

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

CB

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
3  
P  
36

Verslag grondontsmettingsproef met Vapam, Formaline en C.P.A. bij tomaten  
op kleigrond, 1961.

door:  
G. Pet.

Naaldwijk, 1963.

2237199

VERSLAG GRONDONTSMETTINGSPROEF MET VAPAM, FORMALINE EN C.P.A. BIJ TOMATEN OP KLEIGROND 1961.

Doel.

Het doel van deze proef was na te gaan hoe de resultaten zijn met het nieuwe grondontsmettingsmiddel Vapam op kleigrond. Er werd gelet op de groeikracht en de produktie van de tomaten, die op de ontsmette grond stonden en op de bestrijding van wortelknobbelaaltjes (knol) en kurkwortel met Vapam.

Vapam werd vergeleken met het mengsel van ehloorpicrine en E.D.B. (C.P.A.), welk middel een goede kurkwortel en knolbestrijding geeft, en met formaline, dat groeistimulatie geeft maar geen bestrijding.

Daarnaast werden ter vergelijking ook geënte planten in de proef opgenomen.

Opzet.

De proef omvatte 6 objecten, namelijk:

1. Ontsmet met C.P.A. - 600 cc/RR<sup>2</sup>.
2. Ontsmet met Vapam - 1,4 l/RR<sup>2</sup>.
3. Ontsmet met Vapam - 1 l/RR<sup>2</sup>.
4. Ontsmet met formaline - 7 l/RR<sup>2</sup>.
5. Geënt op kurkwortelresistente onderstam.
6. Onbehandeld.

Elke behandeling wordt in 3-voud genomen, elk der vakken was 2 pootjes van een Westlands warenhuis groot en 1 kap breed. Voor de ligging van de vakken zie men de plattegrond op bijlage I.

De proef werd genomen in een onverwarmd warenhuis van de heer Jac. Zeestraten, Laan van Zeestraten 10 te De Lier. In het betreffende warenhuis werden in 1960 meloenen geteeld, die matig door knol waren aangetast. Voorheen werden er tomaten geteeld, die ernstig door kurkwortel werden aangetast.

Vòòr de tomaten werden in de proef een herfstteelt en een voorjaarsteelt van sla uitgevoerd. Bij eventuele ontwikkelingsverschillen bij de sla moest dit genoteerd worden en zonodig moesten opbrengstgegevens worden verzameld. Van de tomaten werd de ontwikkeling beoordeeld en de produktie per vak bepaald. Bij het opruimen van het tomategewas werden de wortels beoordeeld op aantasting door kurkwortel en knol.

### Uitvoering.

De grondontsmetting werd op 25 augustus 1960 uitgevoerd. Vapam en formaline werden verdund met water met een gieter over de gefreesde grond uitgebrosd. Formaline werd éénmaal en Vapam tweemaal flink<sup>in</sup> gegoten. C.P.A. werd met een handinjector geïnjecteerd en afgedekt met een waterzegel.

Op 17 september werd de herfstsla uitgepoot. De groei van de sla op de grondontsmettingsmiddelen werd enkele malen beoordeeld. De 10e november werd deze sla geoogst, per vak werd toen het 100-█ kropgewicht bepaald.

De voorjaarssla werd begin januari uitgepoot, de groei van deze sla werd ook enige malen beoordeeld. De oogst vond plaats op 6 april, er werden geen opbrengstgegevens verzameld. Voor de sla werden geen standcijfers gegeven.

