

db
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{2}$
E
30

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

Proef met druppelbevrloeing bij anjers, 1956 - 1957.

door:

ir. J. v. d. Ende

Naaldwijk, 1958.

222 0200

19 AUG 59

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

PROEF MET DRUPPELBEVLOEIING BIJ ANJERS (1956-1957).

Druppelbevloeiing lijkt vooral geschikt voor tomaten, komkommers en anjers. Naast het voordeel van de geleidelijke voorziening met water en voedingsstoffen mist dit systeem van watergeven enkele nadelen van het gieten met de slang, zoals de ongunstige werkingen op grond (structuur) en gewas (schimmelsiekten). Beide factoren kunnen bij de anjerteelt van groot belang zijn. Enerzijds ten opzichte van achteruitgang van de structuur, omdat in tegenstelling tot de andere genoemde gewassen de anjers veel langer worden aangehouden en anderszijds werkt het gieten de verbreiding van vaatsiekten in de hand. Voorts kan druppelbevloeiing een belangrijke arbeidsbesparing betekenen. Bij de onderhavige proef werd druppelbevloeiing vergeleken met gieten met de slang. Verder werden bij druppelbevloeiing drie verschillende concentraties van eenzelfde voedingsoplossing vergeleken.

Meststofoplossingen.

Hoewel er bij de drie druppelbevloeingsbehandelingen tegelijkertijd gebruik werd gemaakt van slechts één meststofoplossing, zijn er afwisselend met de tijd twee meststofoplossingen aangewend. De ene was samengesteld met ammoniumnitraat en kalisalpeter en de andere met kalksalpeter, kalisalpeter en magnesiumnitraat.

Een tgenoemde oplossing werd verkregen door menging van 1000 ml KNO_3 oplossing 15% en 270 ml NH_4NO_3 oplossing 51%. Daar het soortelijk gewicht van deze oplossingen 1.10 resp. 1.23 is, komen deze hoeveelheden overeen met $0.15 \times 1000 \times 1.10 = 165$ gram KNO_3 en $0.51 \times 270 \times 1.23 = 169$ gram NH_4NO_3 . Dit komt overeen met $165 \times 47:101 = 77$ gram K_2O en $165 \times 14:101 + 169 \times 28:80 = 82$ gram N. De kalij/stikstofverhouding was dus $77:82 = 0.94$. De hoeveelheid water in het mengsel was $0.85 \times 1000 \times 1.10 + 0.49 \times 270 \times 1.23 = 1089$ ml. De potentiële osmotische waarde was dus

$$\frac{(165:101)2 \times 22.4 + (169:80)2 \times 22.4}{1.098} = 153 \text{ atm. (bij } 0^\circ\text{C)}$$

De andere oplossing werd verkregen door menging van 909 ml KNO_3 oplossing 15%, 250 ml $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ oplossing 37% en 172 ml $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ oplossing 54%. Daar het soortelijk gewicht van deze oplossingen 1.10 resp. 1.37 en 1.51 is, komen deze hoeveelheden overeen met $0.15 \times 909 \times 1.10 = 150$ gram KNO_3 , $0.37 \times 250 \times 1.37 = 127$ gram $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ en $0.54 \times 172 \times 1.51 = 140$ gram $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Dit komt overeen met $150 \times 47:101 = 70$ gram K_2O , $127 \times 40:148 = 34$ gram MgO en $150 \times 14:101 + 127 \times 28:148 + 140 \times 28:164 = 69$ gram N. De verhoudingen N: K_2O : MgO was dus $69:70:34 = 100:1.01:0.49$. De hoeveel-

heid water in het mengsel was $0.85 \times 909 \times 1.10 + 0.63 \times 250 \times 1.37 + 0.46 \times 172 \times 1.51 = 1185$ ml. De potentiële osmotische waarde was dus

$$\frac{(150:101)2 \times 22.4 + (127:148)3 \times 22.4 + (140:164)3 \times 22.4}{1.185} = 153 \text{ atm. (bij } 0^\circ\text{C).}$$

1.185

Behandelingen.

Op 6 april 1956 werd er uitgeplant in kas 7. De planten van het ras White Sim waren eenmaal getopt.

Er waren 16 vakjes 1×6 m. In elk vakje bevonden zich 4 rijen planten. Het plantverband in de rij was 20 cm en tussen de rijen 25 cm. Per vakje waren dus $4 \times 30 = 120$ planten aanwezig.

Er waren 4 vakjes die normaal werden gegoten en 12 vakjes die het water door middel van druppelbevloeiing kregen toegediend. In elk van de vakjes met druppelbevloeiing bevonden zich 2 rubber slangen met elk 15 druppeldoppen. Per 4 planten was er dus 1 druppeldop.

Er waren 4 behandelingen in viervoud. Deze behandelingen waren in de vorm van een latijns vierkant over de 16 vakjes verdeeld (zie bijlage I).

De behandelingen waren als volgt:

1. gieten
2. druppelbevloeiing lage concentratie
3. druppelbevloeiing midden concentratie
4. druppelbevloeiing hoge concentratie

De grond in de gietvakjes werd bij de aanvang van de proef afgedekt met een laagje veenaarde. Dit werd gedaan om eventuele structuurverslechtering van de grond door het gieten te voorkomen of te beperken. In de vakjes met druppelbevloeiing werd de grond niet afgedekt. Bij de 3 druppelbevloeiingsbehandelingen werd er zoveel vloeibare mest in het druppelwater opgelost, dat de osmotische waarde hiervan 0.3 resp. 0.6 en 1.2 atm. bedroeg.

