

b

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
og
R
97

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

INVLOED VAN LUCHTVERONTREINIGING OP TOMAAT

verslag van proef in zomer 1990
tevens afsluitend rapport onderzoek 1988 - 1990

Ton Rijsdijk (PTG)
Bert van Alphen (IPO)
Rob Bugter (IPO)

Intern verslag nr. 65, december 1990

Samenwerking Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk
Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek, Wageningen

2215518

INHOUDSOPGAVE	BLZ.
1. INLEIDING	1
2. MATERIAAL EN METHODEN	2
2.1 Klimaat	2
2.2 Gewas	2
2.3 Voeding	2
2.4 Verdamping	2
2.5 Huidmondjesgeleidbaarheid	3
3. RESULTATEN	4
3.1 Klimaat	4
3.1.1 Temperatuur	4
3.1.2 Luchtvochtigheid	4
3.2 Voeding	4
3.3 Verdamping	5
3.4 Huidmondjesgeleidbaarheid	5
3.5 Generatieve produktie eerste planting	5
3.6 Vegetatieve produktie eerste planting	6
3.7 Generatieve produktie tweede planting	7
3.8 Vegetatieve produktie tweede planting	7
3.9 Indikatorplanten	8
3.9.1 Tabak	8
3.9.2 Weegbree	8
4. CONCLUSIES	10
5. EINDCONCLUSIES ONDERZOEK 1988 - 1990	11
A. BIJLAGEN KLIMAAT	
A1. Tabellen gemiddelde kasttemperatuur per week (dag, nacht en etmaal)	13
A2. Tabellen gemiddelde RV per week (dag, nacht en etmaal)	17
A3. Grafieken gemiddelde RV per week	21
B. BIJLAGEN GEWAS	
B1. Huidmondjesgeleidbaarheid bij verschillende luchtverontreinigingsnovo's	24
B2. Tabellen generatieve produktie tweede planting	25
B3. Grafiek cumulatieve produktie	27
B4. Tabellen vegetatieve produktie tweede planting	28

1. INLEIDING

In 1990 is opnieuw onderzocht wat het effect is van luchtverontreiniging uit de buitenlucht op de groei en produktie van een tomatengewas. De opzet van het experiment is gelijk aan dat van 1989. In 1989 is er echter een probleem geweest met de watergift. Onder invloed van luchtverontreiniging ontstond er tussen de behandelingen een verschil in EC in de matten. De hoogste EC werd steeds gevonden in de behandeling met filter. Dit had tot gevolg dat hier meer neusrotvruchten ontstonden dan in de ongefilterde afdelingen. Door dit EC-effect kon het effect van luchtverontreiniging op de produktie niet worden gekwantificeerd. Daarom is het experiment in 1990 nogmaals uitgevoerd, waarbij een overmaat aan voedingsoplossing werd gegeven om zo de EC in alle afdelingen gelijk te houden. Tevens werden aanvullende metingen gedaan aan de huidmondjesgeleidbaarheid en verdamping.

Vanwege problemen met de watergift ontstond aan het begin van de teelt toch weer neusrot. Er is toen besloten opnieuw te planten (zie paragraaf 2.2). De eerste teelt liep van 12 april tot 12 juni. De tweede teelt werd 20 juni geplant en op 3 oktober beëindigd.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 Klimaat

Bij de eerste teelt is een verwarmingstemperatuur aangehouden van 18°C voor de dag en de nacht. De ventilatietemperatuur stond voor beide dagdelen op 19.5°C.

Aan het begin van de tweede teelt was een ventilatietemperatuur van 21°C ingesteld en een min. buistemperatuur van 40°C voor de dag en de nacht met een snelle lichtafbouw boven 100 W/m².

Om neusrot te voorkomen werd getracht om vooral in de nacht niet te hard aan de planten te "trekken". Daarom is op 4 juli de min. buis voor de nacht eruit gehaald en werden de verwarmings- en ventilatietemperatuur voor de nacht op 16 en 19.5°C gezet. Tevens werd de min. ventilatie voor de nacht (10%) uitgezet.

Op 18 juli werd de overgang van dag naar nacht op 300 minuten vòòr zon onder gezet (+ 16:00 uur). Dit omdat de stralingsafhankelijke min. buis voor de dag 's middags steeds werd verhoogd vanwege het afnemend licht. Tevens is op deze datum de ventilatietemperatuur voor de nacht op 21°C gezet.

2.2 Gewas

Op 12 april 1990 werden er tomaten van het ras Abunda geplant. De planten werden volgens het hoge draad systeem geteeld. Door het drooglopen van de mengbak in het weekend van 19 en 20 mei ontstond neusrot, met daarbij het bekende verschil tussen de afdelingen (zie intern verslag 64, 1990). Er is getracht hier een correctie op uit te voeren door alle vruchten met neusrot weg te halen en in de ongefilterde afdelingen ook goede vruchten te snoeien, zodat het aantal weggehaalde vruchten in beide behandelingen gelijk was. Uiteindelijk is toch besloten het gewas te ruimen, omdat het niet meer representatief was voor de praktijk. Van de planten is slechts tweemaal geoogst en wel op 8 en 11 juni. Op 12 juni is de teelt beëindigd met een plantslacting.

Op 20 juni is opnieuw geplant. Ditmaal tomaten van het ras Criterium. De planten waren 4 weken oud. De eerste tros zat boven het zesde blad en was nog net niet in bloei. Van dit gewas is vanaf 6 augustus driemaal per week geoogst en wel op maandag, woensdag en vrijdag. Aan het eind van de proef werd tweemaal per week geoogst. In totaal waren er 21 oogstdata. De proef is op 3 oktober beëindigd met een plantslacting.

Van het gesnoeide blad en de geplukte dieven is het versgewicht bijgehouden.

2.3 Voeding

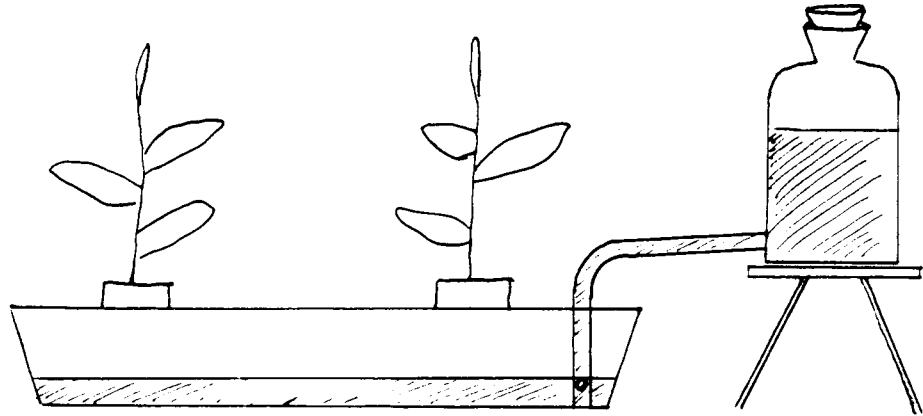
De EC en pH in de mat werd driemaal per week gemeten. Hiertoe werd in elke afdeling op 8 plaatsen voedingsoplossing uit de mat gezogen. Hieruit werd de gemiddelde EC en pH bepaald.

2.4 Verdamping

In elke afdeling was een librabak met steenwol neergezet, waarop 2 planten stonden. Deze planten kregen voedingsoplossing uit een decanteerfles van 5 liter. Het waternivo in de fles gaf aan hoeveel de

planten hadden opgenomen en verdampt (figuur 1).

In het begin konden de flessen om de dag worden gevuld, later moest dit iedere dag gebeuren. Met deze methode is tot 18 mei gemeten. De flessen bleken toen te klein voor de verdamping van één dag.



Figuur 1. Systeem voor bepalen verdamping tomatenplanten.

