

PREOFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

VERSNELLING VAN DE ROODKLEURING
BIJ GEOOGSTE PAPRIKA'S DOOR MIDDEL
VAN ETHYLEEN GAS.

door :

ing. W. van Ravestijn

Naaldwijk, oktober 1977

No. 66/10.

Project : C-4
Plaats : A 3 - kap 16
Tijd : november 1976
Uitvoering : Wilma Molhoek & Willy Meijer
Proefneemster : Wil van Ravestijn

INLEIDING

Het toepassen van Ethephon ná de oogst biedt geen praktische mogelijkheden om paprika vruchten sneller te doen rijpen, omdat :

- 1^e Bij groene paprika's de tijd tot roodkleuring te lang duurt, ondanks enig effect van de Ethephon. Hierdoor worden de vruchten schrompelig en onverkoopbaar.
- 2^e Door het dompelen veel rot optreedt.

Daarom is in deze proef getracht de roodkleuring door middel van ethyleen-gas te versnellen.

UITVOERING

Omdat verwacht mag worden, dat reeds enigszins "bont" gekleurde paprika's sneller op een ethyleenbehandeling zullen reageren, is in deze proef zowel van "bonte" als van groene paprika's gebruik gemaakt. Weliswaar is het gebruik van ethyleen bij "bonte" vruchten van minder belang, omdat deze vruchten ook zonder extra ingreep snel rood worden.

Omdat per behandeling slechts een dertigtal vruchten kon worden gebruikt (door de grootte van de vaten), zijn in deze proef per behandeling 25 groene en slechts 10 "bonte" vruchten gebruikt.

De doorloopsnelheid van de gasmengsels bedroeg voor alle behandelingen 4 liter per uur.

Vergeleken zijn :

1. Contrôle, lucht (medische lucht) doorleiden zonder ethyleen.
2. Lucht doorleiden met 2 d.p.m. ethyleen.
3. Lucht doorleiden met 20 d.p.m. ethyleen.
4. Lucht doorleiden met 200 d.p.m. ethyleen.

De vruchten zijn in grote plastic potten van 10 liter met een schroefdeksel gedaan. Per behandeling zijn 2 potten gebruikt. De toevoer van het gas vond onderaan de potten plaats. De afvoer bevond zich bovenaan. Per behandeling stonden de potten in serie geschakeld. Bij de 2^e pot (per behandeling) stroomde de lucht in vanaf de bovenzijde van pot 1, naar de onderkant van pot 2. In de 2^e pot bevond zich bovenaan een vrije uitstroomopening. De gasmonsters om CO₂ en ethyleen te bepalen werden hier (dus uitstroomopening van de 2^e pot) genomen.

Er is wekelijks gecontroleerd op roodkleuring en gewicht van de paprika's. Tevens zijn op die data gasmonsters genomen om het CO₂ en ethyleen gehalte te bepalen.

Door het tamelijk langzaam doorstromen van de lucht in de plastic vaten werd de atmosfeer om de vruchten snel vochtig. Om rot zoveel mogelijk te voorkomen is onderaan de vaten een laagje silicagel aangebracht met daarboven wat watten. De silicagel werd om de 2 dagen ververs, om de atmosfeer droog genoeg te houden om rot te voorkomen. De temperatuur schommelde tussen 16 en 26°C. Gemiddelde temperatuur circa 20°C.

REALISATIE

In bijlage 1 zijn de gemeten ethyleenconcentraties, die door W.H. van Solingen - v.d. Berg zijn bepaald, weergegeven. Omdat ook andere proefnemers gas afnamen is gedurende een korte periode en wel van 15 november 1976 omstreeks 16.00 uur tot 17 november omstreeks 12.00 uur de hoogste concentratie tijdelijk verlaagd van 200 tot 100 d.p.m. Eén meetpunt valt hierin. Doorziekte van de meetster zijn de monsters van 23 november niet gemeten.