De hoeveelheden gietwater (behandeling 1) en de hoeveelheden druppelwater (behandelingen 2 t/m 4) benevens de verbruikte hoeveelheden vloeibare mest staan vermeld op bijlage II. De hoeveelheden water werden genoteerd van 18 april 1956 t/m 18 oktober 1957. In deze 18 maanden is er bij de gietbehandeling een hoeveelheid water gegeven van 1233 l per m^2 en bij de behandelingen met druppelbevloeiing 965 l. De gietvakjes hebben dus meer water ontvangen dan de vakjes met druppelbevloeiing. De hoeveelheden water kwamen overeen met een waterlaag van bijna $1\frac{1}{4}$ meter tegenover nog niet 1 meter. Ten opzichte van de gietbehandeling was de hoeveelheid water bij de behandelingen met druppelbevloeiing vooral gering in de maanden mei en juni van 1957. Wij komen hierop nog

nader terug.

Bij de behandelingen met druppelbevloeiing werd in principe iedere dag water gegeven. In oktober 1956 werd het echter eens in de twee dagen i.v.m. de geringe hoeveelheid benodigd water. Vervolgens was het in de maanden november t/m maart eens in de 3 resp. 4, 10, 6 en 3 dagen. In de maanden april t/m augustus 1957 werd er weer iedere dag gedruppeld. In de maanden september en oktober tenslotte eens in de 2 resp. 3 dagen. Het aantal malen gieten varieerde van 10 tot 2 maal in de maand, dus van eens in de drie dagen tot eens in de 15 dagen. Alleen in de maand februari 1957 werd in het geheel niet gegoten.

Bij de gietbehandeling werd er zeven maal bijgemest met 40 gram kalkammonsalpeter per m² en wel op 14 juni, 19 juli, 28 augustus en 10 oktober 1956 en 1 juni, 3 juli en 3 augustus 1957. Voorts 3 keer met 40 gram kalisalpeter op 8 maart, 18 april en 7 mei 1957 en een maal met 80 gram patentkali op 1 september 1956. Deze hoeveelheden komen overeen met $7 \times 40 \times \frac{20}{100} + 3 \times 40 \times \frac{12.5}{100} = 71$ gram N, $3 \times 40 \times \frac{45}{100} + 1 \times 80 \times \frac{25}{100} = 74$ gram K₂O en $1 \times 80 \times \frac{10}{100} = 8$ gram MgO.

Ter vergelijking laten wij de hoeveelheden voedingsstoffen volgen, die bij behandeling 2 (druppelbevloeiing lage concentratie) per m² werden toegediend. Dit was $\frac{1028}{1000+270} \times 82 + \frac{543}{909+250+172} \times 69 = 94$ gram N, $\frac{1028}{1000+270} \times 77 + \frac{543}{909+250+172} \times 70 = 91$ gram K₂O en $\frac{543}{909+250+172} \times 34 = 14$ gram MgO. Bij behandeling 2 is dus iets meer stikstof, kali en magnesium toegediend dan bij de gietbehandeling. Groot waren de verschillen echter niet.

Waarnemingen aan grond en klimaat

Dagelijks werden de 9.00 en 14.00 uur temperatuurwaarnemingen verricht. Tevens werd te 9.00 uur de minimum nachttemperatuur genoteerd. Door middel van stoken werd gezorgd, dat de nachttemperatuur weinig of niet beneden 10°C kon dalen. In de zomer was deze temperatuur iets hoger, gewoonlijk echter niet hoger dan 15-16°C. Alleen vanaf de tweede decade van juni t/m de eerste decade van juli 1957 was de minimum nachttemperatuur enkele malen 17-18°C. In bijlage III zijn per decade de temperaturen vermeld, die werden waargenomen te 14.00 uur.

In de vakjes c1 en d2 waren zelf vervaardigde kwik tensiometers geplaatst op een diepte van 20-25 cm. In het vakje d2 bevond de tensiometer zich tussen twee opeenvolgende druppeldoppen van dezelfde rubberslang. Vakje c1 was een gietvakje.

In het vakje d2 schommelde ^{de} tensiometerstand tussen 4-7cm kwik. Alleen in de winter (december t/m februari) werd een hogere tensiometerstand aangehouden en wel ongeveer 10cm kwik. Op deze wijze werd getracht het slap worden van het gewas in de winter te beperken. In het vakje c1 schommelde de tensiometerstand tussen 2-12 cm kwik. De hoge standen kwamen voor kort voor het gieten en de lage kort na het gieten.

Achteraf is het opgevallen, dat de tensiometerstanden in vakje d2 in de maanden mei en juni 1957 ^{niet} hoger zijn geweest, dan boven is vermeld. In deze maanden is er bij de behandelingen met druppelbevloeiing t.o.v. de gietbehandeling relatief weinig water gegeven. De transpiratie is in mei en juni ongetwijfeld zeer groot geweest. Vooral de tweede decade van juni was het zeer heet. Het ligt voor de hand, dat voor het niet oplopen van de tensiometer onder genoemde omstandigheden, een verklaring moet worden gezocht in de beworteling van de anjers. De mogelijkheid is geopperd, dat de anjers bij het droger houden van de grond in de winter dieper zijn gaan wortelen en dat deze diepere wortels over ruim voldoende water konden beschikken (opdrachtigheid). In elk geval is het door het droger houden van de bovengrond niet gelukt het optreden van slappe stelen te voorkomen. Het is niet onmogelijk dat de opdrachtigheid van de grond hier debet aan is, hoewel de lichtvoorziening hierbij ongetwijfeld ook een grote rol heeft gespeeld. Kas 7 was in de winter ongunstig voor wat betreft de lichtfactor en wel door de glasmaat en door de schaduwwerking van het ketelhuis.

