

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN EN FRUITTEELT ONDER GLAS
TE HAALDWIJK

*Onderzoek naar de gehalten van methylbromide
in de lucht tijdens het ontsmetten van kasgrond
met behulp van een injectiemachine*

door
L. Hederpel Jr.

*Haaldwijk, augustus 1972
No. 523-1972.*



foto 1

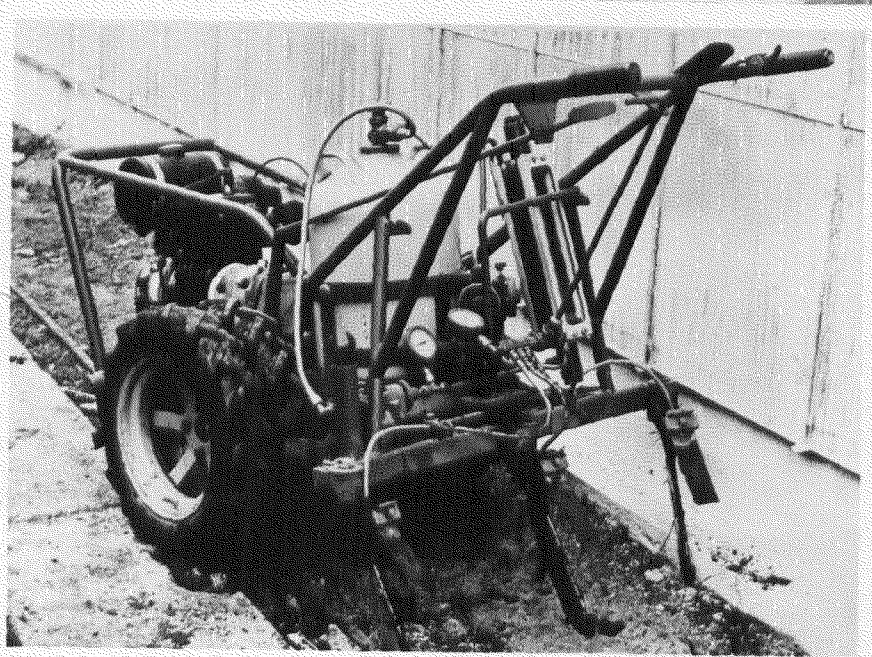


foto 2

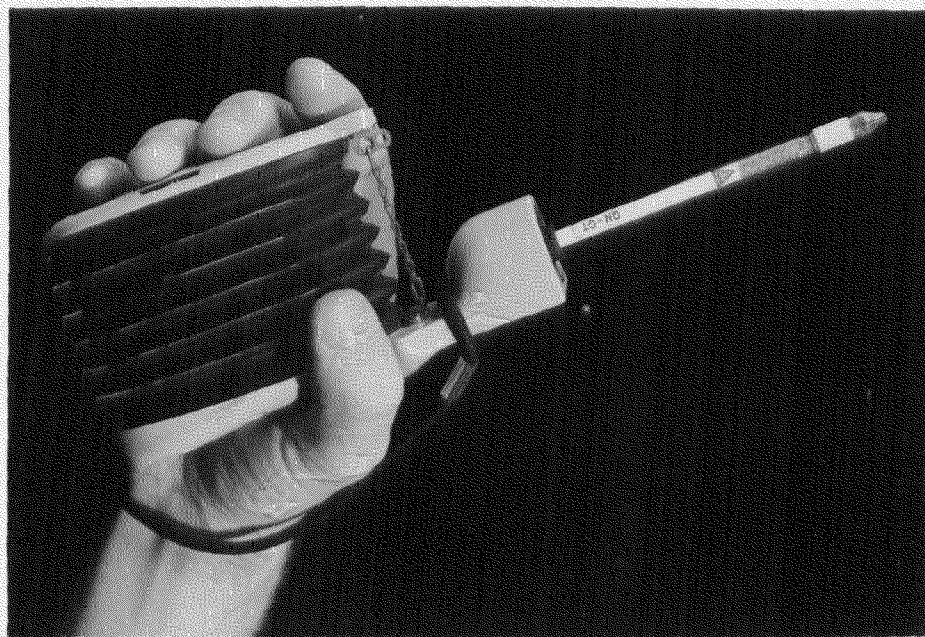


foto 3

Inleiding en doel:

Naar aanleiding van een aantal vergiftigingsgevallen werd in samenwerking met de Arbeidsinspectie onderzoek verricht naar de gehalten van methylbromide in de lucht tijdens het ontsmetten van kasgrond met behulp van een injectiemachine.