De opkweek van de tomatplanten gebeurde op het Proefstation. Voor de geënte planten werden de onderstammen op 24 februari uitgezaaid en op 10 maart verspeend. Voor de enten en de ongeënte planten werd de 28e februari gezaaid (ras Moneymaker) en de 13e maart verspeend. Voor de ongeënte planten werd op 24 maart in perspot opgepot. Het enten vond plaats op 29 maart. De tomaten konden de 13e april in het warenhuis worden uitgepoot. De gewasontwikkeling van de tomaten werd enige malen per vak beoordeeld; op 26 juni, 15 augustus en 15 september werden standcijfers gegeven. Gedurende de oogstperiode werd op ~~elke~~<sup>elke</sup> oogstdatum het aantal en het gewicht van de geoogste vruchten bepaald. Bij het opruimen van het gewas op 31 oktober werden de wortels beoordeeld op aantasting door kurkwortel en knol.

### Resultaten.

Bij de herfstsla werd op 21 oktober geconstateerd, dat de sla op de grond ontsmet met C.P.A. het weligst groeide. De sla groeide hier iets te wild, er werden enigszins tulpvormige kroppen gevormd. Op Vapam en formaline groeide de sla ook sneller dan op de onbehandelde grond, maar minder welig dan op C.P.A. Op de met formaline behandelde grond was de sla nog iets hoger dan op de met Vapam behandelde grond. Tussen de 2 doseringen Vapam werd geen verschil in groei waargenomen. De genoemde verschillen in groei waren niet groot.

Op 3 november waren de ontwikkelingsverschillen bij de sla gering. Op de met C.P.A. behandelde grond was de sla wat donkerder van kleur en iets getuit van vorm. Tussen de sla op de Vapam en de formaline was geen zichtbaar verschil meer. Op de onbehandelde grond had de sla minder omvang. Er kwam iets aanslag (smeul) in de sla voor.

Van de sla, die op 10 november werd geoogst, werd uit elk vak van 100 kroppen het gewicht bepaald. Per vak werd het aantal kroppen van sortering II geteld. De oogstgegevens zijn weergegeven op bijlage II. Het 100-kropgewicht is bepaald van kroppen van de 1e soort, het is dus geen zuivere maatstaf voor het gemiddelde gewicht van alle kroppen per vak. Het aantal kroppen 2e soort geeft een betere indruk van de ontwikkeling van de sla op de verschillende behandelingen. De verschillen in het 100-kropgewicht zijn niet groot. De sla was het zwaarst op de grond behandeld met formaline en het lichtst op de onbehandelde grond. Het 100-kropgewicht van de sla op C.P.A. en Vapam lag hier tussen in. Het aantal kroppen van sortering II was het laagst bij de vakken behandeld met C.P.A. en de hoge dosering Vapam, daarna op formaline en het hoogst op de lage dosering Vapam en op onbehandeld. Op de C.P.A. was de sla aan de onderkant minder mooi van vorm (graterig).

De tomaten, die op 13 april waren uitgepoot, groeiden op 18 mei goed. De geënte planten groeiden iets sterker dan de ongeënte planten. Tussen de tomaten op de verschillende behandelingen waren geen grote verschillen. Op onbehandeld was de groei het minst sterk. Op de grond behandeld met formaline was de ontwikkeling minder goed dan op de grond behandeld met C.P.A. en 1,4 l Vapam. De geënte tomaten hadden wat meer virus dan de andere planten.

De standcijfers voor de gewasontwikkeling van de tomatplanten, die op 3 data werden gegeven, zijn verwerkt in bijlage III. Van de grondontsmettingsmiddelen heeft C.P.A. het gunstigste effect gehad op de groei.

Er was een duidelijk verschil in gewasontwikkeling tussen onbehandeld en behandeld met C.P.A. De planten op de grond behandeld met Vapam en formaline waren weinig beter dan de planten op onbehandelde grond. Tussen de tomaten op de beide doseringen Vapam en formaline was praktisch geen verschil in ontwikkeling. De geënte planten waren verreweg het sterkst ontwikkeld, ze waren nog belangrijk beter dan de planten op de met C.P.A. behandelde grond. Er was weinig verschil tussen de cijfers, die op de verschillende data werden gegeven.