Wanneer ~~na~~ de anjers in de winter dieper zijn gaan wortelen, dan zou het niet oplopen van de tensiometer in mei en juni 1957 verklaard kunnen worden door het feit, dat de anjers veel water op grotere diepte aan de grond onttrokken, dan de diepte waarop de tensiometerpot zich bevond. Het is zelfs niet onmogelijk, dat de vochtspanning van de grond op deze grotere diepte wel is opgelopen. In elk geval is genoemde hete periode zeer ongunstig geweest voor het gewas. Het ouderblad verdroogde en werd geel. Dit was echter ook in de gietvakjes het geval. Verschillen vielen er in dit opzicht dus niet waar te nemen. Het schijnt evenwel, dat een anjergewas moeilijk is te beoordelen. Er zijn namelijk tijdens de gahle proef tussen de verschillende behandelingen geen verschillen van belang waargenomen in de stand van het gewas, hoewel het aantal bloemen per behandeling wel degelijk flink heeft uiteengelopen.

Ter controle zijn er begin juli 1957 in vakje d4 twee tensiometers geplaatst op een diepte van 30-35 cm. De ene tensiometer bevond zich onder een druppeldop en de andere precies tussen de twee opeenvolgende druppeldoppen van

dezelfde slang. Beide tensiometers hebben vrijwel steeds 4cm kwik aangewezen. Ook deze waarden waren dus steeds laag. Hoge standen waren in deze gevallen echter niet te verwachten, daar de hoewelheden druppelwater na juni wellicht voldoende zijn geweest.

Het ligt in de bedoeling de proef te herhalen, waarbij dan enkele wortelramen in de grond zullen worden aangebracht. De beworteling kan met behulp hiervan worden nagegaan. Tijdens genoemde ongunstige periode van de onderhavige proef was de beworteling niet te controleren, tennij dat een deel van de proef hieraan zou zijn opgeofferd.

Tijdens de teelt is de grond viermaal bemonsterd voor volledig grondonderzoek (zie bijlage IVa) en driemaal voor N-P-K onderzoek (zie bijlage IVb). Bij de behandelingen met druppelbevloeiing werd er op twee wijzen bemonsterd en wel onder en tussen de nozzles. Deze monsters werden gemerkt met de letter o resp. t.

De grond had een goede chemische samenstelling. Koolzure kalk was echter maar weinig aanwezig. De grond was gestoomd en was rijkelijk voorzien van organische mest. Er is namelijk 100 kg dommest per vierkante roe doorgestoomd en na het stomen is nog 150 kg rotte mest gegeven.

De eerste grondmonsters werden genomen op 6 juni 1956 (zie bijlage IVa). Het effect van de behandelingen was reeds aan de stikstof- en kaliecijfers waar te nemen. Op 16 augustus werden er voor de tweede maal monsters getrokken. De cijfers voor stikstof, kali, gloeirest en keukensout waren tussen de nozzles belangrijk hoger dan er onder. Dit verschil is verklaarbaar met de plaatselijke watertoeiening. Ook de cijfers voor magnesium en mangaan waren onder de nozzles lager dan er tussen. Dit was eveneens het geval voor de pH. Dit laatste is te verklaren met de verzurende werking van het ammoniumnitraat. De lagere pH onder de nozzles ging gepaard met hogere cijfers voor ijzer en aluminium.

Om een verder dalen van de pH en de magnesiumcijfers te voorkomen, is er met ingang van 23 augustus van meststofoplossing veranderd. Zoals in het hoofdstuk "Meststofoplossingen" is uiteengezet, had deze wijziging tot gevolg, dat er naast stikstof en kali ook magnesium werd toegediend en dat er niet meer van ammoniumnitraat gebruik werd gemaakt, maar van kalksalpeter.

Het effect van de behandelingen was in sterke mate aan de stikstof- en kaliecijfers merkbaar. Vooral het stikstofcijfer bij behandeling 4(hoge concentratie) tussen de nozzles was hoog. Het stikstofcijfer bij behandeling 1(gieten)

was iets hoger dan bij behandeling 2 (lage concentratie) onder de nozzles. Tussen de nozzles bij deze behandeling was het stikstofcijfer echter belangrijk hoger.

De volgende bemonstering vond plaats op 11 januari 1957. De pH tussen de nozzles was iets gestegen, terwijl de magnesiumcijfers op deze plaats sterk waren toegenomen. De wijziging van de meststofoplossing was dus duidelijk merkbaar. Vooral bij de hoge concentratie waren de stikstof- en kalicijfers nog weer iets hoger geworden. De mangaancijfers die na het stomen hoog waren geweest, waren belangrijk gedaald.

Op 14 mei werd er voor de laatste maal gemonsterd voor volledig onderzoek. Deze maal kon er geen verdere stijging van de stikstof- en kalicijfers worden waargenomen. De fosfaatcijfers waren vrij sterk gedaald, vooral onder de nozzles. Aanvankelijk waren de fosfaatcijfers onder de nozzles juist hoger geweest. Om een te laag worden van de fosfaattoestand van de grond te voorkomen werd er op 13 juni met deze meststof bijgemest. Per behandeling werd 1 kg polyfosfaat gegeven en wel de meststof "Poly-Konzentrat" van Albert te Wiesbaden-Biebrich. Deze meststof bevat volgens opgave naast 40% P_2O_5 nog 10% N, 0.6% MgO , 0.52% Mn, ^{0.19%} 0.1% Cu, 0.13% B en 0.03% Zn. Bij behandeling 1 werd de meststof op de gebruikelijke wijze bijgemest. Bij de behandelingen 2 t/m 4 werd ze via het druppelbevloeingsstelsel toegediend.