Opzet

De proeven werden op verschillende grondsoorten variërend van klei tot zand onder diverse weersomstandigheden uitgevoerd. Er werden twee machines vergeleken nl. één ontwikkeld door de firma Beukel te Monster (1 en later met 2 injectietanden uitgevoerde machine met een injectiediepte van 15 - 20 cm) en één ontwikkeld door Van de Wetering (een 7 pk machine met 3 injectiemessen met een injectiediepte van 25 - 30 cm) (zie foto 1 en 2).

Meetresultaten

Door de arbeidsinspectie werden tijdens de ontsmetting lucht-monsters gezogen en op het laboratorium via de gaschromatograaf geanalyseerd. Deze meetresultaten staan weergegeven in het rapport nr: 2/1970 van het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid te Voorburg.

Door de proefnemer werd met de Dräger gasdetector, model 21/31, tijdens het ontsmetten de hoeveelheid methyl-bromide in de lucht op borsthoogte gemeten. (zie afb. 3)

Het balgpompje van deze gasdetector zuigt het gas-volume op (bij iedere keer pompen 100 cm^3) en geeft gelijktijdig de gemeten hoeveelheid in ppm. aan. Het maximum meetbereik van deze detector is 50 ppm. na 5 maal pompen. Voor alle concentraties die hoger zijn dan 50 ppm moet dus volstaan worden met > 50 ppm en het aantal keren dat gepompt moest worden om deze waarde te bereiken. De gevonden resultaten zullen per bedrijf worden besproken.

1. Bedrijf C. van Zijl te Poeldijk.

Kastype : warenhuis met venlo dek
10 kappen van 3.20 m en totale oppervlakte van 1120 m^2 .

Grond : lichte zavel met humuscijfer 4.4
 A cijfer (vochtgehalte van 100 g droge grond berekend volgens: vocht : droge grond x 100)
 Normaal vochtgehalte van de grond bij veldvochtige grond pf 1.8 berekend volgens 2,7 x organische stof + 12.
 A cijfer 19.5
 N. vochtgehalte 23.9

Temperatuur : grond 17°C
 lucht 20.5 °C

K.N.M.I.-gegevens : temperatuur 19.4 °C
 bewolking 7
 wind/kracht W₁

Er werd ontsmet door de firma Beukel te Monster met de 1 tands injectiemachine. De te injecteren hoeveelheid methylbromide bedroeg 75 g/m². Na 30 minuten was het gehele warenhuis geïnjecteerd en afgedekt met plastic-folie 0.03 mm.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren 1e kap	< 5 ppm.
" " 2e kap	6 ppm.
" " 5e kap	19 ppm.
" afdekken plastic-folie	18 ppm.
Bij stilstaande machine	50 ppm. na 4 x pompen.

Het gehalte van methylbromide in de lucht bleef gedurende de eerste helft van de ontsmetting beneden de MAC-waarde (d.i. die concentratie luchtverontreiniging waarin een mens gedurende onbeperkte tijd 8 uur per dag kan werken zonder dat nadelige invloed op zijn gezondheid kan worden geconstateerd) van 20 ppm. oftewel 20 cm³ per m³ lucht hetgeen overeenkomt met 80 mg/m³.

Bij stilstaande machine bleek de 50 ppm. na 4 x pompen bereikt te zijn hetgeen duidde op kleine lekkages van de machine. Tevens bleek dat de gedoseerde methylbromide geen 75 g/m² bedroeg maar 54,6 g/m² te wijten aan een verkeerde c.q. te snelle looptechniek van de ontsmetter.

2. Bedrijf A. v.d. Zande te Monster.

Kastype : warenhuis met Venlo dek
 12 kappen van 3.20 en een totale oppervlakte van 1400 m²

Grond : lichte zavel met humuscijfer van 3.4
 A cijfer 15.4
 N.vochtgehalte 21.2 ook deze grond was evenals de vorige aan de droge kant

Temperatuur : grond 20,3 °C
 lucht 24,8 °C

K.N.M.I.-gegevens : temperatuur 21,6 °C
 bewolking 1
 wind/-kracht N1

Er werd evenals op het vorige bedrijf door de firma Beukel te Monster ontsmet. De kappen 1 t/m 6 werden geïnjecteerd met de 1-tands machine, de overige met de 2-tands machine. De te doseren hoeveelheid methylbromide was 75 g/m². Na ± 30 minuten was het warenhuis ontsmet en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren	2 ^e kap	22 ppm.
"	" 4 ^e kap	> 50 ppm.
"	" 6 ^e kap	> 50 ppm. na 4 x pompen.

