondse ijzeren persleidingen van $2\frac{1}{2}$ en 3 duim diameter (63 - 76 mm). De laatste 10 jaren past men overwegend dikkere leidingen toe. Op nieuwere bedrijven vindt men meestal $3\frac{1}{2}$ en 4 duims leidingen (89 en 102 mm). Veelal zijn dit p.v.c. leidingen die bovengronds liggen.

We hebben gevonden dat in ongeveer 80% van de kassen p.v.c. regenleidingen met steeldoppen worden gebruikt. Op enkele bedrijven treft men ook regenleidingen van aluminium aan. Slechts in 15% van de gevallen werden p.v.c. leidingen of oude gegalvaniseerde leidingen met mesdoppen aangetroffen. Deze maken plaats voor p.v.c.- of aluminiumleidingen met steeldoppen. Tenslotte worden in ca. 5% van de gevallen p.v.c. leidingen met metalen of plastic boogspoeiers gebruikt en wel voornamelijk in de Kring (leverancier in Delft).

Zowel de metalen boogspoeiers als de eerder genoemde mesdoppen raken uit de tijd.

Van alle installaties geven steeldoppen de gunstigste regenverdeling. Daarop volgen de boogspoeiers. De mesdoppen geven gemakkelijk aanleiding tot verbuiging of beschadiging van de ketsplaatjes met als gevolg een onregelmatige waterverdeling.

Van steeldoppen zijn verschillende merken in de handel. Veelal installeert men dicht bij de voedingsleiding doppen met een nauwe sproei-opening. Verder vanaf de voedingsleiding worden steeds wijdere sproeidoppen gebruikt. De verschillende doppen zijn kenbaar aan verschillende kleuren (regenboogspoeiers). Elke fabrikant heeft zijn eigen kleuren met de daarbij behorende sproei-opening. Hierin bestaat geen eenstemmigheid.

Door de toenemende sproei-opening gerekend vanaf de voedingsleiding bereikt men over de gehele sproeileiding ongeveer dezelfde watergift. In verschillende gevallen vindt zelfs een over-correctie plaats, zodat de watergift bij het eind wat groter is dan bij het begin.

De afstand van de sproeidoppen is doorgaans 1.5 m. Men gaat er geleidelijk toe over de dopafstand op de leiding 1 m te maken (zie beregeningsintensiteit). Bij de groenteteelt ligt er één regenleiding per kap van 3.05 à 3.20 m breedte. Bij de teelt van anjers en rozen is doorgaans de dopafstand 0.75 m en liggen er steeds 2 leidingen per kap, zodat de afstand tussen de leidingen 1.5 à 1.6 m is. (zie beregeningsintensiteit). Bij het begin en bij het eind brengt men bijna steeds een extra sproeidop aan (meer licht, lagere luchtvochtigheid, hogere verdamping).

In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van regenautomaten met elektrische kranen. Eind 1968 waren er in het Westland en de Kring + 1700 bedrijven met een regenautomaat. Van de door ons gemeten regenleidingen had 70% een regenautomaat.

Meting van beregeningsintensiteit:

In de afgelopen jaren zijn op een groot aantal bedrijven metingen verricht omtrent het gedrag van bestaande beregeningsinstallaties. Dit betrof zowel intensiteit als waterverdeling. In 1968 is door ons op een 120-tal bedrijven nagegaan hoeveel en op welk tijdstip de tuinders bij de verschillende gewassen beregenen. Op deze bedrijven was het derhalve ook nodig de regenintensiteit op te meten.

De meting op zich is vrij eenvoudig. Men schermt enkele sproeidoppen af met een klein blikje of glazen potje. Men kan het water dan opvangen in emmers met maatverdeling. Als de regenleiding laag ligt gaat dat heel gemakkelijk. Ligt de regenleiding hoog dan hangt men een trechter met een slangetje aan de regenleiding. Het water dat door het blikje of potje wordt onderschept loopt via de trechter en de slang in de emmer. Men laat de beregeningsinstallatie een bepaalde tijd sproeien. De tijd wordt gemeten met een chronometer. Deze tijd houdt men op ongeveer 2 minuten. Daarna meet men de opgevangen hoeveelheid water. De meting wordt tegelijk verricht op 3 plaatsen, nl. bijna vooraan, middenin en bijna achteraan op de regenleiding. Uiteraard moeten bij het doormeten evenveel kranen tegelijk werken als bij beregenen door de tuinder.