Op 21 juni werden de eerste grondmonsters voor het N-P-K onderzoek gestoken (zie bijlage IVb). De fosforcijfers waren flink gestegen, vooral die onder de nozzles.

De stikstof- en kalicijfers bleken zeer sterk te zijn gestegen. Dit was enigszins onverwacht, daar bij de voorgaande bemonstering geen stijging kon worden waargenomen. Men vraagt zich af of genoemde sterke stijging ook geen aanwijzing is, dat de activiteit van de wortels zich naar grotere diepte heeft verplaatst.

De stikstof- en kalicijfers waren zo hoog, dat verdere toediening van mestoplossing aan het druppelwater zinloos werd geacht. Vandaar dat met ingang van 6 juli bij de behandelingen 2 t/m 4 geen meststofoplossing meer aan het druppelwater (leidingwater) werd toegediend.

Op 30 juli werd behandeling 4 bemonsterd om het effect van het druppelen met leidingwater na te gaan. De stikstof- en kalicijfers bleken belangrijk te zijn gedaald, vooral onder de nozzles. Tussen de nozzles bleven de stikstof- en kalicijfers echter toch nog zeer hoog. Daarom werd besloten ook bij het verdere verloop van de proef geen voedingsstoffen meer in het druppelwater op te

lossen.

Op 29 oktober werd er voor het laatst bemonsterd, bij de behandelingen 2 t/m 4 alleen tussen de nozzles. De stikstof- en kalicijfers waren nog weer verder gedaald. Bij de behandelingen 3 en 4 waren deze cijfers echter nog son-
der meer hoog te noemen, vooral de stikstofcijfers.

Opbrengst.

De groei van de anjers is vrijwel steeds goed geweest. Begin juli 1956 kon er met het oogsten worden begonnen. De produktie van het eerste jaar is iets tegengevallen. De relatief lage opbrengst zal het gevolg zijn geweest van het feit, dat er wat diep werd gepluisd. In de winter werden de scheuten slap en licht, zoals dat normaal steeds het geval is. In de maanden mei en juni van 1957 waren de anjers van uitzonderlijk goede kwaliteit. Dit had tot gevolg, dat in deze maanden op de veiling steeds de hoogste prijzen werden her-
haald. Met het hete weer van juni en juli is het gewas achteruit gegaan, waar-
door de kwaliteit van de bloemen weer normaal werd. Tijdens het hete weer is er enige spint opgetreden, dat verschillende malen is bestreden. Op 11 decem-
ber werd er voor het laatst geoogst.

Bij het oogsten werden de anjers ingedeeld in drie kwaliteitssorteringen. Dit gebeurde op basis van vorm en grootte van de bloem en van lengte en ste-
vigheid van de steel. Bloemen met gescheurde kelk werden apart genoteerd. Per oogstdatum en per vakje werd het gewicht van de gesneden bloemen vastgesteld. Van de vier zuidelijke vakjes is het gemiddeld bloengewicht per maand berekend. Hieronder volgt een overzicht van deze gemiddelde gewichten in grammen.

	uitersten van 4 vakjes	gemiddelde van 4 vakjes
1956 juli	27-31	29
augustus	23-25	24
september	24-26	25
oktober	26-28	27
november	25-26	26
december	22-23	22½
1957 januari	16-18	17
februari	16-18	17
maart	17-19	18
april	21-23	22
mei	34-35	35
juni	30-31	31
juli	24-26	25
augustus	24-25	24

september	28-30	29
oktober	30-32	31
november	29-31	30
december	27-31	29

Uit dit overzicht blijkt dat het gemiddeld bloemgewicht in de maanden mei en juni van 1957 zeer hoog is geweest. In de daaropvolgende maanden juli en augustus was het gemiddeld gewicht belangrijk lager. Dit zal toegeschreven moeten worden aan te hoge temperaturen. In september en oktober was het gewicht weer hoger om in november en december weer iets af te nemen. Een overeenkomstige afname in gewicht werd geconstateerd vanaf november 1956 tot februari 1957. Deze afname in de winter zal toegeschreven moeten worden aan een te geringe lichtvoorziening.

Het gemiddeld bloemgewicht van de behandelingen liep maar weinig uiteen. Over de gehele oogst gerekend was het gemiddeld bloemgewicht voor de gietbehandeling 26 gram. Bij de druppelbevloeiing met lage concentratie was het eveneens 26 gram en bij de midden en hoge concentratie 25.5 resp. 25 gram. Bij de behandelingen met druppelbevloeiingen had dus een toename van de concentratie tot gevolg dat het gemiddeld bloemgewicht iets afnam.

De aantallen bloemen per veldje zijn per eind december 1956, per eind juni 1957 en voor de totale oogst vermeld op de bijlagen Va, b en c.

Hieronder volgt een overzicht van deze oogstgegevens in aantallen bloemen per behandeling.