Het gehalte aan methylbromide in de lucht lag beduidend hoger dan bij het vorige bedrijf, > 50 ppm. na 15 minuten, mede veroorzaakt door de hogere bodemtemperatuur.

De hoeveelheid geïnjecteerde methylbromide bedroeg na omrekening geen 75 g/m² maar 58 g/m².

Dat bij de 2-tands machine geen metingen werden verricht werd veroorzaakt doordat het gehalte van methylbromide in de lucht hoger was dan het meetbereik van de gebruikte meetapparatuur.

3. Bedrijf A. van Os te Berkel.

Kastype	: warenhuis met Venlo dek
	11 kappen van 3.20 m en totale oppervlakte van 1290 m ² , waarvan te ontsmetten 1182,7 m ² .
Grond	: kleigrond met humuscijfer van 10.3
	A-cijfer 37.3
	N.vochtgehalte 39.7
Temperatuur	: Grond 24.8
	Lucht 26.3
K.N.M.I.-gegevens:	Temperatuur 23,4 °C
	bewolking 2
	Wind/-kracht NW3.

Evenals op de vorige twee bedrijven vond de uitvoering plaats door de firma Beukel. De eerste 3 kappen van het bedrijf werden ontsmet met de 1-tands injectiemachine voorzien van een lang horizontaal mes met de bedoeling om onder het plastic te kunnen doseren. Dit bleek niet doenlijk daar het horizontale mes tijdens het injecteren boven het grondoppervlak uitkwam. Zie onder 'meetresultaten' kap 2 en 3.

Na 45 minuten was het gehele warenhuis geïnjecteerd en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren	2 ^e	kap	50 ppm. na 3 x pompen
"	"	3 ^e	20 "
"	"	3 ^e	50 " na 3 x pompen
"	"	5 ^e	< 5 " en 15 ppm.
"	"	6 ^e	15 ppm.
"	"	8 ^e	20 "
"	"	10 ^e	15 en 20 ppm.
"	"	11 ^e	20 ppm.

Op deze althans uit het oogpunt van grondontsmetting, goed vochtige kleigrond bleven de gemeten hoeveelheden beneden of bereikte juist de MAC-waarde.

Na terugrekening bleek, dat de hoeveelheid geïnjecteerde methylbromide geen 75 g/m² bedroeg maar 67.6 g/m².

4. Bedrijf van P. Vijverberg te Naaldwijk.

Kastype	: Venlowarenhuis
	8 kappen van 3.20 en totale oppervlakte van 1120 m ² .
Grond	: zavelgrond met humuscijfer van 4.5
	A-cijfer 22.4
	N.vochtgehalte 24.2
Temperatuur	: grond 23.6 °C
	lucht 29.4 °C
K.N.M.I.-gegevens	: temperatuur 26 °C
	bewolking 0
	wind/-richting NE2.

Door de firma Beukel werd met twee machines gewerkt nl. voor de eerste 4 kappen de 2-tands machine en voor de overige 4 kappen de 1-tand injecteur. Er werd niet eerder gestart met de tweede machine voordat alle methylbromide uit de lucht was verdwenen.

Meetresultaten:

			2-tands machine
Tijdens injecteren	kap 2		20 en 50 ppm.
"	"	kap 3	50 ppm.
"	"	kap 3	50 ppm. na 3 x pompen
"	"	kap 4	50 ppm. na 4 x pompen
"	"	kap 4	50 ppm. na 2 x pompen
			1-tand injecteur
Tijdens injecteren	kap 5		40 en 50 ppm.
"	"	kap 6	40 en 45 ppm.
"	"	kap 7	50 ppm.
"	"	kap 8	20 en 50 ppm.

De 1-tands injecteur blijkt beter te injecteren dan de hier gebruikte 2-tander, gezien de hogere gehalten van methylbromide in de lucht.