De opbrengstgegevens van de tomaten zijn verwerkt in bijlage IV en V en uitgezet op de grafieken 1 t/m 4. In bijlage IV zijn de produktiecijfers van de tomaten van elke parallel gesommeerd per week weergegeven. In bijlage V zijn de gegevens per behandeling samengevat. Op grafiek 1 zijn de opbrengsten van het totaal der 3 parallellen uitgezet en op de grafieken 2 t/m 4 de opbrengsten van elke parallel afzonderlijk. De opbrengst is bepaald van de 2 middelste rijen van elk vak (24 planten), dit om eventuele randeffecten van de grondontsmetting zoveel mogelijk uit te sluiten.

Het oogstverloop blijkt het duidelijkst uit de grafieken. Op grafiek 1 lopen de produktielijnen in het begin praktisch gelijk, alleen het geënte object had een geringe oogstverlating. Pas na 26 augustus kwamen er verschillen in produktie tussen de verschillende behandelingen. De opbrengsten van de tomaten op de grond ontsmet met beide doseringen Vapam en met formaline bleven ongeveer gelijk aan de opbrengst van de tomaten op onbehandelde grond. De planten op de C.P.A. en de geënte planten gingen vanaf 26 augustus belangrijk meer produceren dan onbehandeld. Van deze beide objecten gaf het geënte object nog weer meer dan het object met C.P.A. De totale opbrengst van de geënte planten was uiteindelijk 233,5 kg, dat is 54,5 kg of 30,5% meer dan van onbehandeld. De tomaten op de met C.P.A. behandelde grond gaven ten opzichte van onbehandeld een meeropbrengst van 34,7 kg of 19,4% per 72 planten. De totale opbrengsten van de beide doseringen Vapam en van formaline waren weinig hoger dan van onbehandeld. Bij 1,4 l Vapam per RR<sup>2</sup> was de meeropbrengst 10 kg of 5,5% en bij 1 l Vapam per RR 8,7 kg of 4,9%; de produktie op formaline was per 72 planten 3 kg of 1,7% groter.

In verband met het verschil in gewasontwikkeling tussen het geënte object en het met C.P.A. behandelde object had een groter verschil in opbrengst verwacht kunnen worden. Dat dit niet het geval geweest is is te wijten aan het feit dat het warenhuis laag was en de verzorging in de kop van de plant niet ideaal was, waardoor het maximale effect van de groei-

kracht van de geënte planten niet benut is om meer vruchten aan de planten te krijgen. De overige verschillen in produktie komen wel ongeveer overeen met de verschillen in gewasontwikkeling.

De opbrengstresultaten van de behandelingen zijn in de 3 parallellen niet eensluidend. Zo was de produktie van het met C.P.A. behandelde vak in parallel A nog iets hoger dan het object met geënte planten. Dit kwam niet overeen met de standsverschillen van het gewas, de geënte planten waren veel beter. In parallel B en C werd wel met de geënte planten de hoogste opbrengst behaald. In parallel B was de opbrengst van het onbehandelde vak hoger dan van de vakken behandeld met Vapam en formaline. De overige uitkomsten komen ongeveer overeen met het gemiddelde beeld op grafiek 1.

Om na te gaan of er verschil is opgetreden in gemiddeld vruchtgewicht van de tomaten op de verschillende behandelingen werd bij 3 data het vruchtgewicht berekend van alle tot en met die datum geoogste vruchten. De gegevens hiervan zijn verwerkt in bijlage VI. Het bleek, dat op geen van de 3 data een verschil van betekenis voorkwam. Het gemiddelde vruchtgewicht van de geënte planten was steeds maar iets hoger dan bij de andere objecten. De sterke groei heeft dus geen grove vruchten van mindere kwaliteit veroorzaakt. Het gemiddelde vruchtgewicht van de tomaten op het object met formaline is steeds het laagst geweest. Enigszins vreemd is dat het gemiddelde vruchtgewicht van de objecten met Vapam en formaline lager is dan van het onbehandelde object.