2.5 Huidmondjesgeleidbaarheid

Op verscheidene dagen is bij verschillende luchtverontreinigingsnivo's de huidmondjesgeleidbaarheid gemeten van bladeren in de zon en/of in de schaduw. De meting gebeurde met een LICOR steady state handporometer. Bij elke meetserie werden per afdeling 10 metingen in de zon en/of de schaduw verricht.

3. RESULTATEN

3.1 Klimaat

3.1.1 Temperatuur

In bijlage A1 staat de gemiddelde temperatuur die per week gedurende dag, nacht en etmaal is bereikt (beh.1 = + filter, beh.2 = - filter). Over de gehele teeltperiode blijkt de gerealiseerde temperatuur tussen de behandelingen slechts kleine verschillen te vertonen die niet trendmatig zijn. Door de zeer warme zomer is de gerealiseerde dagtemperatuur over het algemeen vrij hoog. In week 25 en 31 is deze zelfs bijna 30 °C.

3.1.2 Luchtvochtigheid

In bijlage A2 staat de gemiddelde RV die per week gedurende dag, nacht en etmaal is bereikt. Hierbij zijn wel trendmatige verschillen te zien tussen de behandelingen. Vanaf week 27 is te zien dat de RV bij de behandeling met filter (beh.1) steeds het hoogst is. Dit verschil komt alleen gedurende de nacht tot uiting. Waarschijnlijk kon het verschil gedurende de dag niet opgebouwd worden omdat toen veel werd gelucht. Gedurende de nacht was de luchting uitgezet in verband met de neusrotproblemen (zie paragraaf 2.1).

3.2 Voeding

Tijdens de eerste teelt was de EC in de mat niet op een stabiel nivo te houden. Op 7, 9 en 21 mei is een verhoogde EC gemeten. Gemiddeld over deze drie dagen was de EC in de behandeling met filter 4.16 mS en in de behandeling zonder filter 3.56 mS. Gemiddeld over de gehele eerste teelt was het 3.01 respectievelijk 2.85 mS. Deze verhoogde EC had onmiddellijk het ontstaan van neusrot tot gevolg. Kennelijk waren de jonge planten in de kunstmatig geventileerde afdelingen (droge lucht) erg gevoelig voor neusrot.

Bij de tweede planting is de EC ook enkele malen tot rond de 4 gestegen. De planten waren toen echter al ruim twee maanden oud en goed in balans. De verhoogde EC had in dit geval geen neusrot tot gevolg. De gemiddelde EC en pH die tijdens de tweede teelt in de mat werd gemeten is voor beide behandelingen nagenoeg gelijk (tabel 1).

Tabel 1. Gemiddelde EC en pH, gemeten in de mat

	EC (mS)			pH		
	+ filter	- filter	lsd 5%	+ filter	- filter	lsd 5%
herh.1	2.91	2.72		5.93	5.84	
herh.2	2.78	2.80		5.82	5.77	
herh.3	2.85	2.79		5.83	5.91	
gem.	2.85	2.77	0.26	5.86	5.84	0.23

3.3 Verdamping

Metingen aan de verdamping zijn alleen bij jonge planten van de eerste planting uitgevoerd. Tussen 26 april en 18 mei is 13 maal de verdamping over een dag gemeten. In tabel 2 is de gemiddelde verdamping per plant weergegeven. Tussen de behandelingen is geen verschil aan te tonen. Waarschijnlijk is de meetmethode te onnauwkeurig en het aantal meetdagen te klein geweest.

Tabel 2. Gemiddelde verdamping per plant tussen 26-4 en 18-5 (ml/dag)

	+ filter	- filter	lsd 5%
	-----	-----	-----
herh.1	1274	1302	
herh.2	1473	1300	
herh.3	1402	1451	
	----	----	
gem.	1383	1351	303

3.4 Huidmondjesgeleidbaarheid

In de literatuur zijn aanwijzingen gevonden dat met name ozon de huidmondjes kan doen sluiten (zie intern verslag 64, 1990).

De gemiddelde huidmondjesgeleidbaarheid die in beide behandelingen is gemeten staat in bijlage B1.

In de meeste gevallen blijkt de huidmondjesgeleidbaarheid bij de gefilterde afdelingen groter te zijn (niet statistisch betrouwbaar). Een uitzondering is de meting van schaduwbladeren op 1 mei: hier is de geleidbaarheid in de ongefiterde afdelingen hoger. Dit komt misschien omdat op deze dag de ozonconcentratie niet zo hoog was. Opvallend is dat op dag 20 juli met een redelijk hoge ozonconcentratie (40 ppb in de ongefiterde afdelingen) de huidmondjesgeleidbaarheid in beide behandelingen gelijk is. Hiervoor is geen verklaring.

Op 15 mei is in de ongefiterde afdelingen een lagere geleidbaarheid gemeten bij een verhoogde SO₂-concentratie, hetgeen een indicatie is dat ook SO₂ een negatieve invloed heeft op de huidmondjesgeleidbaarheid. Dit komt overeen met literatuurgegevens (zie intern verslag 64, 1990).

3.5 Generatieve produktie eerste planting

Op 28 mei zijn alle neusrotvruchten in de zes afdelingen weggehaald. In de gefilterde afdelingen is daarna per tros geteld hoeveel vruchten er aangingen. De volgende dag is in de afdelingen zonder filter het aantal vruchten per tros gesnoeid tot op het gemiddelde van dat in de gefilterde afdelingen. Omdat de goede vruchten beter uitgroeien dan de neusrotvruchten was het totaal gewicht van de gesnoeide vruchten bij de ongefiterde behandeling hoger dan bij de gefilterde (tabel 3). Na de vruchtdunning is er nog tweemaal geoogst. Op 12 juni werd de proef

beëindigd met een plantslacting. Hierbij werd van vier planten per afdeling het aantal en gewicht van de vruchten bepaald, opgesplitst in goede vruchten en neusrotvruchten. Zowel bij de twee oogstdata als bij de plantslacting bleken er nog veel neusrotvruchten aan de plant te hangen bij de afdeling met filter. De totale produktie in kg is echter voor beide behandelingen gelijk.

Tabel 3. Generatieve produktie ($g.m^{-2}$) eerste planting

	<u>aantal (stuks.m⁻²)</u>		<u>gewicht (g.m⁻²)</u>	
	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>
neusrotsnoei	15.6	8.2	373	249
extra snoei	*	*	-	309
oogst neusrot	2.2	0.3	101	16
oogst goed	8.9	8.1	905	824
pl.sl. neusrot	14.2	5.3	435	181
pl.sl. goed	90.7	93.8	3808	4014
	-----	-----	-----	-----
totaal	131.6	115.7	5622	5593

3.6 Vegetatieve produktie eerste planting

Vanaf de aanplant is per afdeling bijgehouden hoeveel versgewicht aan dieven en blad is weggehaald. Het dieven werd iedere week op woensdag gedaan. Blad is geplukt op de volgende dagen: 10 en 28 mei en 6 en 12 juni. Bij de slacting op 12 juni is het versgewicht van blad en stengel bepaald en van het blad is ook het oppervlak gemeten.

Tabel 4. Vegetatieve produktie ($g.m^{-2}$) en bladoppervlakte ($cm^2.m^{-2}$) eerste planting

	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>
gewicht dieven	167	138
gewicht geplukt blad	939	888
gewicht pl.sl. blad	880	842
gewicht pl.sl. stengel	943	934
	----	----
totaal	2929	2802
pl.sl. bladopp.	15917	15694

De vegetatieve produktie is bij de behandeling met filter wat hoger. Dit is zowel bij de dieven als het blad waar te nemen (4.5% meer blad bij plantslacting). Het bladoppervlak is bij de beh. met filter is echter niet duidelijk groter (1.5%). Dit betekent dat de bladvorm in de twee behandelingen niet gelijk was. Bij de behandeling met filter was het blad waarschijnlijk wat dikker.