De gemeten ethyleenconcentratie bij de contrôlegroep was iets hoger dan in de kaslucht. De contrôle-vruchten stonden bij 0,55 d.p.m. ethyleen of lagere concentraties. De gemeten waarde zullen de vruchten goeddeels zelf hebben opgebouwd.

Bij 2 d.p.m. ethyleen varieerde de concentratie van ruim 4,5 tot 6 d.p.m., bij 20 d.p.m. tussen 14,5 en 28 d.p.m. en bij 200 d.p.m. tussen bijna 150 en bijna 200 d.p.m. (uitgezonderd van 15 november tot 17 november, toen de concentratie ethyleen rond 90 d.p.m. lag).

Door het doseren van ethyleen werd de CO₂-gehalte beïnvloed. Onderstaande tabel geeft de uiterste waarden en het gemiddelde weer.

Tabel I. Concentratie CO₂ gemeten tussen 9 november en 30 november.

	Percentage CO ₂		
	minimaal	maximaal	gemiddeld
Kaslucht (geen paprika's)	0,025	0,045	0,033
Contrôle	0,175	0,975	0,521
2 d.p.m. ethyleen	0,325	0,835	0,543
20 d.p.m. ethyleen	0,375	1,085	0,874
200 d.p.m. ethyleen	0,935	2,235	1,707

Door ethyleen lijkt de ademhaling gestimuleerd te worden. Dit is vooral bij het begin van de proef het geval. (Zie bijlage 1). Bij de contrôle en de laagste concentratie ligt het CO₂-gehalte vrijwel gelijk. Dit zou erop kunnen wijzen, dat de laagste concentratie te laag is en een gelijke ademhaling geeft als de contrôle. Bij de twee hoogste concentraties is een duidelijke concentratie-effect aanwezig. De 10-voudige verhoging van de concentratie geeft een verdubbeling van de ademhaling (zie bij behandelingen 3 en 4 in bijlage 1).

GEWICHTSVERLIES (bijlage 2)

De gewichtsafname is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel II. Gewichtsprocenten ten opzichte van het oorspronkelijke gewicht.

		Contrôle data				
		4 november	9 november	16 november	23 november	30 november
Contrôle	(groen	100	98,1	91,7	84,0	73,0
	(bont	100	97,6	90,8	--	--
2 d.p.m.	(groen	100	98,4	91,1	84,1	75,0
	(bont	100	98,4	91,2	--	--
20 d.p.m.	(groen	100	98,7	91,9	84,7	76,4
	(bont	100	98,7	90,6	--	--
200 d.p.m.	(groen	100	98,7	92,6	88,4	79,78
	(bont	100	98,8	91,2	--	--

Geconcludeerd moet worden, dat de ethyleen niet van invloed is op het gewichtsverlies van de vruchten. Het enige effect is een tijdseffect en dat is voor alle behandelingen vrijwel gelijk.

ROT

Door het bewaren in een afgesloten ruimte gaan de paprika's gemakkelijk rotten. Onderstaande tabel geeft de percentages rot weer.

Tabel III. Percentage rot uitgedrukt in aantal aangetaste vruchten.

		Contrôle data				
		4 november	9 november	16 november	23 november	30 november
Contrôle	groen	0	0	12	52	52
	bont	0	0	10	--	--
2 d.p.m.	groen	0	0	8	32	36
	bont	0	0	0	--	--
20 d.p.m.	groen	0	4	12	40	40
	bont	0	0	0	--	--
200 d.p.m.	groen	0	4	20	44	44
	bont	0	0	0	--	--

Duidelijk is, dat geen aanwijsbare behandelingsverschillen aanwezig zijn.