In bijlage VII zijn de cijfers voor aantasting door kurkwortel verwerkt. Uit de verkregen cijfers blijkt dat geen van de grondontsmettingsmiddelen de kurkwortel heeft bestreden, overal was de aantasting gemiddeld even ernstig als bij onbehandeld. Het is bekend, dat op zware kleigrond de bestrijdende werking van grondontsmettingsmiddelen vaak gering is. Om deze reden is het gebruik van planten geënt op kurkwortelresistente onderstam hier zeer gunstig. De geënte planten ondervinden in 't geheel geen last van de zware kurkwortelbesmetting.

#### Conclusies:

1. In deze proef op zware kleigrond werd bij tomaten met het mengsel van chloorpicrine en E.D.B. een matige groeistimulatie, een goede produktie en geen kurkwortelbestrijding verkregen.
2. Met Vapam in een dosering van 1,4 l en 1 l per RR<sup>2</sup> werd weinig groeistimulatie, weinig produktie verhoging en geen kurkwortelbestrijding behaald.

3. Met formaline in een dosering van 7 l per RR<sup>2</sup> was de groeistimulatie gering, de produktieverhoging laag en werd geen bestrijding van kurkwortel verkregen.
4. Planten geënt op kurkwortelresistente onderstam groeiden belangrijk sterker dan planten op chemisch ontsmette grond en de produktie was aanzienlijk hoger dan bij de ontsmette objecten.
5. Het mengsel van chloorpicrine en E.D.B. had een enigszins ongunstig effect op de ontwikkeling van herfstsla, Vapam en formaline hadden een gunstig effect op de ontwikkeling van herfstsla.
6. Bij voorjaarssla hadden de grondontsmettingsmiddelen geen invloed op de ontwikkeling.

6 maart 1963.

AvB

De Proefnemer,

G. Pet.

P L A T T E G R O N D

B  
U  
I  
T  
E  
N  
D  
E  
P  
R  
O  
E  
F

- B U I T E N - D E - P R O E F -		
6 A	4 B	3 C
5 A	2 B	1 C
4 A	6 B	5 C
3 A	1 B	2 C
2 A 3	5 B	4 C
1 A	3 B	6 C
- B U I T E N - D E - P R O E F -		

B  
U  
I  
T  
E  
N  
D  
E  
P  
R  
O  
E  
F

- 1= C.P.A.
- 2= Vapam 1,4 l/RR<sup>2</sup>
- 3= Vapam 1 l/RR<sup>2</sup>
- 4= Formaline
- 5= Geënt
- 6= Controle

kappen

1 kap

voorgevel

2 pootjes



## OOGSTGEGEVENS VAN DE SLA

Behandeling	Gewicht per 100 kroppen (1e soort)			
	par. A	par. B	par. C	Gemiddeld
1. C.P.A. - 600 cc/RR <sup>2</sup>	15,7 kg	16,1 kg	17,1 kg	16,3 kg
2. Vapam - 1,4 l/RR <sup>2</sup>	16,4 kg	15,8 kg	16,2 kg	16,1 kg
3. Vapam - 1 l/RR <sup>2</sup>	16,8 kg	15,8 kg	16,4 kg	16,3 kg
4. Formaline - 7 l/RR <sup>2</sup>	16,1 kg	16,0 kg	17,3 kg	16,5 kg
5. Onbehandeld	16,7 kg	14,8 kg	16,6 kg	16,0 kg
6. Onbehandeld	16,9 kg	15,5 kg	15,4 kg	15,9 kg

  

Behandeling	Aantal kroppen 2e soort per vak			
	par. A	par. B	par. C	Gemiddeld
1. C.P.A. - 600 cc/RR <sup>2</sup>	28	27	21	25
2. Vapam - 1,4 l/RR <sup>2</sup>	26	28	18	24
3. Vapam - 1 l/RR <sup>2</sup>	31	43	25	33
4. Formaline - 7 l/RR <sup>2</sup>	15	42	26	28
5. Onbehandeld	23	47	29	33
6. Onbehandeld	45	39	48	44