Bij de berekening moet men voorts nog beschikken over gegevens zoals:

- a. het tegelijk beregende oppervlakte (kap-lengte x kap-breedte x aantal tegelijk beregende kappen)
- b. het aantal sproeidoppen per beregeningsvak

Met enig rekenwerk is de watergift per dop in l/min., de totale watergift in m³/uur en de intensiteit in mm/uur vast te stellen.

Gemiddelden van de gegevens:

Alle hierna te noemen cijfers zijn gemiddelden van een groot aantal waarnemingen. Deze hebben betrekking op de groenteteelt, dus 1 regenleiding per kap van ca. 3 m breed. De metingen op ± 20 bloemenbedrijven zijn nog niet voltooid.

De spreiding rond deze gemiddelden blijkt groot te zijn.

	steel- dop	mes- dop	hoog- spr.	hoogspr. met kl. opening	totaal gemid- delden	spreiding	
						laagste	hoogste
aantal metingen	192	38	19	3	252	-	-
lengte 1 regenleiding	37,8	37,3	29,4	37,2	37,1	15	80
" leiding tegelijk	110,4	114,9	104,7	129,0	111,0	60	200
doppen per leiding	28,0	24,1	18,2	24,0	26,7	15	60
doppen tegelijk	81,6	74,8	67,2	83,5	79,6	40	170
ber. oppervl. tegelijk	344	349	327	405	344	100	700
waterg. per dop in l/min.	4,04	4,33	4,6	2,0	4,10	2	7
totaal in m ³ /uur	18,9	18,0	17,8	10,0	18,6	10	30
intensiteit in mm/uur, dopafstand 1,5 m	56	52	54,4	26,0	56,0	30	100
idem dopafstand 1 m	70						
idem dopafstand 2 m		57					

Van deze cijfers zijn de laatste twee n.l.: totale watergift en intensiteit de meest interessante.

De tuinbouwbedrijven blijken te beschikken over gemiddeld 18,6 m³ water per uur. Vele jaren hebben we als norm 15 m³ per uur gebruikt. Het waterverbruik per uur is de laatste jaren hoger geworden.

Wellicht is 20 m^3 een betere norm.

De regenintensiteit is hoog. Eén uur beregening onder glas komt overeen met 2 Nederlandse najaarse regendagen in de natuur. De druppels zijn echter wel kleiner, zeker in vergelijking met die in zware regenbuien.

De gemiddelde intensiteit bij steeldoppen van 56 mm per uur geldt bij een dopafstand van 1,5 m. Bij een dopafstand van 1 m is dit 70 mm/uur. Op bloemenbedrijven met 2 x zoveel regenleidingen per oppervlakte en een dopafstand van 0,75 m is de tot nu toe bekende intensiteit zeer variabel en ligt tussen ± 70 en ± 180 mm/uur. Meer metingen hiervan volgen nog.

We hebben de indruk dat de regenintensiteit in het Westland en de Kring mogelijk hoger is dan in andere gebieden. Men beregent doorgaans met oppervlaktewater dat moet worden gefiltreerd. De filters zijn echter veelal onvoldoende en kleine vuiltjes komen in het water nog wel voor.

Wil men de intensiteit verlagen dan zullen de sproei-Openingen kleiner moeten zijn. Dit houdt weer in dat de kans op verstopping toeneemt. Mogelijk kan men in gebieden, waar men met ijzerarm bronwater, leidingwater of regenwater beregert, sproeidoppen met een kleinere opening nemen. Overigens hebben we in het Westland bij tuinders langs de kust, die met bronwater beregenen geen lagere intensiteit gemeten dan bij hun collega's die met oppervlaktewater beregenen. De regeninstallaties zijn ook hetzelfde.