VERSNELLING VAN DE KLEURING

In grafiek 1 is dit gegeven voor zowel de groene als de bonte vruchten in beeld gebracht. De bonte vruchten verschillen iets in kleur bij het begin van de proef. Ongeveer 12 dagen na het inzetten van de proef zijn alle oorspronkelijk bonte vruchten rood geworden. Zo er al een concentratie-invloed is, dan zou die erop wijzen, dat bij bonte vruchten een wat lagere concentratie de voorkeur heeft (circa 5 d.p.m.). Enig effect geeft ook 20 d.p.m. ethyleen.

Bij de groene vruchten komt ongeveer dezelfde tendens naar voren. De laatste bepaling is weinig betrouwbaar door het gering aantal vruchten (wegval door "rot")

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

In deze proef zijn 3 ethyleen concentraties (=5), 20 en 200 d.p.m.) en een controle zonder ethyleen met een doorstroomsnelheid van 4 liter per uur langs groene en bont gekleurde paprika vruchten geleid. Door niet één van deze behandelingen werd het gewichtsverlies of het optreden van rot verhoogd ten opzichte van de controle vruchten. De invloed op de kleuring was gering. De laagste concentratie (5 d.p.m.) gaf nog de beste resultaten gevolgd door de middelste concentratie (20 d.p.m.). Niet één van deze methoden was echter praktisch bruikbaar.

ORIENTEREND PROEFJE MET ETHYLEENGAS INJECTEREN

Zeer oriënterend is nagegaan of met een injectienaald ethyleen in de vruchten kan worden gebracht.

Gebruikt is een concentratie van 100 d.p.m. ethyleen. De dosering bedroeg 1 ml per vrucht. De toediening vond plaats óf via de vruchtwand óf via het breukvlak van het steeltje. Door het prikken in de vrucht werd de naald veelal verstopt. Om het gas in de vruchten te krijgen moest flink worden geduwd, waardoor wel eens meer dan 1 ml werd gegeven. Bij een ventuele volgende proef dus de dosering zodanig kiezen, dat de gehele spuit leeggespoten kan worden. Hieronder volgen in het kort de resultaten. Veel waarde mag hieraan niet worden gehecht. Per behandeling zijn slechts 9 vruchten gebruikt, die zeer sterk varieerden in grootte. Per groep (= behandeling) los wél naar een gelijke verdeling gestreefd.

1. Er zijn geen verschillen in gewichtsverlies vastgesteld
2. Het optreden van rot werd door ethyleen verhoogd, vooral bij toediening via de vruchtwand.
3. De roodkleuring leek iets verbeterd te worden bij ethyleenbe- diening via de vruchtwand.

Om minder doseringsfouten te maken bij een volgende proef zoals reeds genoemd :

- a. Spuiten van diverse inhoud nemen en deze volledig leegspuiten.
- b. Zo mogelijk ook diverse concentraties gebruiken.
- c. Uitsluitend via de vruchtwand toedienen ook al lijkt de kans op rot hierdoor groter.

- 4 november 1976. Met doseren begonnen om circa 16.00 uur.
- 15 november 1976. Om circa 16.00 uur tot 17 november 1976 om circa 12.00 uur is de concentratie van 200 d.p.m. ethyleen tijdelijk verlaagd tot 100 d.p.m.
- 17 november 1976. Daarna (ná 12.00 uur) is weer 200 d.p.m. ethyleen als hoogste concentratie ingesteld.
- 23 november 1976. De monsters van 23 november zijn niet op ethyleen geanalyseerd in verband met ziekte en drukte op het laboratorium.
- 30 november 19876. De laatste contrôle vond plaats.