	1e soort	2e soort	3e soort	gescheurd	totaal (aantal)	totaal (procent)
eind december 1956						
gielen	2846	466	56	90	3458	100%
lage conc.	2929	529	62	139	3659	106%
midden conc.	3141	619	58	166	3984	115%
hoge conc.	3187	747	71	134	4139	120%
eind juni 1957						
gielen	5747	1009	62	221	7039	100%
lage conc.	5737	999	76	286	7098	101%
midden conc.	6019	1124	70	308	7521	107%
hoge conc.	5953	1392	87	280	7712	110%
einde teelt						
gielen	8899	1681	62	335	10977	100%
lage conc.	8921	1666	79	410	11076	101%
midden conc.	9181	1904	70	463	11618	106%
hoge conc.	9287	2112	97	443	11939	109%

Wij zien uit deze tabel, dat bij de behandelingen met druppelbevloeiing een groter aantal bloemen is geoogst dan bij de gietbehandeling. Bij toepassing van druppelbevloeiing nam het aantal bloemen toe van de lage naar de hoge concentratie. Dit gold niet alleen voor het totaal aantal bloemen maar ook voor het aantal bloemen van de eerste soort. Procentueel waren de verschillen in de aantallen bloemen van de eerste soort echter niet zo groot als die in de aantallen bloemen van de tweede en derde soort en in de aantallen gescheurde bloemen. Hoewel dus b.v. bij de hoge concentratie meer bloemen van de eerste soort werden geoogst dan bij de gietbehandeling was de procentuele toename voor het aantal bloemen van de tweede en derde soort en gescheurd groter. Bij het einde van de teelt was het percentage eerste soort bij de gietbehandeling 81. Bij de behandelingen met druppelbevloeiing was dit 81, 79 en 78 voor de lage, resp. midden en hoge concentratie.

Voor wat betreft het aantal gescheurde bloemen was er een belangrijk verschil tussen gieten en druppelbevloeiing. De gietbehandeling gaf het geringste aantal gescheurde bloemen. Bij de behandelingen met druppelbevloeiing valt geen lijn in het aantal gescheurde bloemen te ontdekken. Bij het einde van de teelt was het percentage gescheurde bloemen bij de gietbehandeling 3.1. Bij de behandelingen met druppelbevloeiing was dit 3.7, 4.0 en 3.7 voor de lage, resp. midden en hoge concentratie.

In boven vermelde tabel valt af te lezen dat de procentuele meeropbrengst van de behandelingen met druppelbevloeiing ten opzichte van gieten aan het einde van 1956 belangrijk groter was dan aan het einde van juni 1957. Deze afname van de procentuele meeropbrengst heeft zich echter niet voortgezet, daar de meeropbrengst in procenten bij het einde van de teelt vrijwel gelijk was aan die op het einde van juni 1957. Om na te gaan wanneer genoemde daling van de procentuele meeropbrengst zich heeft voltrokken, laten wij hieronder een overzicht volgen van het aantal bloemen, die per maand en per behandeling werden geoogst. In dezelfde tabel worden procentuele meeropbrengsten van de behandelingen met druppelbevloeiing ten opzichte van gieten vermeld. Deze procentuele gegevens hebben geen betrekking op de oogsten van de vermelde maanden, maar op de oogsten tot en met die maanden.

	aantal bloemen				meeropbrengst t.o.v. gieten van druppelbevl. conc.		
	gieten	druppelbevl. conc.			laag	midden	hoog
		laag	midden	hoog			
1956							
juli	868	1011	1036	1043	116	119	120
augustus	721	799	786	800	114	115	116
september	711	698	865	913	109	117	120
oktober	444	433	518	529	107	117	120
november	380	366	417	467	106	116	120
december	334	352	362	387	106	115	120
1957							
januari	407	418	426	502	105	114	120
februari	280	304	306	384	106	114	121
maart	429	394	451	471	104	113	120
april	280	293	300	288	104	113	119
mei	620	556	507	515	103	109	115
juni	1565	1474	1547	1413	101	107	110
juli	1764	1828	1956	1977	101	108	110
augustus	923	924	941	1056	101	107	110
september	386	335	367	396	101	107	110
oktober	384	379	371	349	101	106	109
november	358	388	342	353	101	106	109
december	123	124	120	96	101	106	109

Wij zien ~~niet~~ uit deze tabel dat de meeropbrengst van de hoge concentratie ten opzichte van gieten tot en met april 1957 vrijwel steeds ongeveer 20% is geweest. In mei en juni daaropvolgende valt het percentage plotseling terug tot 10%. Daarna blijft dit percentage vrijwel gelijk. Hoewel in mindere mate valt een dergelijke plotselinge daling eveneens waar te nemen bij de meeropbrengst van de midden concentratie. Wellicht hangen deze dalingen samen met het feit, dat in de maanden mei en juni bij de behandelingen met druppelbevloeiing wat weinig water is gegeven, terwijl de stikstof- en kalioffers van de grond bij deze behandelingen toen sterk zijn opgelopen. Het ligt voor de hand om te concluderen, dat de betreffende planten toen te grote moeilijkheden ondervonden bij de wateropname. Dat de midden en hoge concentratie in juli weer belangrijk meer bloemen opleverden dan de gietbehandeling, hangt wellicht samen met het feit dat er vanaf begin juli geen voedingszouten meer in het

druppelwater werden opgelost.

De vermelde opbrengstgegevens kunnen worden omgerekend per vierkante meter. Elke behandeling had betrekking op $4 \times 6 = 24$ vierkante meter. Op deze basis uitgedrukt verkrijgen wij de volgende opbrengstgegevens: gietbehandeling 457.4 bloemen en de lage midden en hoge concentratie 461.5, resp. 484.0 en 497.5 bloemen per vierkante meter.