3.7 Generatieve produktie tweede planting

In bijlage B2 staan de gegevens van de totale oogst over de periode van 6 augustus tot 27 september.

In bijlage B3 staat een figuur met het produktieverloop over bovengenoemde periode. Aan het eind van de oogstperiode begint er een produktieverschil te ontstaan in het voordeel van de behandeling met filter.

Het totaal gewicht van de geoogste vruchten was bij de behandeling met filter significant hoger (3.6%). Het gewicht van de vruchten die aan het eind van de proef nog aan de plant hingen was bij de behandeling met filter echter beduidend lager, waardoor de totale gewichtsproduktie nog maar 1.5% verschilt (tabel 5).

Tabel 5. Generatieve produktie ($g.m^{-2}$) tweede planting

	<u>aantal (stuks.m⁻²)</u>			<u>gewicht (g.m⁻²)</u>		
	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>	<u>lsd5%</u>	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>	<u>lsd5%</u>
oogst neusrot	4.0	2.2	3.5	160	96	148
oogst goed	119.2	117.6	4.9	8496	8202	227
slachting	71.3	81.4	12.3	2267	2402	164
	-----	-----		-----	-----	
totaal	194.5	201.2		10923	10700	

3.8 Vegetatieve produktie tweede planting

Evenals bij de eerste planting is het versgewicht van de gesnoeide dieven en het blad bijgehouden.

Bij de plantslachting op 3 oktober is het bladoppervlak en vers- en drooggewicht bepaald van blad en stengel van 5 planten per afdeling (bijlage B4). Van 5 andere planten per afdeling is alleen het versgewicht van stengel en blad en de stengellengte bepaald (bijlage B4).

Tabel 6. Vegetatieve produktie ($g.m^{-2}$), bladoppervlakte ($cm^2.m^{-2}$) en stengellengte (cm) tweede planting

	<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>	<u>lsd 5%</u>
gewicht dieven	215	220	53.7
gewicht gesnoeid blad	1663	1561	66.6
gewicht pl.sl. blad	877	760	46.9
gewicht pl.sl. stengel	1127	1075	136.9
	-----	-----	
totaal	3882	3616	
bladoppervlak	19892	16696	6242
stengellengte	381	376	18.6

De produktie van dieven wordt niet beïnvloed door luchtverontreiniging. Het versgewicht blad vertoont wel duidelijk verschil. Zowel het blad dat met de snoei was weggehaald als het blad dat aan het eind van de proef nog

aan de plant hing was in versgewicht in de behandeling met filter het hoogst. Het bladoppervlak was in de beh. met filter 19% groter dan in de beh. zonder filter (niet significant). Het % droge stof van het blad uit de beh. met filter was echter iets lager dan uit de beh. zonder filter. Dit geldt ook voor het stengelgewicht.

De specific leaf area (op basis van drooggewicht) was bij de gefilterde en ongefilterde behandeling respectievelijk 238.2 en 225.7 $\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ (niet significant). Dit houdt in dat bij de gefilterde beh. het blad wat dunner en/of het % drogestof wat lager was.

3.9 Indikatorplanten

3.9.1 Tabak

De tabaksplanten werden iedere week op dinsdag verwisseld en per blad beoordeeld op het percentage beschadiging. In tabel 5 staat het gemiddelde percentage beschadiging van de onderste 4 bladeren van de tabaksplanten uit de gefilterde en ongefilterde afdelingen.

Tabel 7. Percentage beschadiging van de onderste 4 bladeren bij tabak.

<u>dagnummer</u>		<u>gefilterd</u>	<u>ongefilterd</u>
<u>begin</u>	<u>einde</u>		
177	185	0.0	2.0
185	191	0.0	0.2
191	198	0.0	4.8
198	205	0.0	8.5
205	212	0.0	5.5
212	219	0.0	21.2
219	226	0.0	6.1
226	233	0.0	0.4
233	240	0.0	0.8
240	247	0.0	7.2
247	254	0.0	0.0
254	261	0.0	0.1
261	268	0.0	0.0

Er zijn dus enkele perioden met redelijk hoge fytotoxische luvo-belasting geweest. Tussen dag 198 en 226 (17 juli tot 14 augustus) en tussen dag 240 en 247 (28 augustus tot 4 september) is de gemiddelde beschadiging van de onderste 4 bladeren bij tabak hoger geweest dan 5%.

Daarbuiten was de beschadiging gering. Vooral de laatste 3 weken van de proef was het donker weer met nauwelijks of geen fotochemische luchtverontreiniging.

3.9.2 Weegbree

De weegbreeplanten werden eens in de 4 weken verwisseld. Het verschil in drooggewicht van de planten tussen de behandelingen is een maat voor de fytotoxische beschadiging.

Tabel 8. Versgewicht, drooggewicht (g per plant) en % drogestof weegbreeplanten

<u>dagnummer</u>		<u>versgewicht</u>		<u>drooggewicht</u>		<u>% drogestof</u>	
<u>begin</u>	<u>einde</u>	<u>gef.</u>	<u>ongef.</u>	<u>gef.</u>	<u>ongef.</u>	<u>gef.</u>	<u>ongef.</u>
177	205	150.6	145.3	19.0	19.1	12.6	13.1
205	233	30.8	22.0	2.7	2.1	8.9	9.7
233	261	61.2	54.6	5.4	4.9	8.7	8.9

In de loop van de proefperiode wordt het verschil in drooggewicht groter. De eerste periode is er in het geheel geen schade geconstateerd. De weegbreeplanten die de tweede en derde periode zijn gebruikt waren bij inzet nog erg klein, vandaar dat het eindgewicht zo laag uitvalt.

4. CONCLUSIES

De proef in 1990 was opgezet met de voorkennis dat de EC in de mat tussen de behandelingen kon verschillen. De achtergrond hiervan was dat de huidmondjes onder invloed van luchtverontreiniging sloten, zodat de verdamping afnam. Om deze hypothese te staven zijn aanvullende metingen aan verdamping en huidmondjesweerstand gedaan.

Dankzij het ruime doorspoelen kon de EC bij de tweede planting in beide behandelingen nagenoeg gelijk gehouden worden.

Verdampingsmetingen zijn slechts gedurende een korte tijd bij de eerste teelt uitgevoerd. De hieruit verkregen cijfers zijn niet betrouwbaar verschillend.

Metingen aan de huidmondjesgeleidbaarheid zijn met tussenpozen over de hele teeltperiode uitgevoerd. In bijna alle gevallen was de huidmondjesgeleidbaarheid bij de gefilterde afdelingen het hoogst. De gevonden resultaten komen met de verwachting overeen. Aangezien de betrouwbaarheid van de verschillen in de meeste gevallen kleiner was dan 95% kan ook over het effect van luchtverontreiniging op de verdamping geen harde uitspraak worden doen.

Een ander verschijnsel dat waarschijnlijk dezelfde oorzaak heeft is dat er een verschil in RV ontstond tussen de behandelingen (zie paragraaf 3.1.2). 's Nachts was de RV in de gefilterde afdelingen zo'n 5% hoger dan in de ongefilterde afdelingen. Dit is waarschijnlijk ook het gevolg van een grotere huidmondjesopening en dus grotere verdamping. Overdag werd veel geventileerd waardoor het verschil in luchtvochtigheid verdween, maar 's nachts kon het vocht in de kasjes blijven hangen omdat toen niet werd geventileerd. In bijlage A3 is van drie weken een grafiek te zien van het gemiddeld RV-verloop over een dag. Hierin is te zien dat de luchtvochtigheid tussen 20:00 en 21:00 uur sterk oploopt (ventilatie uit) en tevens het verschil in RV ontstaat. Rond 24:00 uur is het verschil op z'n grootst. Dit wijst erop dat het verschil in verdamping overdag en 's avonds optreedt (zon onder in week 28 en 29 ± 22:00 uur)

In de totale oogst was wel een betrouwbaar verschil ontstaan. Bij de gefilterde afdelingen lag de kilogramproduktie 3.6% hoger dan bij de ongefilterde afdelingen. Bij de plantslacting bleek echter dat het aantal kg dat nog aan de plant hing bij de ongefilterde afdelingen hoger was. Hierdoor was er in de totale generatieve produktie nog maar een (onbetrouwbaar) verschil van 1.5% in het voordeel van de behandeling met filter. Uit de grafiek van de cumulatieve produktie (bijlage B3) blijkt dat het produktieverschil pas aan het eind van de proef is ontstaan.