Behandeling	Concentratie ethyleen in d.p.m. op :			
	9 november	16 november	23 november	30 november
Kaslucht	0,03	< 0,03	De monsters zijn niet op ethyleen geanalyseerd in verband met ziekte en drukte op het laboratorium.	< 0,03
0 d.p.m.	0,18	0,55		0,07
2 d.p.m.	4,52	4,97		5,99
20 d.p.m.	14,5	28,0		20,8
200 d.p.m.	149	89		199,0

Behandeling	Concentratie CO ₂ in procenten op :				Gemiddeld
	9 november	16 november	23 november	30 november	
Kaslucht	0,025	0,035	0,045	0,025	0,033
0 d.p.m.	0,309	0,975	0,625	0,175	0,521
2 d.p.m.	0,331	0,680	0,835	0,325	0,543
20 d.p.m.	1,000	1,085	1,035	0,375	0,874
200 d.p.m.	2,204	2,235	1,455	0,935	1,707

Bijlage 2 a

Gemiddelde roodkleuring :

Behan- deling	No.	4 november	9 november	16 november	23 november	30 november
I	1 t/m 25	0	1,4	12,8	27,0	83,2
I	26 t/m 35	23,5	80,0	100,0	100,0	--
II	1 t/m 25	0	6,0	21,0	43,0	64,4
II	26 t/m 35	31,0	92,0	100,0	100,0	
III	1 t/m 25	0	0,6	7,8	30,0	74,7
III	26 t/m 35	29,5	88,0	99,0	100,0	
IV	1 t/m 25	0	1,4	8,0	16,0	64,3
IV	26 t/m 35	33,0	80,5	99,5	100,0	

<u>Gewichtspercentage</u>		4 november	9 november	16 november	23 november	30 november
Behan- deling	No.					
I	1 t/m 25	100	98,1	91,7	84,0	73,0
I	26 t/m 35	100	97,6	90,8	-	-
II	1 t/m 25	100	98,4	91,1	84,1	75,1
II	26 t/m 35	100	98,4	91,2	-	-
III	1 t/m 25	100	98,7	91,6	84,1	76,4
III	26 t/m 35	100	98,7	90,6	-	-
IV	1 t/m 25	100	98,7	92,6	88,4	79,8
IV	26 t/m 35	100	98,8	91,2	-	-

Behandeling IV Ethyleen 200 d.p.m.

Vrucht- No.	9 november		16 november		23 november		30 november	
	kleur rot in g.	percentage gewicht	kleur rot in g.	percentage gewicht	kleur rot in g.	percentage gewicht	kleur rot in g.	percentage gewicht
1	167,32	0	164,81	98,5	0	154,52	92,3	0
2	134,59	0	132,07	98,1	0	123,51	91,8	0
3	115,55	0	114,32	98,9	0	104,97	90,8	5
4	134,17	0	133,32	99,4	0	126,62	94,4	0
5	123,89	0	120,09	96,9	0	116,13	93,7	0
6	112,46	0	111,07	98,8	0	104,93	93,3	0
7	102,89	0	102,45	99,6	0	93,06	90,4	0
8	118,42	0	116,66	98,5	30	110,04	92,9	100
9	117,16	0	116,37	99,3	0	111,91	95,5	0
10	108,19	0	104,56	96,6	0	100,67	93,0	0
11	120,72	0	110,89	99,3	0	114,33	94,7	0
12	187,80	0	182,85	97,4	5	169,65	90,3	70
13	88,96	0	88,06	99,0	0	84,41	94,9	0
14	118,95	0	117,73	99,0	0	112,34	94,4	0
15	110,95	0	110,70	99,8	0	101,72	91,7	0
16	139,99	0	137,41	98,2	0	124,38	88,8	0
17	105,20	0	102,14	97,1	0	98,34	93,5	0
18	120,20	0	117,95	98,1	0	109,21	90,9	0
19	120,08	0	119,47	99,5	0	114,32	95,2	0
20	119,02	0	117,95	99,1	0	111,15	93,4	0
21	125,63	0	124,82	99,4	0	113,82	90,6	0
22	123,15	0	122,18	99,2	0	115,93	94,1	0
23	105,15	0	104,55	99,4	0	97,16	92,4	0
24	118,84	0						
25	97,02	0	96,57	99,5	0	87,23	89,9	25
26	140,98	50	140,05	99,3	95	133,72	94,9	100
27	199,98	30	196,84	98,4	95	184,45	92,2	100
28	208,86	25	206,39	98,8	70	186,78	89,4	100
29	196,48	60	195,21	99,4	100			
30	131,66	10	130,71	99,3	40	126,00	95,7	95
31	184,78	60	183,06	99,1	100			
32	180,14	20	176,79	98,1	90	164,43	91,7	100
33	155,78	20	151,62	97,3	55	126,23	81,0	100
34	156,62	30	155,60	99,3	95	145,87	93,1	100
35	167,61	35	165,20	98,6	65	153,62	91,7	100