## STANDCIJFERS VOOR DE GEWASONTWIKKELING VAN DE TOMATEN

Behandeling	Parallel	26 juni	15 aug.	15 sept.
1. C.P.A. - 600 cc/RR <sup>2</sup>	A	7	7,5	7,5
	B	7	7,5	7,5
	C	7,5	7,5	7
	Gemiddeld	7,2	7,5	7,3
2. Vapam - 1,4 l/RR <sup>2</sup>	A	7	6,5	6,5
	B	6,5	6	7
	C	7	6,5	6,5
	Gemiddeld	6,8	6,3	6,7
3. Vapam - 1 l/RR <sup>2</sup>	A	6,5	7	6,5
	B	7	6,5	6
	C	7	7	7
	Gemiddeld	6,8	6,8	6,5
4. Formaline = 7 l/RR <sup>2</sup>	A	6,5	6,5	7
	B	7	6	7
	C	7	7	6,5
	Gemiddeld	6,8	6,5	6,8
5. Geënt op stam K	A	8	9	8,5
	B	7,5	8,5	8,5
	C	8	9	8
	Gemiddeld	7,8	8,8	8,3
6. Onbehandeld	A	6	6	6,5
	B	6	6,5	6
	C	6,5	6,5	6
	Gemiddeld	6,2	6,3	6,2



2. VAPAM 1,4 1/RR<sup>2</sup>.

DATA	PARALLEL A		PARALLEL B		PARALLEL C		TOTAAL	
	aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht
t/m 15 juli	20	1.470 g	11	730 g	29	2.170 g	60	4.370 g
t/m 22 "	66	4.730	61	3.910	63	4.260	190	12.900
t/m 29 "	202	14.720	185	12.470	200	12.150	587	39.340
t/m 5 aug.	325	23.190	292	19.200	338	20.620	955	63.010
t/m 12 "	402	27.360	389	24.570	444	26.280	1235	78.210
t/m 19 "	536	33.890	531	31.370	611	35.570	1678	100.830
t/m 26 "	648	39.700	605	35.380	728	41.500	1981	116.580
t/m 2 sept.	775	46.540	711	40.390	862	48.390	2348	135.320
t/m 9 "	904	52.230	805	44.470	960	52.790	2669	149.490
t/m 16 "	997	56.020	849	46.220	1000	54.520	2846	156.760
t/m 23 "	1067	58.770	904	48.440	1060	56.870	3031	164.080
t/m 30 "	1144	61.810	971	51.110	1154	60.640	3269	173.560
t/m 7 okt.	1207	64.460	1030	53.590	1221	63.510	3458	181.560
t/m 14 "	1270	67.170	1101	56.470	1269	65.440	3640	189.080

XXXXXXXXXXXX

3 Vp 12/14

Big Ray IV, 3

Time	Location	Species	Count	Notes
12:00	...	...	...	...
12:15	...	...	...	...
12:30	...	...	...	...
12:45	...	...	...	...
13:00	...	...	...	...
13:15	...	...	...	...
13:30	...	...	...	...
13:45	...	...	...	...
14:00	...	...	...	...
14:15	...	...	...	...
14:30	...	...	...	...
14:45	...	...	...	...
15:00	...	...	...	...
15:15	...	...	...	...
15:30	...	...	...	...
15:45	...	...	...	...
16:00	...	...	...	...
16:15	...	...	...	...
16:30	...	...	...	...
16:45	...	...	...	...
17:00	...	...	...	...
17:15	...	...	...	...
17:30	...	...	...	...
17:45	...	...	...	...
18:00	...	...	...	...
18:15	...	...	...	...
18:30	...	...	...	...
18:45	...	...	...	...
19:00	...	...	...	...
19:15	...	...	...	...
19:30	...	...	...	...
19:45	...	...	...	...
20:00	...	...	...	...
20:15	...	...	...	...
20:30	...	...	...	...
20:45	...	...	...	...
21:00	...	...	...	...
21:15	...	...	...	...
21:30	...	...	...	...
21:45	...	...	...	...
22:00	...	...	...	...
22:15	...	...	...	...
22:30	...	...	...	...
22:45	...	...	...	...
23:00	...	...	...	...
23:15	...	...	...	...
23:30	...	...	...	...
23:45	...	...	...	...
24:00	...	...	...	...