Het gehalte aan methylbromide in de kaslucht is duidelijk hoger indien geïnjecteerd wordt op een lichtere grond. Vergelijk de bedrijven 3 en 4 (kleigrond en zavel) beide geïnjecteerd onder bijna dezelfde weersomstandigheden en bodemtemperatuur met de 1-tand injectiemachine. Terwijl de dosering op de kleigrond duidelijk hoger was dan op bedrijf 4 t.w. 67,6 g/m² en 52.5 g/m².

5. Bedrijf A. Bol te Honselersdijk.

Kastype	:	warenhuis met vast dek
		9 kappen van 4.50 m en totale oppervlakte van 1470 m ² .
Grond	:	zware zavel - lichte klei met humuscijfer van 7.0
		A-cijfer 31.5
		N. vochtgehalte 30.9
Temperatuur	:	grond 22.5 °C
		lucht 26.2 °C
K.N.M.I.-gegevens	:	temperatuur 18.8 °C
		bewolking 7
		wind/-kracht W3

De grondontsmetting werd door de Fa. Sosef met de nieuwe 7 pk machine van v.d. Wetering uitgevoerd. Deze injectiemachine is uitgevoerd met 3 injectiemessen en heeft een totale werkbreedte van 3 x 52 cm zodat maar tweemaal door een kap van 3.20 gereden moest worden om te kunnen doseren in tegenstelling tot de ZKB-machine die drie maal moest rijden. De injectiediepte van deze injecteur was beduidend beter en lag gemiddeld tussen de 25 - 30 cm diepte.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 1			11 en 25 ppm.
"	"	" 2	25 en 18 ppm.
"	"	" 3	20 en 45 ppm.
"	"	" 4	20 en 12 ppm.
"	"	" 6	25 en 18 ppm.
"	"	" 7	15 en 20 ppm.
"	"	" 8	20 ppm.
"	"	" 9	20 ppm.

De gehalten aan methylbromide in de lucht lagen bij deze nieuwe injecteur zeer gunstig ondanks de ongunstige kapbreedte van 4.50 m. Dat de gehalten toch rond de MAC-waarde schommelden werd mede veroorzaakt door de diepere injectie van de methylbromide in de grond.

6. Bedrijf 'v.d. Bos te 's- Gravenzande

Kastype :
 Grond : zand met humuscijfer van 2.7
 A-cijfer 17.1
 N-vochtgehalte 19.3
 Temperatuur : Grond 18 °C
 Lucht 15.5 °C
 K.N.M.I.-gegevens : Temperatuur 15.5 °C
 bewolking 9
 Wind/-kracht NW7

De uitvoering geschiedde door van der Marel, eveneens met de injecteur van v.d. Wetering. Door afwezigheid van de proefnemer werden geen metingen verricht.

7. Bedrijf A.S. Bol te Honselersdijk

Kastype : Venlo warenhuis
 13 kappen van 3.10 m en een totale oppervlakte van 1400 m²
 Grond : zware zavel - lichte klei met humuscijfer van 6.8
 A.cijfer 37.1
 N.vochtgehalte 30.4
 Temperatuur : Grond 19.0 °C
 lucht
 K.N.M.I.-gegevens : temperatuur 15.5 °C
 bewolking 9
 wind/-kracht NW

Grondontsmetting werd met de nieuwe machine uitgevoerd door de Fa. Sosef. Er werden door afwezigheid van de proefnemer geen metingen verricht.

8. Bedrijf J. Kouwenhoven te Monster

Kastype : warenhuis met vast dek
 18 kappen van 3.20 en een oppervlakte van 2800 m²

Grond : zavelgrond met een humuscijfer van 3.4
 A-cijfer 17.7
 N-vochtgehalte 21.2
 Temperatuur : Grond 22.2 °C
 lucht 23.2 °C
 K.N.M.I.-gegevens: Temperatuur 18 °C
 Bewolking 10
 Wind/-kracht E3

De ontsmetting werd uitgevoerd door firma Beukel nadat de afstand tussen de injectiepunten (2x) verbreed was (tot 80 cm) en wel zodanig dat de injectiemessen naast de wielsporen liepen.

Door het verbreden werd 2 maal door een kap van 3.20 gereden in plaats van driemaal met gevolg dat minder methylbromide zou kunnen ontsnappen.