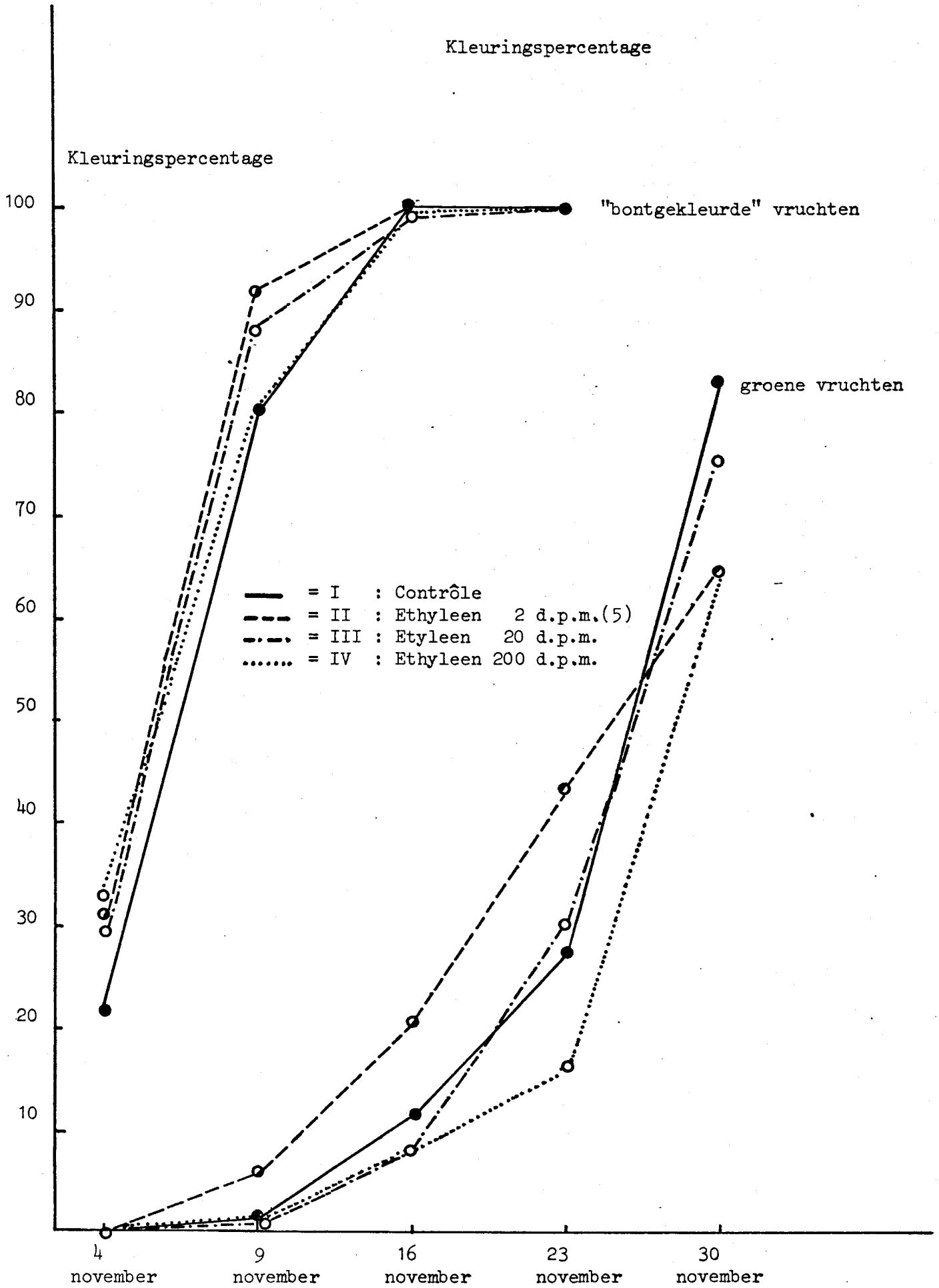
Gewichtspercentage ten opzichte van 4 november (1/4m 20) :