Roorda van Eysinga vermeldt in een publikatie een regenintensiteit van gemiddeld 35 mm per uur. Hier was echter sprake van metingen op bedrijven verspreid in Nederland waarvan op een aantal met bronwater beregend werd.

Waterverdeling:

De waterverdeling kan worden gemeten door onder de regenleiding blikjes of Petri-schalen te plaatsen in reeksen loodrecht op de regenleiding. De hoeveelheid opgevangen water kan worden uitgedrukt in mm/uur.

Uit figuur 1 blijkt dat de intensiteit onder de regenleiding het laagste is en verder er vanaf toeneemt. Niet alleen de ongelijke verdeling per dop, maar ook de gedeeltelijke overlapping van de sproeivlakken zijn hiervan de oorzaak. Metingen op 6 bedrijven gaven onder de regenleiding een intensiteit te zien van 37 mm/uur en juist tussen 2 leidingen in ± 60 mm/uur. Een faktor van $1\frac{1}{2}$ is heel normaal. Incidenteel kan het verschil nog groter zijn, n.l.: een faktor 2 of meer. Gebleken is dat de oude gegalvaniseerde leidingen met metalen mesdoppen een uitermate slechte verdeling geven. Ze worden dan ook vervangen door p.v.c. leidingen met steeldoppen. De verdeling bij steeldoppen is aanzienlijk minder slecht.

Voorts geldt dat de waterverdeling bij hoge intensiteit, als gevolg van veel druk op de sproeidoppen, beter is dan bij geringere druk en lage intensiteit. De waterdruppels worden bij veel druk meer verkleind en ook beter verspreid. Wanneer de druk en de intensiteit zó laag zijn, dat men het water a.h.w. als een cirkelvormige film uit de sproeidoppen ziet komen, is de verdeling heel slecht.

De druk bij de sproeidoppen moet 2 atmosfeer zijn. Dit wordt normaliter bereikt met een pomp met een opvoerhoogte van 3,5 atmosfeer.

In figuur 2 is een beeld gegeven van de onderschepping van water door de verwarmingsleiding. De overlapping wordt grotendeels onderschept en veel water druipt van de verwarmingspijpen af. Dit beeld ziet men in 't algemeen in verwarmde kassen. Een deel van het water, dat door de pijpen wordt onderschept, wordt daarbij direkt omgezet in waterdamp.

De vraag rijst "Is deze slechte waterverdeling schadelijk". In de praktijk blijkt dit nogal mee te vallen. In humeuze en/of kleiïge gronden is de buffer voor water en voedingsstoffen groot. Bovendien hebben b.v. tomaten en komkommers een min of meer breed wortelstelsel. De wortels van elke plant hebben contact met grond met verschillende vochtigheidsgraad en voedingsconcentratie. Desondanks ziet men toch b.v. bij tomaten onder de regenleiding een schralere groei en donkerdere bladkleur dan tussen 2 regenleidingen in. Dit is zowel een vocht- als voedingskwestie. Soms moet men dit verschil opheffen, door plaatselijk extra met een slang bij te gieten. Voorts moet men zich realiseren dat bij het doorspoelen van de kasgrond de verschillen in bodemconcentratie nog extra versterkt kunnen worden.

Overigens moet de grond goed zijn gedraineerd om het plaatselijke teveel aan vocht tijdig op te heffen.

Op humusarme zandgronden is dit euvel meer merkbaar dan op zwaardere en humeuze gronden. De buffer voor water en voeding is geringer en de uitspoeling gemakkelijker.