De opbrengstgegevens kunnen minder goed per plant worden uitgedrukt. Er zijn namelijk een aantal planten weggevallen en de ruimte die bij het wegvallen van planten vrijkomt, wordt door de omringende planten opgevuld. Eind juni¹⁹⁵⁶, dus vlak voor het begin van de oogst, waren er bij de gietbehandeling 26 planten weggevallen. Bij de lage, midden en hoge concentratie waren dit er 6, resp. 12 en 6. Dit verschil in uitval hangt wellicht samen met het feit dat schimmelsiekten door druppelbevloeiing niet worden verbreid, terwijl dit door gieten wel het geval kan zijn.

Samenvatting.

Bij Amerikaanse anjers van het ras White Sim werd het water geven met de slang vergeleken met de druppelbevloeiingsmethode. Bij de laatste methode werden drie concentraties van eenzelfde voedingsoplossing vergeleken en wel 0.3, 0.6 en 1.2 atm. Het aantal per m^2 geoogste bloemen was bij het gieten en de lage concentratie vrijwel gelijk en wel 457.4 resp. 461.5. Bij de midden en hoge concentratie was dit 484.0 resp. 497.5 ofwel 6% resp. 9% meer dan bij het gieten. Hoewel bij de midden en hoge concentratie meer bloemen van de 1e soort werden geoogst dan bij het gieten was het percentage bloemen van de 1e soort bij die behandelingen iets geringer. Dit percentage was bij het gieten 81% en bij de druppelbevloeiing van lage naar hoge concentratie 81% resp. 79% en 78%. Het percentage bloemen met gescheurde kelken was in dezelfde volgorde 3.1 resp. 37.4.0 en 3.7.

13-5-1958.

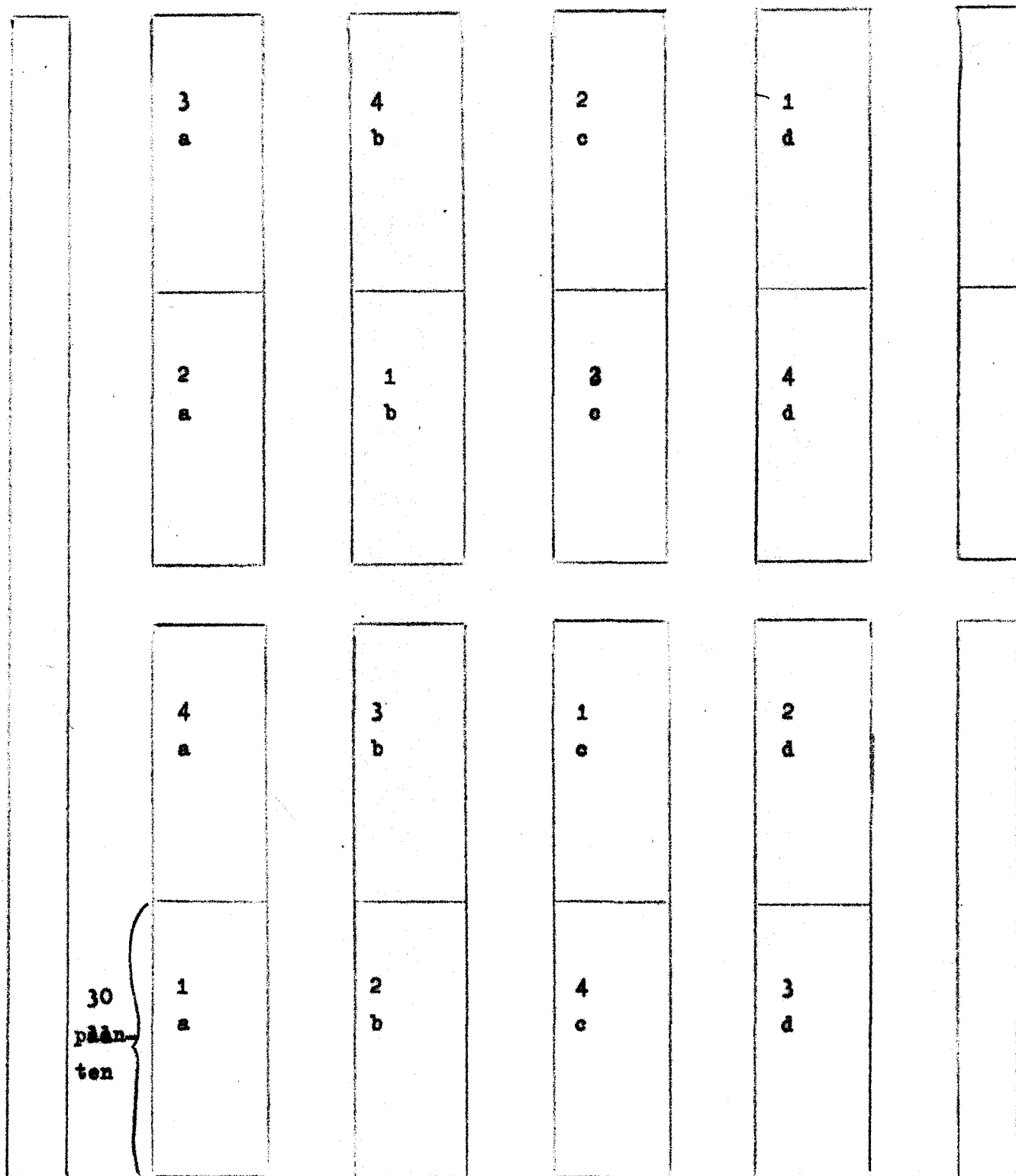
IK.