De te injecteren hoeveelheid methylbromide bedroeg 75 g/m². Na ± 75 minuten was het warenhuis geïnjecteerd en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 3	10 en 15 ppm.
" " " 4	10 en 15 ppm.
" " " 5	30 en 30 ppm.
" " " 7	40 ppm en > 50 ppm. na 3 x pompen
" " " 8	> 50 ppm. na 2 x pompen.
" " " 11	50 ppm.
" " " 11	> 50 ppm. na 4 x pompen
" " " 12	50 ppm. na 4 x pompen
" " " 15	30 ppm.
" " " 16	50 ppm.
" " " 17	50 ppm. na 4 x pompen

De gehalten aan methylbromide in de lucht lagen hoog en werden niet alleen veroorzaakt door de lichte zavelgrond en de hoge bodemtemperatuur.

Tijdens het injecteren ontsnapte enige malen methylbromide uit de boven de grond komende injectiemessen.

Ook bleek het motorvermogen (5 pk) gering te zijn. Na terugwéging van de gebruikte flessen bleek er totaal 53 g/m² gedoseerd te zijn in plaats van de gevraagde 75 g/m².

9. Bedrijf v.d. Lugt te Maasdijk

Kastypen : warenhuis
8 kappen van 6.40 en 4 kappen van 4.20
met een oppervlakte van 3672 m².

Grond : zand met humuscijfer van 2.4
A-cijfer 14.6
N-vochtgehalte 18.5

Temperatuur : Grond 19.2 °C
Lucht 21 °C

K.N.M.I.-gegevens: Temperatuur 19 °C
Bewolking 2
Wind/-kracht E3

De ontsmetting werd uitgevoerd door de Fa. Sosef met de v.d. .
Wetering machine. Het te ontsmetten warenhuis met een dosering
van 75 g/m² was voor de proefmetingen niet zo geschikt, dit in
verband met afwijkende kapbreedte, waardoor het langer duurde
voordat de ontsmetten kappen afgedekt konden worden met plastic-
folie. Na 1½ uur was het gehele warenhuis ontsmet.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 1	50 en 50 ppm.
" " " 2	40 en 15 ppm.
" " " 3	50 en 30 ppm.
" " " 5	50 ppm na 3 x pompen
" " " 5	10 ppm.
" " " 6	20 ppm.
" " " 7	40 en 30 ppm.
" " " 8	50 en 30 ppm.
" " " 9	35 ppm.
" " " 12	50 ppm.
" " " 12	50 ppm. na 4 x pompen

Ondanks de brede kappen en de vrij grote oppervlakte bleef het
gehalte aan methylbromide op enkele uitzonderingen na, beneden
de 50 ppm.

In de kappen 7 en 8 werd tijdens het verwisselen van de gas-
flessen gemeten. Daaruit bleek dat tijdens het verwisselen
methylbromide in de ruimte komt (resp. 40 en 50 ppm) vermoede-
lijk veroorzaakt door kleine lekkages.

Het aantal verbruikte kg methylbromide was ± 275 kg, hetgeen neerkomt op een dosering van 74 g/m^2 . Door vergelijking van de bedrijven 8 en 9 resp. geïnjecteerd met de ZKB en de van de Wetering machine, blijkt dat laatstgenoemde injecteur beter aan de "gestelde" eisen voldeed.

10. Bedrijf van Wingerden , de Lier

Kastype	:	Venlo warenhuis
		20 kappen van 3.10 m en totale oppervlakte van 2100 m^2 .
Grond	:	klei met humuscijfer van 10.2
		A-cijfer 45.6
		N-vochtgehalte 39.5
Temperatuur	:	Grond 19.4 °C
		Lucht 26.2 °C
K.N.M.I.-gegevens	:	Temperatuur 19 °C
		Bewolking 0
		Wind/-kracht SW2

De ontsmetting werd door de firma Beukel uitgevoerd met de 2-tand machine waarbij de injectiemessen een grotere uitstroomopening hadden; dit om een betere dosering te krijgen.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren	kap 2	5 ppm.
"	" 3	10 ppm.
"	" 5	5 ppm.
"	" 6	10 ppm.

De resultaten op deze kleigrond waren veelbelovend, het was jammer dat de proef beëindigd moest worden wegens asbreuk van de machine.