9 november = 98,7
 16 november = 92,6
 23 november = 88,4
 30 november = 79,8

Gewichtspercentage ten opzichte van
 4 november op :
 9 november = 98,8
 16 november = 91,2
 23 november = 92,2

Grafiek I.

Kleuringspercentage



Injectieproef

Vrucht- No.	14 december 1976			3 januari 1977			10 januari 1977			17 januari 1977		
	in g.	rood	%	in g.	rood	Percentage	in g.	rood	Percentage	in g.	rood	Percentage
Contrôle - onbehandeld												
1	49,30	0		47,6	0		46,7	5		44,02	30	
2	24,97	0		24,2	0		23,0	0		22,08	45	
3	51,78	0		50,1	5		47,0	25		43,14	80	
4	28,60	0		27,3	0		26,3	5		24,12	60	
5	18,81	5		18,0	30		15,9	95		14,48	100	
6	43,40	0		42,1	15		37,9	75		33,28	95	
7	111,50	5		106,1	25		97,8	80		93,17	100	
8	50,20	0		46,2	30		44,4	85		40,96	90	
9	41,84	5		38,6	85		36,8	100		--		
Via vruchtwand; 1 ml 100 d.p.m.												
1	46,00	25		43,0	80		40,1	100		87,18		
2	52,81	0		50,2	5		46,8	-		88,62		
3	49,21	0		44,4	10		41,2	90		83,72	95	
4	55,12	5		-								
5	57,05	0		53,9	0		50,7	45		88,87	90	
6	20,30	20		18,9	60							
7	rot											
8	26,59	10		23,2	40							
9	147,58	5		-								
Via breukvlak van het steeltje; 1 ml 100 d.p.m.												
1	56,10	0		54,6	0		51,3	30		91,44	60	
2	43,31	0		38,4	0							
3	21,59	0		-								
4	32,79	0		-								
5	56,10	0		52,9	25		27,5	10		87,58		
6	31,40	0		28,6	0		70,0	70		93,73	75	
7	74,68	0		71,7	5		45,7	40		89,00	100	
8	51,35	0		48,0	0		12,73	90		87,78	90	
9	145,02	0		136,0	30							

Gewichtspersentages

<u>Datum</u>	<u>Onbehandeld</u>	<u>Vruchtwand</u>	<u>Breukvlak</u>
14 december	100	100	100
3 januari	95,31	92,27	93,60
10 januari	89,50	87,10	89,91
17 januari	83,02	75,46	86,10

Percentages rot

<u>Datum</u>	<u>Onbehandeld</u>	<u>Vruchtwand</u>	<u>Breukvlak</u>
14 december	0	33,3	22,2
3 januari	0	33,3	22,2
10 januari	11,1	66,7	44,4
17 januari	11,1	88,9	55,6

Percentages rood

<u>Datum</u>	<u>Onbehandeld</u>	<u>Vruchtwand</u>	<u>Breukvlak</u>
14 december	1,7	8,1	0,0
3 januari	21,1	32,5	7,9
10 januari	58,8	78,3	48,8
17 januari	75,0	92,5	81,3