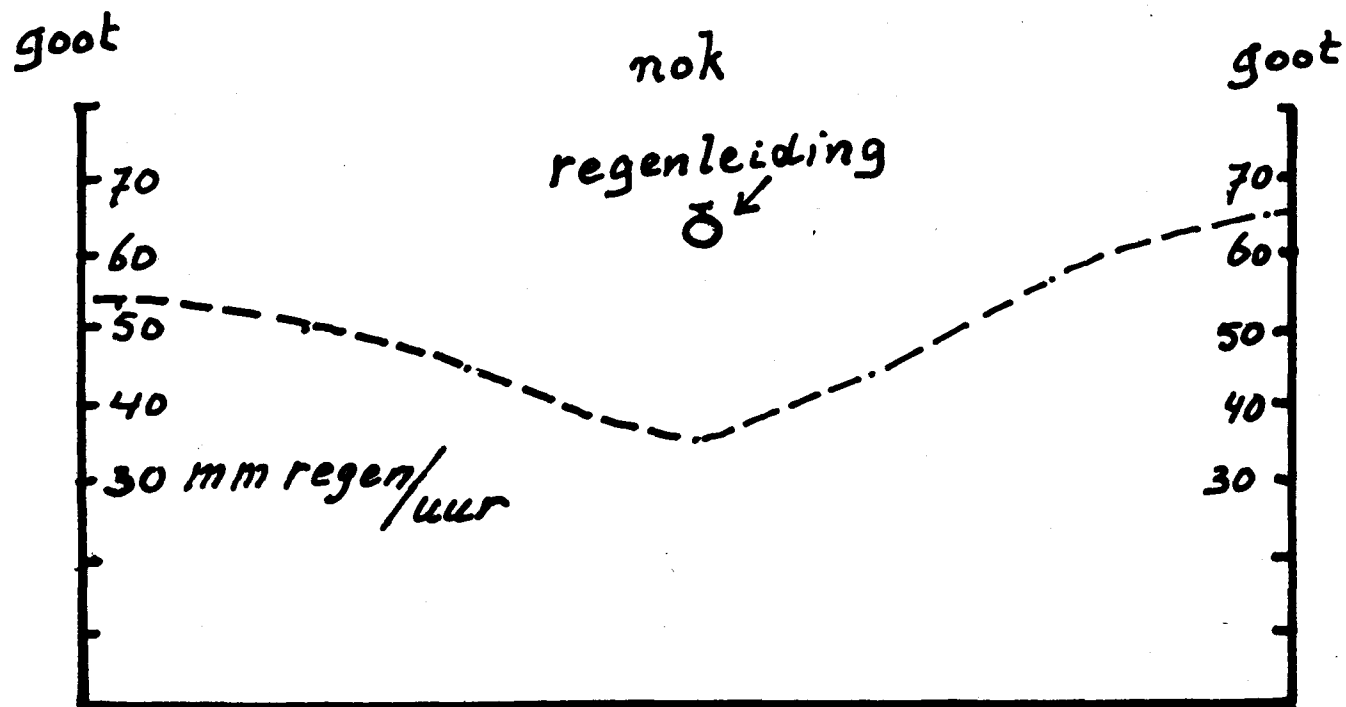
Bij de teelt van sla is dit effect erger dan bij tomaten. De wortels van één slaplant beschikken over $\pm 25 \times 25 \text{ cm}^2$ grond. Die van één tomateplant beschikken over ca. $50 \times 75 \text{ cm}^2$ grond ofwel 6 x zoveel. Vooral bij de gevoelige najaarsslateelt op humusarme zandgrond ziet men wel eens een mindere kwaliteit nabij de kasgoten. De groei is er bij de start weliger t.g.v. de "schonere" vochtigere grond doch later blijkt de sla te los en te licht te zijn.

Er zijn ongetwijfeld nog meer factoren die er toe leiden dat de sla nabij de goten ('t verst vanaf de regenleiding) van mindere kwaliteit is (schaduw, condens). De gevonden chemische verschillen in lichte gronden zijn echter zo frappant dat het verschil in watergift en bodemconcentratie toch zeker als een ongunstige faktor moet worden gezien bij de najaarssla. De cijfers voor gloeirest, stikstof en kali blijken nabij de goten veelal slechts de helft te bedragen van die onder de nok.