Dat het verschil in bladoppervlakte van 19% aan het eind van de proef (zie paragraaf 3.8) niet eerder tot produktieverschillen heeft geleid is waarschijnlijk te wijten aan de erg mooie zomer. Het is nl. bekend dat tomatenplanten onder zeer zomerse omstandigheden meer assimilaten kunnen aanmaken dan zij verbruiken. Een kleiner bladoppervlak heeft dan geen negatief effect. Dat negatieve effect treedt pas op als de lichtomstandigheden minder gunstig zijn. Daarom mag verwacht worden dat het produktieverschil tussen de behandelingen groter was geworden als de proef nog enkele weken was doorgedaan.

5. EINDCONCLUSIES ONDERZOEK 1988 - 1990

In 1988 is in Naaldwijk het onderzoek gestart naar het effect van luchtverontreiniging uit de buitenlucht op een gewas in de kas. Dit n.a.v. onderzoek op het IPO en gegevens uit de literatuur. Hierbij bleek in begassingsproeven dat met name tomaat vrij gevoelig is voor luchtverontreiniging. Dit uitte zich in een verlaagde fotosynthese, het eerder afsterven van de oude bladeren en in een verminderde produktie.

In 1988 werd de proef uitgevoerd met een vleestomatengewas van het ras 'Dombito'. Op 2 mei werd geplant en de proef werd op 9 augustus beëindigd. De teelt vond plaats in de grond (intern verslag nr. 15, maart 1989)

In 1989 was de grond vervangen door substraat en de klimaatregeling was verbeterd. Op 18 april werden ronde tomaten van het ras 'Abunda' geplant en op 6 oktober werd de proef beëindigd met een plantslacting (intern verslag nr. 64, december 1990)

Voor de proef in 1990 zie dit verslag.

In geen van de drie jaar is een zichtbaar effect van luchtverontreiniging gevonden aan de tomatenplanten. Dit ondanks dat de luchtverontreinigingsconcentraties enkele keren boven de grens voor acute (ofwel zichtbare) schade kwamen (schadegrens voor ozon is 100 ppb). De omstandigheden waarin de grenswaarden zijn bepaald wijken echter af van de proefomstandigheden. In de proef was het lichtnivo hoger en de luchtvochtigheid gemiddeld wat lager, hetgeen de planten minder gevoelig maakt.

De bloeisnelheid leek in 1988 positief beïnvloed te worden door luchtverontreiniging, maar de gerealiseerde temperatuur was in de ongefilterde afdelingen gemiddeld iets hoger, zodat het effect op bloei door het temperatuurverschil kan worden verklaard. Dit werd bevestigd in 1990, toen geen verschil in bloeisnelheid kon worden aangetoond.

In 1988 is geen verschil in produktie gevonden tussen de behandelingen. Alleen het totaal aantal en gewicht van de geogste vruchten werd geregistreerd. Neusrotvruchten werden zoveel mogelijk bij het vruchtdunnen (vleestomaten) verwijderd. In 1989 is wel een duidelijk verschil gevonden in de produktie. Waarschijnlijk mede door de wat lagere luchtvochtigheid dan in natuurlijk geventileerde kassen was het gewas erg gevoelig voor neusrot. In de gefilterde afdelingen ontstonden echter veel meer neusrotvruchten dan in de ongefilterde afdelingen met als gevolg dat de produktie van goede vruchten in de gefilterde afdelingen tussen week 21 en 30 met 14% en tussen week 31 en 40 met 2% achterbleef. De oorzaak van dit verschijnsel moet worden gezocht in een verschil in verdamping tussen de behandelingen (zie dit verslag). Ook in de eerste teelt van 1990 trad dit verschil in neusrot op. Bij de tweede teelt kon door ruim doorspoelen de EC in de mat in beide behandelingen gelijk worden gehouden. Een verschil in produktie werd echter pas in de laatste weken van de proef gevonden. De ongefilterde afdelingen gingen toen licht in produktie achterlopen.

In de vegetatieve groei zijn in 1988 geen verschillen gevonden. In 1989 is alleen aan het eind van de proef het totaal versgewicht per plant bepaald. Hierbij bleken de planten (exclusief vruchten) uit de gefilterde afdelingen gemiddeld ongeveer 100 gram zwaarder te zijn. In 1990 bleek bij de plantslacting dat het verschil in versgewicht vooral

wordt veroorzaakt door een lager bladgewicht bij de planten uit de ongefilterde afdelingen.

De verminderde fotosynthese van tomaat onder invloed van luchtverontreiniging, zoals dat in de literatuur wordt beschreven, heeft klaarblijkelijk naast een gevolg voor de huidmondjesopening het grootste effect op de vegetatieve produktie en dan met name de bladproduktie.

Dat dit in eerste instantie in het geheel niet in de produktie tot uiting komt is waarschijnlijk te weiten aan het feit dat tomaten onder zeer zomerse omstandigheden in staat zijn meer assimilaten aan te maken dan ze verbruiken, ofwel het fotosynthese-apparaat is groter dan nodig (zie intern verslag nr. 66, december 1990).

In het najaar, bij verminderde lichtomstandigheden, zal een kleiner bladoppervlak wel tot een geringere produktie leiden. Vandaar dat in 1990 de produktie pas aan het eind van de proef begint terug te lopen. In 1989 is dit effect te zien doordat de produktie tussen week 21 en 30 bij de ongefilterde behandeling ver voorloopt, terwijl de produktie tussen week 31 en 40 voor beide behandelingen praktisch gelijk is.

Bijlage A1. Tabellen gemiddelde kasttemperatuur per week
(dag, nacht en etmaal)

week 27

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	24.17	24.37	24.36	24.30
2	24.36	24.32	24.21	24.30

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	19.35	19.74	19.45	19.51
2	19.45	19.45	19.20	19.37

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	22.15	22.43	22.32	22.30
2	22.26	22.25	22.08	22.20

week 28

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	26.86	26.94	26.94	26.92
2	27.24	27.06	27.08	27.13

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	19.11	19.56	19.19	19.29
2	19.13	19.16	19.08	19.12

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	23.13	23.37	23.23	23.24
2	23.29	23.21	23.19	23.23

week 25

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	28.57	29.16	29.27	29.00
2	29.07	29.21	28.71	29.00

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	19.78	20.37	20.06	20.07
2	20.05	20.23	19.84	20.04

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	23.10	23.83	23.73	23.62
2	23.63	23.76	23.38	23.59

week 26

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	26.75	26.74	27.01	26.83
2	26.86	26.71	26.91	26.83

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	22.91	23.11	23.09	23.04
2	22.82	22.79	22.70	22.77

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	24.49	24.58	24.68	24.58
2	24.49	24.40	24.46	24.45

week 29

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	26.51	26.70	26.82	26.68
2	26.99	26.68	26.88	26.85
				26.77

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	18.58	19.29	18.73	18.87
2	18.82	18.78	18.84	18.82
				18.84

Etmaaltemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	22.90	23.28	23.13	23.10
2	23.20	23.00	23.16	23.12
				23.11

week 30

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	25.94	26.26	26.10	26.10
2	26.62	26.23	26.36	26.40
				26.25

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	19.60	20.03	19.63	19.69
2	19.80	19.71	19.70	19.74
				19.71

Etmaaltemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	22.64	23.08	22.86	22.86
2	23.14	22.87	22.94	22.98
				22.92

week 31

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	29.88	29.88	30.01	29.92
2	30.85	30.56	30.37	30.60
				30.26

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	21.53	21.92	21.64	21.70
2	21.97	21.58	21.70	21.75
				21.72

Etmaaltemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	25.40	25.58	25.57	25.52
2	26.03	25.66	25.67	25.79
				25.65

week 32

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	26.12	26.23	26.33	26.23
2	26.98	26.56	26.65	26.73
				26.48

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	19.60	20.22	19.72	19.85
2	20.36	19.95	19.89	20.07
				19.96

Etmaaltemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	Gem.
BEH				
1	22.75	23.08	22.91	22.91
2	23.48	23.04	23.08	23.20
				23.00

week 33

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	24.96	24.99	25.03	24.99
2	25.82	25.15	25.30	25.42
				25.21

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	19.23	19.85	19.37	19.48
2	20.24	19.55	19.40	19.73
				19.61

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	22.11	22.45	22.25	22.27
2	23.01	22.33	22.35	22.56
				22.41

week 34

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	25.64	25.72	25.80	25.72
2	26.34	25.75	25.95	26.01
				25.87

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	19.18	19.90	19.41	19.50
2	19.99	19.57	19.49	19.69
				19.59

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	22.34	22.70	22.53	22.52
2	23.10	22.52	22.59	22.74

week 35

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	25.90	25.98	26.03	25.97
2	25.96	26.02	26.18	26.05
				26.01

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	20.15	20.90	20.37	20.48
2	20.07	20.47	20.42	20.32
				20.40

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	22.74	23.16	22.92	22.94
2	22.70	22.92	22.97	22.86
				22.90

week 36

Dagtemperatuur in °C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	24.03	24.19	24.11	24.11
2	24.01	24.06	24.11	24.06
				24.08

Nachttemperatuur in °C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	18.33	19.15	18.25	18.58
2	18.05	18.69	18.74	18.31
				18.45

Etmaalttemperatuur in °C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.
BEH				
1	21.12	21.63	21.18	21.31
2	20.99	21.27	21.11	21.17

week 37

Dagtemperatuur in 'C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	23.55	23.81	23.66	23.68
	2	23.49	23.54	23.59	23.54
					23.61

Nachttemperatuur in 'C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	16.90	17.99	16.98	17.29
	2	16.69	17.14	16.98	16.94
					17.11

Etmaalttemperatuur in 'C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	20.12	20.82	20.25	20.40
	2	19.97	20.23	20.17	20.12
					20.26

week 38

Dagtemperatuur in 'C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	21.87	22.45	22.07	22.13
	2	21.88	21.96	21.63	21.82
					21.98

Nachttemperatuur in 'C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	16.40	17.18	16.42	16.67
	2	16.34	16.51	16.38	16.41
					16.54

Etmaalttemperatuur in 'C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	18.81	19.63	18.94	19.13
	2	18.75	18.95	18.64	18.78
					18.95

week 39

Dagtemperatuur in 'C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	22.85	23.12	22.71	22.90
	2	22.63	22.60	22.56	22.60
					22.75

Nachttemperatuur in 'C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	16.57	17.62	16.55	16.91
	2	16.46	16.66	16.50	16.54
					16.73

Etmaalttemperatuur in 'C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	19.26	19.98	19.24	19.49
	2	19.10	19.23	19.06	19.13
					19.31

week 40

Dagtemperatuur in 'C (tussen 10:00 en 16:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	23.60	23.99	23.42	23.67
	2	23.38	23.39	23.36	23.38
					23.52

Nachttemperatuur in 'C (tussen 22:00 en 4:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	16.75	18.12	16.52	17.13
	2	16.47	16.80	16.49	16.58
					16.86

Etmaalttemperatuur in 'C (tussen 0:00 en 24:00 uur)

HERH	1	2	3	gem.	
BEH	1	19.64	20.62	19.55	19.94
	2	19.44	19.61	19.66	19.49
					19.71

Bijlage A2. Tabellen gemiddelde RV per week
(dag, nacht en etmaal)

WEEK 25

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	47.69	43.30	43.77
2	49.31	45.38	52.60
			47.01

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	74.95	68.19	70.43
2	67.78	67.93	69.21
			68.31
			69.75

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	60.43	55.44	56.70
2	57.54	56.90	60.82
			58.42
			57.97

WEEK 26

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	56.66	55.21	49.30
2	52.39	55.73	56.47
			54.86
			54.29

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	63.76	60.46	57.91
2	57.45	63.22	62.91
			61.19
			60.95

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	61.41	57.80	55.25
2	56.42	59.28	60.50
			58.15
			58.73

WEEK 27

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	63.91	57.84	59.65
2	59.00	61.17	62.31
			60.83
			60.65

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	76.85	69.50	71.66
2	69.70	70.15	71.99
			70.62
			71.64

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	68.60	61.38	62.81
2	62.17	63.40	64.64
			63.60
			63.83

WEEK 28

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	58.02	54.45	58.54
2	51.91	57.31	57.42
			55.54
			56.27

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	77.03	70.00	74.29
2	66.07	69.04	68.40
			67.84
			70.80

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	65.52	60.29	64.75
2	58.96	63.74	61.89
			61.53

WEEK 29

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	62.91	59.96	57.85 60.24
2	55.25	62.77	62.46 60.16
			60.20

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	83.92	74.84	78.84 79.20
2	70.92	74.78	73.40 73.03
			76.12

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	72.13	65.47	67.27 68.29
2	62.67	67.70	66.84 65.74
			67.01

WEEK 30

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	67.01	60.63	63.86 63.83
2	56.32	63.29	66.63 62.08
			62.96

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	84.07	76.08	79.26 79.80
2	68.58	72.27	75.69 72.18
			75.99

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	74.48	66.69	69.99 70.38
2	62.10	67.08	70.01 66.40
			68.39

WEEK 31

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	58.83	57.74	57.40 57.99
2	50.22	53.15	58.06 53.81
			55.90

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	81.14	73.77	77.16 77.35
2	70.48	75.18	74.81 73.49
			75.42

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	68.96	64.75	65.97 66.56
2	60.13	63.89	66.23 63.42
			64.99

WEEK 32

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	69.65	64.65	66.20 66.83
2	58.81	63.53	64.19 62.18
			64.50

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	84.45	76.38	80.36 80.40
2	67.85	73.78	73.80 71.81
			76.10

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)

HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	76.05	69.16	71.70 72.30
2	62.87	67.90	68.15 66.31
			69.10

WEEK 33

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	75.77	70.25	72.87
2	61.69	71.38	69.98
			70.32

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	86.44	79.38	83.69
2	70.55	79.95	79.82
			79.97

Etmal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	81.56	74.17	77.68
2	65.56	75.19	74.36
			74.75

WEEK 34

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	72.56	68.34	69.57
2	62.57	69.66	68.36
			68.51

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	88.33	79.04	83.29
2	73.15	79.56	79.74
			80.52

Etmal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	80.32	73.55	76.19
2	66.99	74.71	73.77
			71.82

WEEK 35

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	70.06	66.11	68.39
2	67.84	68.10	67.78
			68.05

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	86.81	77.08	82.57
2	80.05	78.68	79.07
			80.71

Etmal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	78.30	71.06	75.08
2	73.85	73.12	73.21
			74.10

WEEK 36

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	73.78	66.35	70.26
2	71.62	70.68	70.97
			70.61

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	84.03	73.16	81.15
2	73.30	70.31	72.30
			75.71

Etmal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	80.00	70.26	76.15
2	73.35	71.29	72.68
			72.44

WEEK 37

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	74.94	63.21	69.46
2	72.28	72.39	70.10
			70.40

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	85.60	72.99	82.43
2	76.91	78.87	76.70
			78.92

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	81.38	68.88	76.91
2	74.80	75.73	73.95
			75.28