16 april 1958

De Proefnemer,

Ir. J. van den Ende

Plattegrond (kas 7)
(noerd)



2 planten 4 planten
buiten proof

(rails)

Hooveelheden gietwater en druppelwater met mest
(mestoplossing in ml)

1956	gietw. beh. 1	druppelw. beh. 2 resp. 3 en 4	mestoplossing					
			beh. 2		beh. 3		beh. 4	
			-Mg	+Mg	-Mg	+Mg	-Mg	+Mg
april	30	44	86		172		344	
mei	123	134	263		526		1052	
juni	100	87	171		342		684	
juli	102	80	157		314		628	
aug.	80	60	80	37	160	74	320	1.
sept.	64	64		125		250		50
okt.	59	27		53		106		21
nov.	41	15		39		60		12
dec.	26	3		6		12		2
1956	625	514	757	251	1014	502	3028	104

1956 (8½ ma
1957 (9½ ma
totaal (18 ma

Temperaturen in graden Celsius te 14.00 uur.

	1e decade	2e decade	3e decade
1956 april	12-31	21-29	29-34
mei	24-34	17-33	16-36
juni	23-34	16-35	20-30
juli	18-28	24-37	19-37
aug.	19-31	18-24	21-33
sept.	17-30	18-35	19-31
okt.	13-26	16-25	14-20
nov.	12-20	11-16	11-16
dec.	11-15	10-16	11-13
1957 jan.	11-17	13-17	12-19
febr.	13-19	12-19	14-21
maart	17-25	16-31	16-31
april	18-32	18-29	16-32
mei	20-30	20-27	18-29
juni	18-31	30-40	18-30
juli	25-36	22-34	20-36
aug.	21-36	15-27	23-30
sept.	17-28	16-30	16-21

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naald

Telefoon 01740—4545 en 4546

ZUIDWEG 38

Giro

VERSLAG

Brief no.

Monster(s) ontvangen:

omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

Kosten monster x f = f

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk,

Volg-nummer	Merk v.h. monster	Organische stof %	Ca CO ₃ %	p H	Na CL %	Gloeirest (extract) %	N- water *)	P- water *)	K- water *)	Magne-sium a.z. **)	Mangaan a.z. **)
6 juni 1956											
112467	1	4.2	0.22	7.0	0.019	0.12	4.2	4.0	12.8	67	10.9
112468	2t	3.9	0.16	6.9	0.019	0.14	6.4	3.8	16.1	67	13.4
112469	3t	3.5	0.16	6.8	0.014	0.14	11.1	3.8	16.7	64	11.9
112470	4t	4.0	0.19	6.7	0.014	0.16	14.5	4.0	18.9	65	9.1
16 augustus 1956											
113680	1	3.1	0.13	6.8	0.019	0.11	3.5	3.9	7.5	55	9.5
113681	2t	2.8	0.07	6.8	0.019	0.13	8.4	3.9	10.8	57	11.0
113682	2o	2.8	0.01	6.5	0.007	0.05	2.3	3.6	7.8	27	8.8
113683	3t	3.1	0.05	6.7	0.020	0.21	18.8	4.2	22.0	68	11.0
113684	3o	3.1	0.01	5.4	0.007	0.06	5.1	6.3	14.0	20	8.8
113685	4t	3.4	0.03	6.3	0.021	0.28	32.8	5.0	31.3	77	11.7
113686	4o	3.1	0.01	5.3	0.006	0.08	8.8	5.8	18.8	18	6.7
11 januari 1957											
120587	1	4.3	0.25	7.1	0.019	0.12	3.5	3.4	4.5	59	5.0
120588	2t	3.9	0.10	6.7	0.029	0.17	7.7	4.6	10.0	47	5.0
120589	2o	3.8	0.03	7.1	0.009	0.06	2.0	2.7	3.7	38	3.9
120590	3t	3.4	0.12	6.7	0.026	0.26	22.5	3.2	17.3	57	5.0
120591	3o	3.6	0.05	5.8	0.013	0.10	7.7	2.8	9.6	42	2.8
120592	4t	4.1	0.12	6.3	0.030	0.38	42.6	3.9	35.3	69	7.3
120593	4o	4.0	0.04	5.7	0.017	0.22	24.6	3.2	30.4	62	4.6
14 mei 1957											
122563	1	4.2	0.18	7.2	0.025	0.18	4.3	2.2	14.9	71	6.0
122564	2t	3.1	0.10	6.8	0.029	0.18	9.0	3.0	10.8	68	5.6
122565	2o	2.9	0.00	7.4	0.009	0.10	5.9	1.6	13.3	54	4.7
122566	3t	3.0	0.08	6.6	0.009	0.29	26.8	3.8	24.9	59	5.6
122567	3o	3.5	0.00	6.1	0.008	0.11	9.1	2.4	18.3	50	3.0
122568	4t	3.0	0.07	6.2	0.021	0.32	34.3	3.4	36.7	60	6.8
122569	4o	2.8	0.00	5.6	0.005	0.12	11.3	2.1	24.9	42	2.6

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

**) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract.

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naal

Telefoon 01740—4545 en 4546

ZUIDWEG 38

Giro

VERSLAG

Brief no.

Monster(s) ontvangen: omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

Kosten monster x f = f

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugges betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk,

Volg-nummer	Merk v. h. monster	Organische stof %	Ca CO ₃ %	p H	Na CL %	Gloeirest (extract) %	N- water ^{*)}	P- water ^{*)}	K- water ^{*)}	Magne- sium ^{**) a.z.}	Mangaa a.z. [*]
<u>21 juni 1957</u>											
B.O.9306	1						5.4	6.8	9.2		
B.O.9307	2t						22.4	2.9	12.0		
B.O.9308	2o						6.4	13.7	10.4		
B.O.9309	3t						52.5	3.9	31.1		
B.O.9310	3o						10.7	12.8	14.8		
B.O.9311	4t						69.9	7.6	50.0		
B.O.9312	4o						19.1	11.4	25.3		
<u>Advies:</u>											
<u>30 juli 1957</u>											
B.O.9435	4t						54.8	4.0	41.6		
B.O.9436	4o						7.6	4.3	10.4		
<u>29 oktober 1957</u>											
B.O.9711	1						4.3	2.8	4.2		
B.O.9712	2t						16.4	2.5	7.7.		
B.O.9713	3t						39.3	3.1	27.5		
B.O.9714	4t						42.9	4.3	36.3		

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

**) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract.

Aantallen bloemen per eind december 1956.