Januari 1969

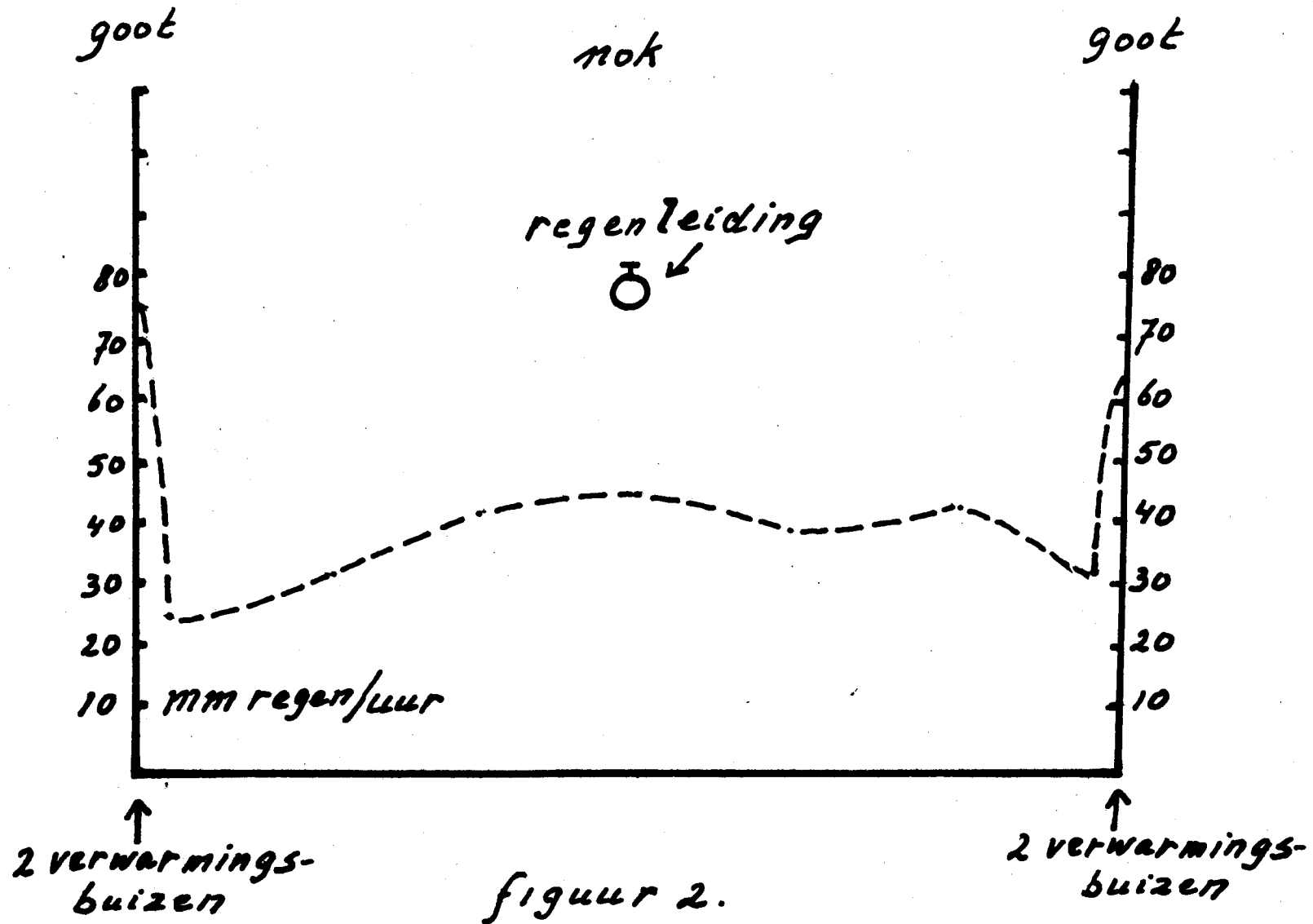
J.J. van Schie

Proefstation Naaldwijk



figuur 1

gemiddeld beregenings patroon
van 6 bedrijven.



figuur 2.

Onderschepping van beregeningswater