WEEK 38

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	85.36	69.91	80.46
2	82.71	80.76	81.08
			80.05

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	87.13	73.08	81.64
2	76.11	74.46	78.18
			78.43

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	86.58	72.02	81.75
2	79.22	77.39	78.93
			80.31

WEEK 39

Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	77.20	64.91	76.06
2	82.24	75.73	76.15
			75.38

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	84.17	70.11	81.77
2	76.74	75.23	76.48
			77.42

Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	82.71	68.57	79.95
2	78.69	75.72	77.02
			77.11

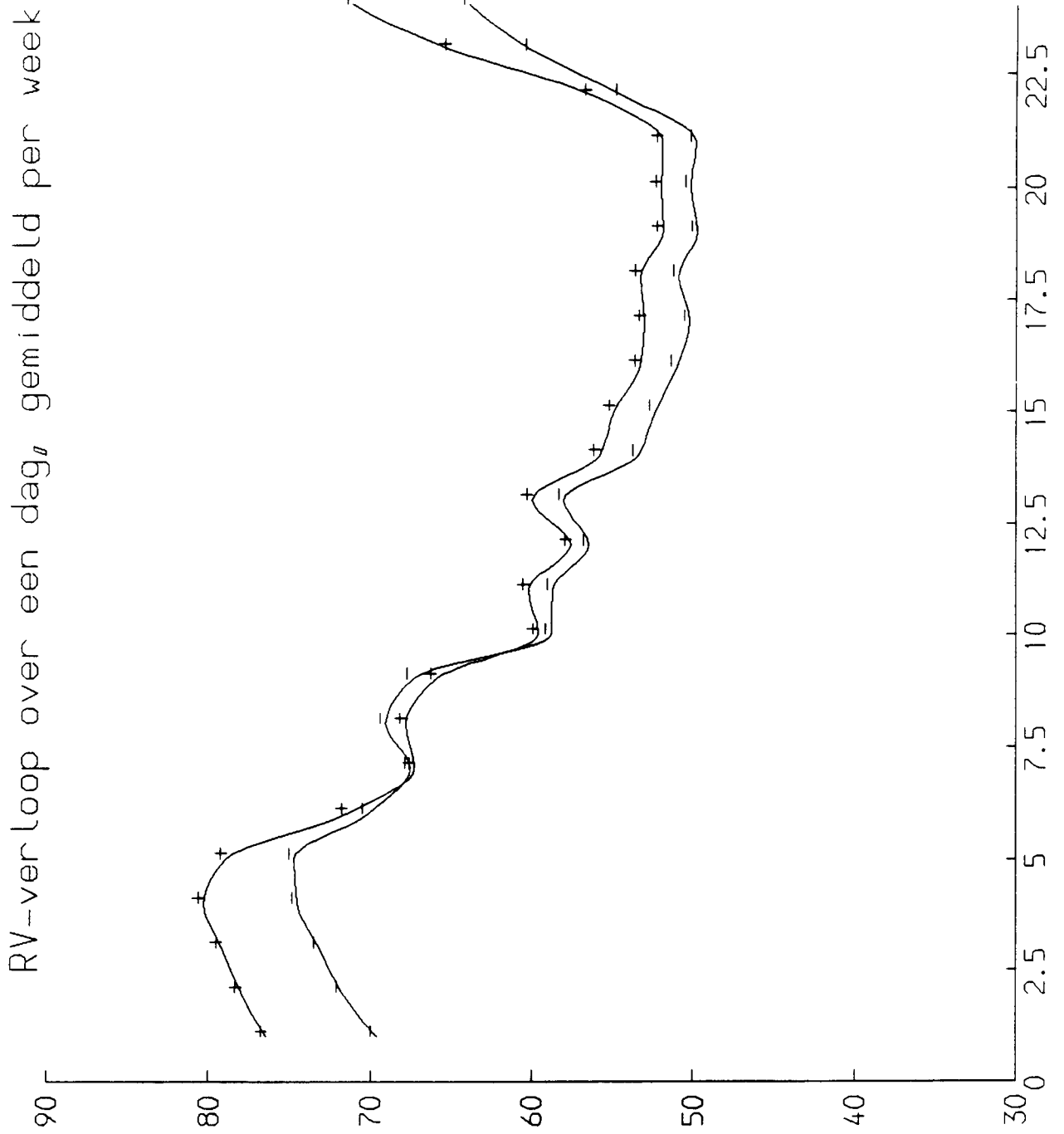
WEEK 40

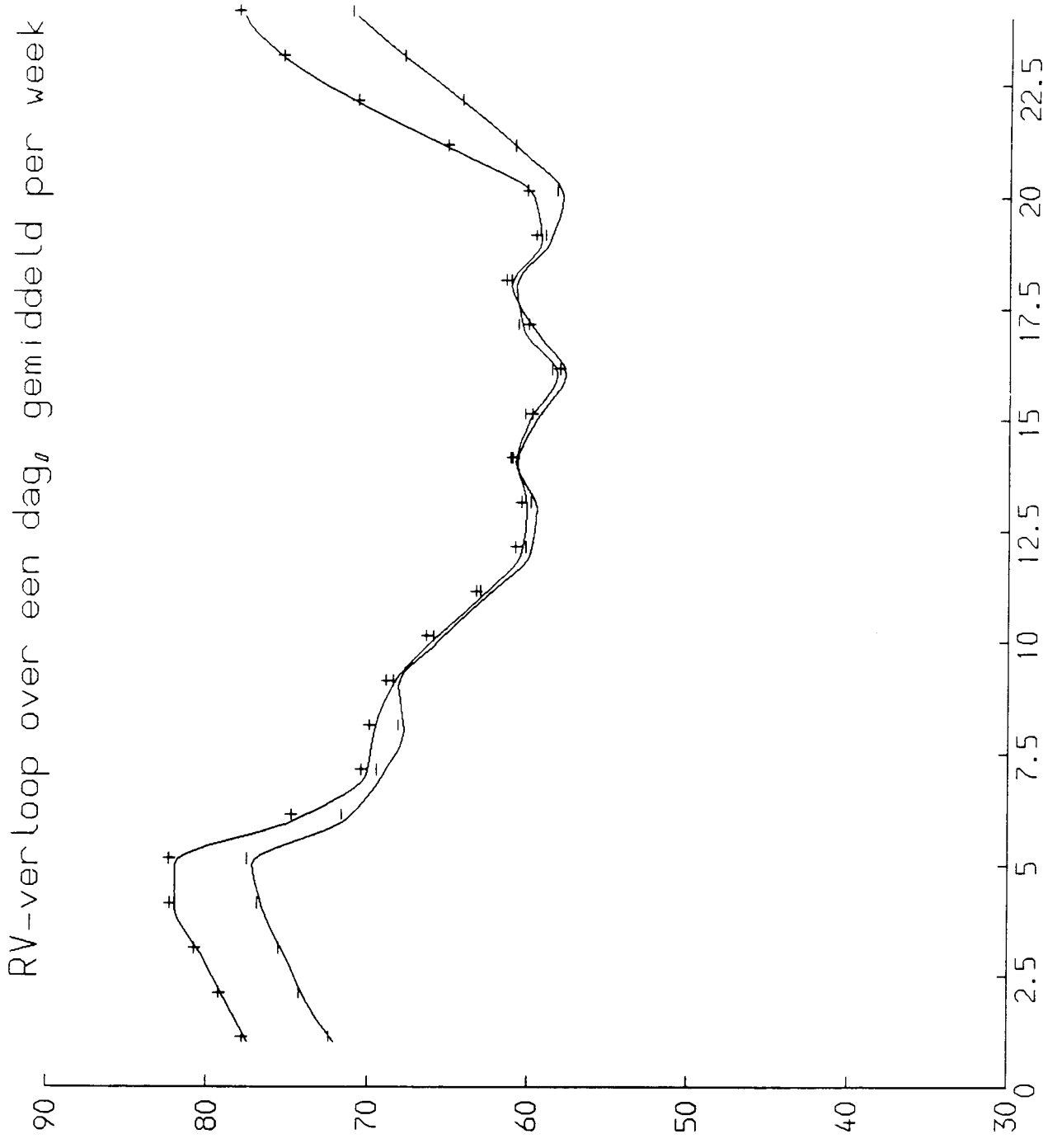
Dag-RV (van 10:00 tot 16:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	71.55	62.14	70.88
2	71.40	68.57	71.63
			69.36