11. Bedrijf J. Vellekoop te 's-Gravenzande

Kastype	:	Venlo warenhuis van 14 kappen van 3.10m en een te ontsmetten oppervlakte van 1960
---------	---	---

Grond : zavelgrond met humuscijfer van 3.8
 A-cijfer 20.5
 N-vochtgehalte 22.2
 Temperatuur : Grond 17.6 °C
 lucht 18.2 °C
 K.N.M.I.-gegevens: Temperatuur 15.5 °C
 Bewolking 8
 Wind/-kracht SW3

De ontsmetting werd uitgevoerd door de loonontsmetter A.v.d. Marel met de machine gebouwd door v.d. Wetering.

De dosering bedroeg 60 g/m².

Na 40 minuten was het warenhuis ontsmet en de grond afgedekt met plastic folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 1.	20 ppm.
" " " 2	50 en 18 ppm.
" " " 3	30 ppm.
" " " 4	18 ppm.
" " " 5	50 ppm.
" " " 6	18 ppm.
" " " 7	30 ppm.
" " " 9	30 ppm.
" " " 10	40 ppm.
" " " 11	45 ppm.
" " " 12	22 ppm.
" " " 13	20 ppm.

Ook hier bleven de gehalten aan methylbromide bij alle metingen beneden de 50 ppm.

Na terugweging van de gebruikte cilinders bleek een juiste dosering gegeven te zijn van 60 g/m².

12. Bedrijf W. van Geest te Monster.

Kastype : Venlowarenhuis met een oppervlakte van 8400 m².
 Grond : zavel met humuscijfer 3.1
 A-cijfer 17.2
 N-vochtgehalte 20.4
 Temperatuur : Grond 16.8 °C
 lucht 21 °C

K.N.M.I.-gegevens : Temperatuur 18.2 °C
 Bewolking 6
 Wind/-kracht SE1

De grondontsmetting werd door de firma Beukel met dezelfde machine beschreven onder bedrijf 10, uitgevoerd. De te doseren hoeveelheid methylbromide bedroeg 50 g/m².

Na 2 uur was het gehele warenhuis ontsmet en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 1	20 ppm.
" " " 2	45 ppm.
" " " 3	40 ppm.
" " " 4	30 ppm.
" " " 5	22 ppm.
" " " 6	28 ppm.
" " " 7	20 ppm.
" " " 8	25 ppm.
" " " 13	25 ppm.
" " " 14	30 ppm.

Na de koffiepauze

Tijdens injecteren kap 15	10 ppm.
" " " 16	40 ppm.
" " " 17	32 ppm.
" " " 18	50 ppm. na 4x pompen
" " " 19	48 ppm.
" " " 20	50 ppm.
" " " 21	50 ppm.
" " " 22	50 ppm.

De meetresultaten leken op dit bedrijf niet onverdeeld gunstig. Wel moet er rekening mee gehouden worden dat de dosering maar 47 g/m² bedroeg, terwijl ook de grondtemperatuur al aan het zakken was.

13. Bedrijf Gebr. v.d. Lans te Loosduinen.

Kastype	:	Venlowarenhuis 21 kappen van 3.10 m met een oppervlakte van 2520 m ² .
Grond	:	zavelgrond met een humuscijfer van 5.6 A-cijfer 27.1 N-vochtgehalte 21.8
Temperatuur	:	Grond 18.4 °C lucht 26 °C
K.N.M.I.-gegevens	:	Temperatuur 21 Bewolking 0 Wind/-kracht SE2

De grondontsmetting op de wat droge grond werd uitgevoerd door de Fa. Sosef met de v.d. Wetering-machine. De dosering moest 75 g/m² bedragen. Na 70 minuten was het warenhuis geïnjecteerd en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 2	10 ppm.
" " " 3	35 ppm.
" " " 4	5 ppm.
" " " 5	5 en 25 ppm.
" " " 6	18 ppm.
" " " 7	20 ppm.
" " " 9	15 ppm.
" " " 10	21 ppm.
" " " 11	15 ppm.
" " " 12	22 ppm.
" " " 13	20 ppm.
" " " 14	19 ppm.
" " " 15	10 ppm.
" " " 16	18 en 30 ppm.
" " " 17	13 ppm.

Tijdens verwisselen gasfles 42 ppm.

De gehalten aan methylbromide lagen beduidend lager dan die van het vorige bedrijf, er rekening mee houdende dat op dit bedrijf 28 g/m² meer gedoseerd was.

Na terugweging van de gebruikte gasflessen bleek er precies 75 g/m² gedoseerd te zijn.