Re Stage IV, C.



OPBRENGST 1950 LEAS NA 2000 1950 1950 1950 1950

Date	C. P. H. - 60000/RA <sup>2</sup>		Vaporm - 2,40 RA <sup>2</sup>		Vaporm - 1,50		Vaporm - 1,50/RA <sup>2</sup>		Geent opstam K		Onbehandeld	
	antal	gewicht	antal	gewicht	antal	gewicht	antal	gewicht	antal	gewicht	antal	gewicht
15 juli	55	3990	60	4370	62	4.360	64	3000	61	5200	62	4000
22 "	103	7000	110	12500	110	60.880	110	6000	131	9300	139	10000
27 "	567	40450	507	39340	500	40.280	500	37000	454	34100	552	30000
5 aug	901	62260	855	63000	800	63.200	800	60000	700	53600	870	50000
12 "	1217	79300	1235	92810	1200	77.200	1200	75000	1040	60500	1113	70000
19 "	1504	100320	1470	100000	1400	97.780	1400	90000	1255	94000	1500	100000
26 "	1800	116040	1780	116500	1700	113.660	1700	100000	1500	100000	1700	100000
2 sept	2410	144530	2340	150300	2300	135.680	2300	100000	2000	140000	2000	100000
9 "	2866	162000	2800	159000	2750	151.110	2700	140000	2354	170000	2300	100000
16 "	3147	181900	3040	170000	3000	153.570	3000	150000	2505	150000	2500	100000
23 "	3327	189500	3200	170000	3200	166.330	3200	170000	2500	150000	2500	100000
30 "	3567	192000	3200	170000	3200	175.340	3200	160000	2617	150000	2500	100000
7 okt	3792	208000	3500	170000	3500	181.020	3500	170000	2640	150000	2500	100000
14 "	3929	213600	3500	180000	3500	187.630	3500	170000	2700	150000	2500	100000

## GEMIDDELD VRUCHTGEWICHT VAN DE TOMATEN

Behandeling	12 aug.	9 sept.	14 okt.
1. C.P.A. - 600 cc/RR <sup>2</sup>	65,2 g	58,0 g	54,3 g
2. Vapam - 1,4 l/RR <sup>2</sup>	63,3 g	56,0 g	51,9 g
3. Vapam - 1 l/RR <sup>2</sup>	65,4 g	56,9 g	52,6 g
4. Formaline - 7 l/RR <sup>2</sup>	64,0 g	55,3 g	50,6 g
5. Geënt op stam K	66,8 g	60,6 g	56,1 g
6. Onbehandeld	64,5 g	58,5 g	54,8 g

## AANTASTINGSCIJFERS DOOR KURKWORTEL

Object	par. A	par. B	par. C	Gemiddeld
1. C.P.A. - 600 cc/RR <sup>2</sup>	9,3	9,7	9,4	9,5
2. Vapam - 1,4 l/RR <sup>2</sup>	9,1	9,3	9,0	9,1
3. Vapam - 1 l/RR <sup>2</sup>	9,4	9,5	9,5	9,5
4. Formaline - 7 l/RR <sup>2</sup>	9,3	9,2	8,9	9,1
5. Geënt op stam K.	0	0	0	0
6. Onbehandeld	9,3	9,6	9,3	9,4

0 = geen aantasting

10 = gehele wortelstelsel aangetast.