Nacht-RV (van 22:00 tot 4:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	82.13	69.92	80.99
2	75.45	73.60	76.82
			76.48

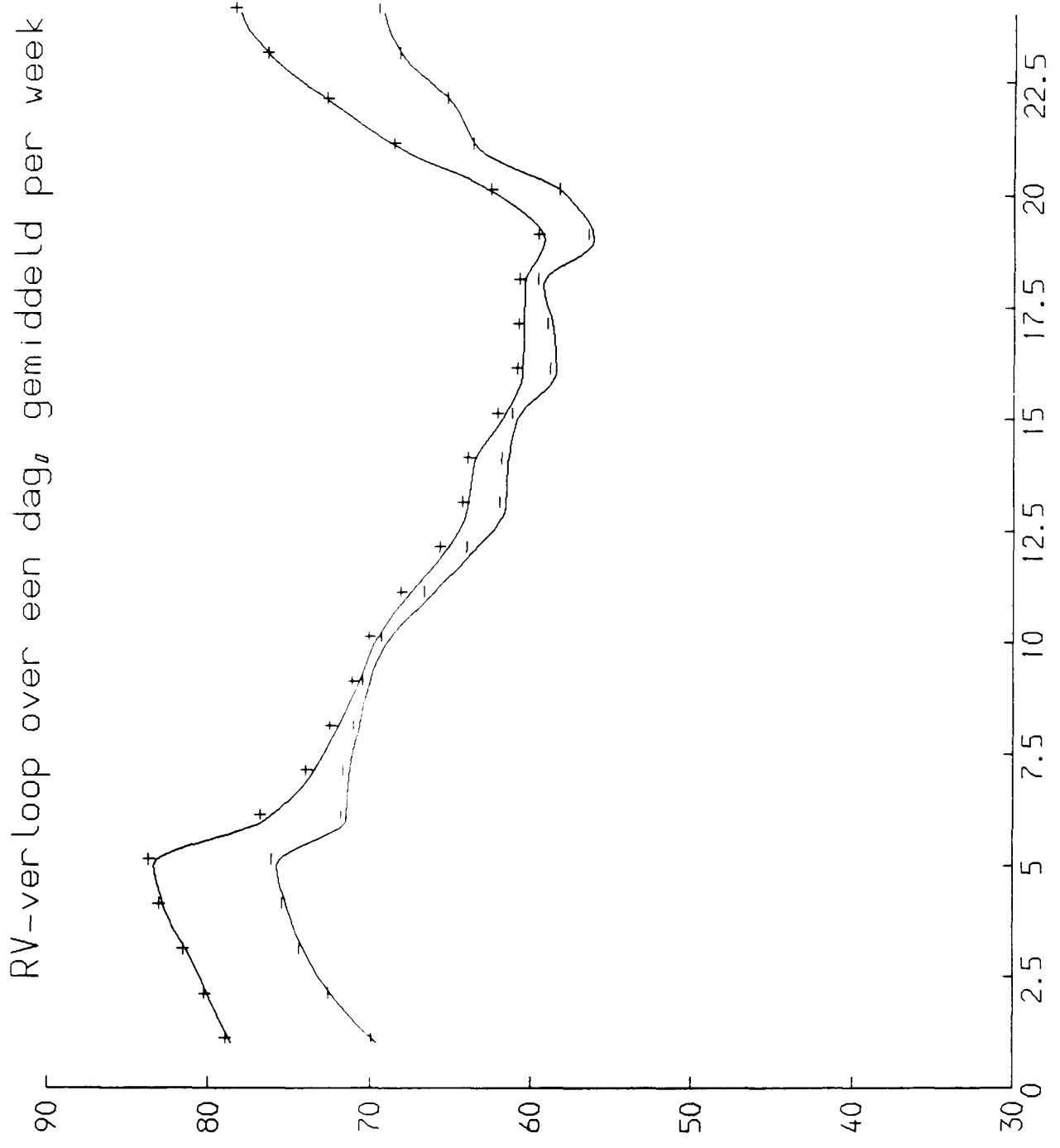
Etmaal-RV (van 0:00 tot 24:00 uur)			
HERH	1	2	3 gem.
BEH			
1	80.52	67.76	78.81
2	75.77	73.58	76.10
			75.42

Bijlage A3. Grafieken gemiddelde RV per week





RV-verloop over een dag, gemiddeld per week



Bijlage B1. Huidmondjesgeleidbaarheid bij verschillende luchtverontreinigingsnivo's

datum	tijd	O ₃ (ppb)		NO _x (ppb)		SO ₂ (ppb)		plaats	geleidbaarheid (cm/s)		LSD 5%
		+F	-F	+F	-F	+F	-F		+ filter	- filter	
24-4	12:00-13:00	1	25	24	36	0	2	zon	2.58	2.18	1.15
24-4	12:00-13:00	1	25	24	36	0	2	schad.	1.61	1.57	0.39
1-5	15:00-16:00	2	20	23	25	0	1	zon	1.42	1.30	0.37
1-5	15:00-16:00	2	20	23	25	0	1	schad.	0.84	0.96	0.55
3-5	16:40-17:40	6	40	18	15	1	6	zon	1.51	1.38	0.62
3-5	16:40-17:40	6	40	18	15	1	6	schad.	0.82	0.70	0.21
15-5	9:00-10:00	0	0	50	40	3	15	schad.	0.87	0.79	0.03
15-5	16:10-17:40	3	40	15	18	1	8	zon	1.34	1.13	0.52
15-5	16:10-17:40	3	40	15	18	1	8	schad.	1.00	0.80	0.29
23-5	14:00-15:00	3	30	9	10	0	0	zon	1.85	1.64	0.16
23-5	14:00-15:00	3	30	9	10	0	0	schad.	1.32	1.28	0.22
1-6	14:50-15:50	19	98	17	14	1	8	zon	1.65	1.50	0.33
1-6	14:50-15:50	19	98	17	14	1	8	schad.	0.86	0.56	0.39
12-7	15:00-16:00	2	22	10	10	0	0	zon	1.82	1.69	0.38
20-7	11:00-12:00	5	40	15	15	2	17	zon	1.56	1.52	0.32
20-7	11:00-12:00	5	40	15	15	2	17	schad.	1.02	1.00	0.19
27-9	14:00-14:40	3	15	9	6	1	1	schad.	1.17	1.04	0.11
1-10	16:00-16:40	3	20	5	5	1	1	schad.	0.92	0.77	0.43

Bijlage B2. Generatieve produktie tweede planting

Oogst van 6 augustus tot 2 oktober

Gewicht vruchten export + binnenland (g/m²)

HERH	1	2	3	gem.	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	8511	8397	8580	8496	226.5
- FILTER	8256	8168	8182	8202	

				8349	

Gewicht neusrotvruchten (g/m²)

HERH	1	2	3	gem.	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	105	178	198	160	148.1
- FILTER	109	87	91	96	

				128	

Gewicht totaal

HERH	1	2	3	gem.	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	8616	8575	8778	8656	326.4
- FILTER	8364	8255	8273	8298	

				8477	

Gemiddeld vruchtgewicht vruchten export + binnenland (g)

HERH	1	2	3	gem.	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	72	70	72	71	1.7
- FILTER	71	68	71	70	
				--	
				71	

Aantal export + binnenland (stuks/m²)