14. Bedrijf J. v.d. Knaap te De Lier

Kastype : warenhuis met vast dek
 20 kappen van 3.10 m en een te ontsmetten oppervlakte van 2450 m².

Grond : lichte klei met een organische stofgehalte van 7.
 A-cijfer 39.4
 N-vochtgehalte 30.9

Temperatuur : Grond 16.4 °C
 Lucht 17.5 °C

K.N.M.I.-gegevens : Temperatuur 15 °C
 Bewolking 7
 Wind/-kracht S1

De ontsmetting werd door A. v.d. Marel in 50 minuten met de v.d. Wetering-machine uitgevoerd. De dosering moest 75 g/m² bedragen.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 2	15 ppm.
" " " 3	25 "
" " " 4	5 "
" " " 5	5 "
" " " 6	9 "
" " " 7	50 "
" " " 8	28 "
" " " 9	20 "
" " " 10	6 "
" " " 11	20 "
" " " 12	18 "
" " " 13	30 "
" " " 14	15 "
" " " 16	12 "
" " " 17	15 "
" " " 18	20 "

Op deze lichte kleigrond met een wat lagere bodemtemperatuur lagen de gehalten aan methylbromide in de lucht tijdens de ontsmetting bijzonder gunstig alleen met uitzondering van kap 7. Na terugweging van de gebruikte cilinders bleek er precies 75 g/m² verbruikt te zijn.

15. Bedrijf Zwinkels te Wateringen

Kastype : Venlo warenhuis
 19 kappen van 3.00 m en een te ontsmetten oppervlakte van 5100 m².
 Grond : zavel met een humuscijfer van 4.6
 A-cijfer 22.2
 N-vochtgehalte 22.4
 Temperatuur : 16.4 °C (grond)
 lucht 21.0 °C
 K.N.M.I.-gegevens: temperatuur 17.3 °C
 Bewolking 10
 Wind/-kracht S4

De grondontsmetting werd door de firma Beukel met hun 2-tands injecteur uitgevoerd. De te gebruiken hoeveelheid methylbromide was 75 g/m².

Na 3 uur was het gehele warenhuis geïnjecteerd en afgedekt met plastic-folie.

Meetresultaten:

Tijdens injecteren kap 1	10 ppm.
" " " 2	30 ppm.
" " " 4	50 ppm. na 4 x pompen
" " " 5	8 en 38 ppm.
" " " 6	22 en 50 ppm.
" " " 7	10; 20 en 50 ppm.
" " " 8	12 en 50 ppm.
" " " 9	10 en 50 ppm.
" " " 10	38 en 40 ppm.
" " " 11	20 en 25 ppm.
" " " 12	50 ppm. 3 x pompen
" " " 13	50 ppm 2 x pompen

20 minuten pauze.

Tijdens injecteren kap 13	10 en 40 ppm.
" " " 14	40 ppm.
" " " 15	50 ppm.
" " " 16	30 ppm.
" " " 17	20 ppm.
" " " 18	31 ppm.
" " " 19	22 en 40 ppm.

De gemeten hoeveelheden methylbromide lagen beduidend hoger dan die van het vorige bedrijf terwijl beide ontsmettingen op dezelfde dag waren uitgevoerd.

Tijdens het injecteren van kap 13 ontstond er lekkage aan de machine, veroorzaakt door een kapotte nippel. Dit verklaart het hoge gehalte aan methylbromide.

Tevens bleek dat deze machine te weinig trekkracht had, hetgeen zich uitte door het meermalen afslaan van de motor.

Samenvatting en conclusie:

Machine Fa. Beukel

Het gehalte aan methylbromide in de lucht tijdens de ontsmetting is beduidend hoger in vergelijking met de andere gebruikte machine (bijlage 1).

Ook bleek tijdens de proefnemingen het motorvermogen (5 pk) te laag te zijn, met gevolg: meermalen afslaan van de motor indien extra arbeid gevraagd werd.

Een juiste dosering bleek met deze injecteur in het geheel niet mogelijk te zijn, nl. 52.5 g/m^2 ; 53.0 g/m^2 en 47 g/m^2 indien resp. 75, 75 en 50 g/m^2 geïnjecteerd moest worden.