1e soort	3a	720	4b	789	2c	752	1d	666	2927
2e soort		134		209		128		104	575
3e soort		15		29		17		9	70
gescheurd		54		40		39		21	154
totaal		923		1067		936		800	3726
	2a	767	1b	778	3c	842	4d	817	3204
		112		139		193		170	614
		14		18		14		13	59
		26		33		34		33	126
		919		968		1083		1033	4003
	4a	837	3b	824	1c	718	2d	731	3110
		172		154		114		142	582
		16		12		16		16	60
		37		46		14		31	128
		1062		1036		862		920	3880
	1a	684	2b	679	4c	744	3d	755	2862
		109		147		196		138	590
		13		15		13		17	58
		22		43		24		32	121
		828		884		977		942	3631
		3008		3070		3056		2969	12103
		527		649		631		554	2361
		58		74		60		55	247
		139		162		111		117	529
		3732		3955		3858		3695	15240

1	2846	2	2929	3	3141	4	3187
	466		529		619		747
	56		62		58		71
	90		139		166		134
	3458		3659		3984		4139

Aantallen bloemen per eind juni 1957

1e soort	3a	1509	4b	1448	2e	1500	1d	1368	5825
2e soort		231		382		223		220	1056
3e soort		16		32		21		12	81
geseheid		98		75		67		46	286
totaal		1854		1937		1811		1646	7248
	2a	1567	1b	1545	3e	1581	4d	1524	6217
		223		297		247		321	1188
		17		18		18		18	71
		72		71		72		72	287
		1879		1931		2018		1935	7763
	4a	1573	3b	1540	1e	1452	2d	1404	5969
		331		304		248		241	1124
		20		16		19		20	75
		74		82		41		66	263
		1998		1942		1760		1731	7431
	1a	1382	2b	1266		1408	3d	1389	5445
		244		312		358		242	1156
		13		18		17		20	68
		63		81		59		56	259
		1702		1677		1842		1707	6928
		6031		5799		5941		5685	23456
		1029		1295		1176		1024	4524
		66		84		75		70	295
		307		309		239		240	1095
		7433		7487		7431		7019	29370
1	5747	2	5737	3	6019	4	5953		
	1009		999		1124		1392		
	62		76		70		87		
	221		286		308		280		
	7039		7098		7521		7712		

Aantallen bloemen over de gehele teelt.

1e soort	3a	2254	4b	2199	2c	2217	1d	2070	8740
2e soort		428		535		341		347	1651
3e soort		16		42		21		12	91
gescheurd		150		108		91		73	422
totaal		2848		2884		2670		2504	10904
	2a	2464	1b	2284	3c	2330	4d	2357	9475
		408		492		537		490	1927
		20		18		18		18	74
		112		106		102		112	432
		3004		2900		3027		2977	11908
	4a	2515	3b	2398	1c	2314	2d	2268	9495
		518		497		419		405	1839
		20		16		19		20	75
		118		119		72		90	399
		3171		3030		2824		2783	11808
	1a	2231	2b	1972	4c	2216	3d	2159	8578
		423		512		569		442	1946
		13		18		17		20	68
		34		117		105		92	398
		2751		2619		2907		2713	10990
		9464		8853		9117		8854	36288
		1777		2036		1866		1684	7363
		69		94		75		70	308
		464		450		370		367	1651
		11174		11433		11428		10975	46510
1	8899	2	8921	3	9181	4	9287		
	1681		1666		1904		2112		
	62		79		70		97		
	335		410		463		443		
	10977		11046		11618		11939		

Statistische analyse

Enkele gegevens werden door het Centrum voor Landbouwwiskunde wiskundig verwerkt.

Aantal bloemen per eind december 1956.

Het aantal bloemen bij behandeling 1 was zeer betrouwbaar en bij behandeling 2 betrouwbaar kleiner dan bij de behandelingen 3 en 4. De tegenstelling gieten x druppelbevloeiing was zeer betrouwbaar. Tussen de behandeling 2 en 4 was er een zeer betrouwbaar lineair verschil.

Aantal bloemen per eind juni 1957.

Het aantal bloemen bij de behandelingen 1 en 2 was zeer betrouwbaar kleiner dan bij 3 en 4. De tegenstelling gieten x druppelbevloeiing was zeer betrouwbaar. Tussen de behandelingen 2 en 4 was er een zeer betrouwbaar lineair verschil.

Aantal bloemen over gehele teelt.

Het aantal bloemen bij de behandelingen 1 en 2 was zeer betrouwbaar kleiner dan bij de behandelingen 3 en 4. Het aantal bloemen bij behandeling 3 was betrouwbaar kleiner dan bij behandeling 4. De tegenstelling gieten x druppelbevloeiing was zeer betrouwbaar. Tussen de behandelingen 2 en 4 was er een zeer betrouwbaar lineair verschil.

Aantal gescheurde bloemen over gehele teelt.

De tegenstelling gieten x druppelbevloeiing was betrouwbaar.