HERH	1	2	3	gem.	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	119	120	119	119	4.9
- FILTER	116	121	116	118	

				118	

Aantal neusrot (stuks/m²)

	1	2	3	gem.	lsd 5%
HERH FILTER					
+ FILTER	3	4	5	4	3.5
- FILTER	3	2	2	2	
				--	
				3	

Totaal aantal vruchten (g/m²)

	1	2	3	gem.	lsd 5%
HERH FILTER					
+ FILTER	121	124	124	123	5.7
- FILTER	119	123	118	120	

				121	

Vruchten aan de plant bij plantslaching op 3 oktober

Gewicht vruchten (g/m²)

	1	2	3	gem.	lsd 5%
HERH FILTER					
+ FILTER	2193	2249	2358	2267	165.4
- FILTER	2403	2363	2441	2402	

				2334	

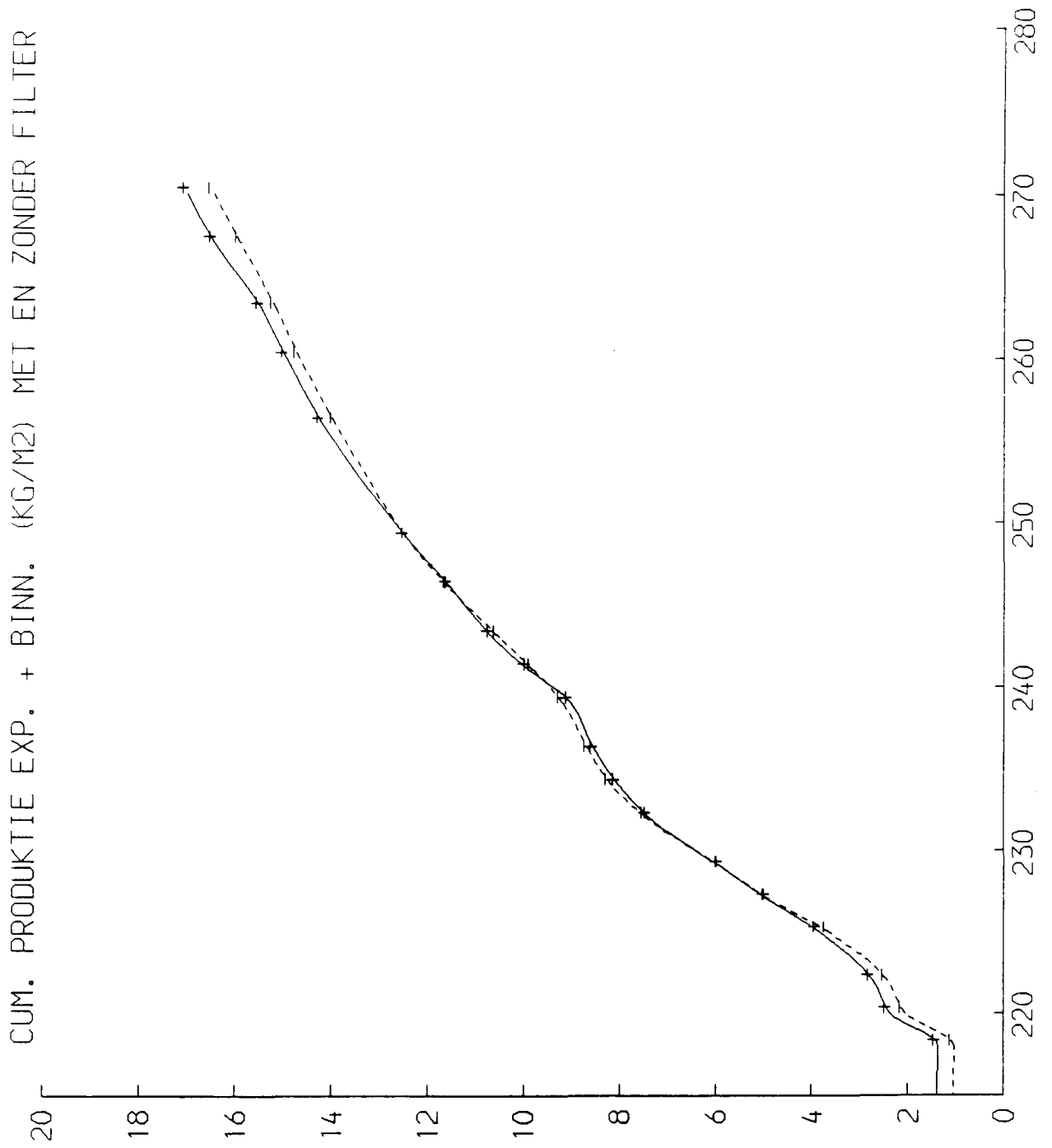
Aantal vruchten (stuks/m²)

	1	2	3	gem.	lsd 5%
HERH FILTER					
+ FILTER	69	72	73	71	12.3
- FILTER	82	84	78	81	
				--	
				76	

Gemiddeld vruchtgewicht (g)

	1	2	3	gem.	lsd 5%
HERH FILTER					
+ FILTER	32	31	32	32	3.3
- FILTER	29	28	31	30	
				--	
				31	

Bijlage B3. Grafiek cumulatieve productie



Bijlage B4. Vegetatieve produktie tweede planting

Dieven (totaal van 13 maal dieven tussen 27-6 en 20-9)

Versgewicht dieven (g/m²)

HERH	1	2	3	Margin	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	213.1	212.5	219.0	214.8	53.7
- FILTER	195.3	237.6	228.0	220.3	

				217.6	

Geplukt blad (totaal van 6 maal blad plukken tussen 11-7 en 20-9)

Versgewicht blad (g/m²)

HERH	1	2	3	Margin	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	1664.0	1694.0	1631.8	1663.3	66.6
- FILTER	1585.8	1595.6	1500.5	1560.7	

				1612.0	

Gegevens plantslachting op 3 oktober

Versgewicht blad (g/m²) (gemiddelde van 10 planten per afd.)

HERH	1	2	3	Margin	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	811.5	866.8	951.8	876.7	46.85
- FILTER	703.0	763.3	813.5	760.0	

				818.3	

Versgewicht stengel (g/m²) (gemiddelde van 10 planten per afd.)

HERH	1	2	3	Margin	lsd 5%
FILTER					
+ FILTER	1089.0	1144.2	1148.6	1127.3	136.9
- FILTER	1081.2	1109.6	1034.9	1075.2	

				1101.2	

Stengellengte (cm) (gemiddelde van 10 planten per afd.)

	1	2	3	Margin	lsd 5%
HERH					
FILTER					
+ FILTER	392.3	374.6	377.4	381.4	18.56
- FILTER	378.4	375.5	372.7	375.5	

				378.5	

Percentage drogestof stengel (gemiddelde van 5 planten per afd.)

	1	2	3	Margin	lsd 5%
HERH					
FILTER					
+ FILTER	10.73	10.92	11.03	10.89	0.56
- FILTER	10.98	11.26	11.71	11.31	

				11.10	

Percentage drogestof blad (gemiddelde van 5 planten per afd.)

	1	2	3	Margin	lsd 5%
HERH					
FILTER					
+ FILTER	9.56	9.73	9.77	9.69	0.68
- FILTER	9.60	9.97	10.35	9.97	

				9.83	

Bladoppervlakte (cm²/m²) (gemiddelde van 5 planten per afd.)

	1	2	3	Margin	lsd 5%
HERH					
FILTER					
+ FILTER	20665	18656	20355	19892	6242
- FILTER	15056	18057	16976	16696	

				18294	

Specific leaf area (cm²/g) (gemiddelde van 5 planten per afd.)

	1	2	3	Margin	lsd 5%
HERH					
FILTER					
+ FILTER	258.4	233.8	222.4	238.2	16.8
- FILTER	243.4	228.9	204.8	225.7	

				232.0	