Machine van de Wetering

Het gehalte aan methylbromide bleef tijdens de ontsmetting op een enkele uitzondering na $< 50 \text{ ppm}$. en op sommige bedrijven zelfs beneden de MAC-waarde. Deze machine had voldoende pk en heeft gedurende de proefnemingen geen ernstige mankementen vertoond.

Er was een goede dosering mogelijk nl. 75 g, 74 g, 60 g, 75 g en 75 g/m^2 indien resp. 75 g, 75 g, 60 g, 75 g en 75 g/m^2 gedoseerd moest worden.

Uit deze proefmetingen kwam de tendens naar voren dat het humusgehalte van de grond invloed heeft op het ontwijken van methylbromide.

humuscijfer	gemeten ppm.
2.4	50; 50; 40; 15; 50; 30; > 50; 10; 20; 40; 30; 50; 30; 35; 50 en > 50. Gemiddeld 35.7 ppm.
5.6	10; 35; 5; 5; 25; 18; 20; 15; 21; 15; 22; 20; 19; 10; 18; 30 en 13. Gemiddeld 17.7 ppm.

Het gehalte aan methylbromide in de lucht tijdens de ontsmetting is lager naarmate het humuscijfer hoger is.

Er werd op beide bedrijven ontsmet met de machine van v.d. Wetering met een concentratie van resp. 74 en 75 g/m² bij een grondtemperatuur van 19.2 °C en 18.4 °C.

Ook kon de invloed van de temperatuur op het vrijkomen van methylbromide worden nagegaan.

bodemtemperatuur	gemeten gehalten in ppm.
bedrijf 5 22.5°C	11; 25; 25; 18; 20; 45; 20; 12; 25; 18; 15; 20; 20; 20. Gemiddeld 21 ppm.
bedrijf 14 16.4°C	15; 25; 5; 5; 9; 50; 28; 20; 6; 20; 18; 30; 15; 12; 15; 20. Gemiddeld 18.3 ppm.

Op deze lichte kleigrond, beide met een organisch stof gehalte van 7.0, schijnt een kleine temperatuur invloed op het vrijkomen van methylbromide te zijn, nl. dat het gehalte aan methylbromide hoger is naarmate de bodemtemperatuur hoger is. Deze invloed wordt groter naarmate de grondsoort lichter wordt. Vergelijk evt. de bedrijven 4 en 15 op bijlage 1. Het aantal behandelde bedrijven is echter te gering om definitieve uitspraken hierover te doen.

De proefnemer

L.J. Nederpel.

Bedrijf	Grondsoort	Humus- cijfer	Grond- temperatuur	dosering g/m ²	Fa. Beukel-machine	v.d. Wetering-machine
4	zavel	4.5	23.6	52.5	20; 50; >50; >50; >50 ppm.	
5	lichte klei	7.0	22.5	75.0		11; 25; 25; 18; 20; 45; 20; 12; 25; 18; 15; 20; 20; 20 ppm.
8	zavel	3.4	22.2	53.0	10; 15; 10; 15; 30; 30; 40; >50; >50; 50; >50; >50; 30; 50; en >50 ppm.	
9	zand	2.4	19.2	74.0		50; 50; 40; 15; 50; 30; >50; 10; 20; 40; 30; 50; 30; 35; 50 en >50 ppm.
11	zavel	3.8	17.6	60.0		20; 50; 18; 30; 18; 50; 18; 30; 30; 40; 45; 22 en 20 ppm.
12	zavel	3.1	16.8	47.0	20; 45; 40; 30; 22; 28; 20; 25; 25; 30; 10; 40; 32; >50; 48; 50; 50; en >50 ppm.	
13	zavel	5.6	18.4	75.0		10; 35; 5; 5; 25; 18; 20; 15; 21; 15; 22; 20; 19; 10; 18; 30 en 13 ppm.

bijslage 2

Bedrijf	Grondsoort	humus- cijfer	Grondtempera- tuur	doserings g/m ²	Fa. Beukel-machine	v.d. Wetering-machine
14	lichte klei	7.0	16.4	75.0	30; >50; 8; 38; 22; 50; 10; 20; 50; 12; 50; 10; 50; 38; 40; 20; 25; >50; 10; 40; 50; 30; 20; 31; 22 en 40 ppm.	15; 25; 5; 5; 9; 50; 28; 20; 6; 20; 18; 30; 15; 12; 15; 20 ppm.
15	zavel	4.6	16.4	73.0		