

A
3
S
81

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

REINIGING SPUITRESTANTEN EN SPOELWATER



M. van der Staay

Afd. Gewasbescherming
Juni 1994

Intern verslag nr. 10

2243065

Reiniging spuitrestanten en spoelwater.
M.v.d.Staay
Proefstation voor Glasgroente en Bloemisterij i.o.
Naaldwijk

Inleiding

Het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk heeft 20991 m² groenten en 5614 m² bloemen onder glas. Naast biologische bestrijding vindt ook chemische bestrijding van ziekten en plagen plaats. Spuitrestanten en spoelwater uit spuitapparatuur moeten worden opgevangen en als chemisch afval worden behandeld. De firma Horti Pure heeft in juni 1993 op het PTG een installatie geplaatst voor het reinigen van spuitrestanten en spoelwater. Het Proefstation (de afdeling Tuin) heeft gedurende drie maanden dit apparaat gebruikt, waarbij geregistreerd werd hoeveel spuitvloeistof en spoelwater en welke bestrijdingsmiddelen werden aangevoerd. De hoeveelheden spuitrestanten en spoelwater zijn schattingen. In november 1993 werd door de afdeling Gewasbescherming een experiment met drie middelen uitgevoerd om het zuiveringsrendement van de installatie te kunnen bepalen. Hierbij was de exacte dosering, hoeveelheid spuitvloeistof en hoeveelheid spoelwater bekend. In dit rapport wordt een beknopte beschrijving van de installatie gegeven en worden de registratie en het experiment vermeld. Tevens worden de resultaten vergeleken met die van de Carbo-Flo.

Beschrijving van de installatie

Horti Pure heeft in samenwerking met Sachtleben Chemie en Norit de installatie (INGENIUS-500) ontwikkeld voor de zuivering van afvalwater van gewasbeschermingsmiddelen, te gebruiken in agrarische bedrijven, het midden en klein bedrijf en andere sectoren.

De INGENIUS-500 is ontworpen voor een twee-traps zuiveringsproces; flocculatie en vervolgens actieve kool adsorptie.

Het apparaat werkt volledig automatisch. De besturing geschiedt met een geprogrammeerde controller (PLC). De capaciteit voor de verwerking is 500 liter vloeistof per uur, batch gewijs. De afmetingen zijn 100*120*240 cm (l*b*h), het gewicht is 530 kg (leeg), het vermogen 0,5 kW, spanning 380 V / 3 fasen.

De spuitrestanten en spoelwater worden samen met het flocculatiemiddel in de voorraadtank (1) gepompt. In de tank bevindt zich een vlotter. Is de tank vol dan wordt automatisch het zuiveringsproces gestart (dit kan ook handmatig gebeuren). De vloeistof uit de tank wordt door een filterzak (2) en een plaatjesfilter gepompt, om de door de toevoeging van het vlokmiddel gevormde vlokken te verwijderen en daarna over twee vaten met actieve kool (3). Elk vat bevat 60 kg kool. Met de twee vaten kan theoretisch circa 30 m³ vloeistof worden behandeld. De gezuiverde spuitrestanten en spoelwater worden vervolgens op het riool geloosd.

De filterzak moet bij vervanging behandeld worden als chemisch afval.

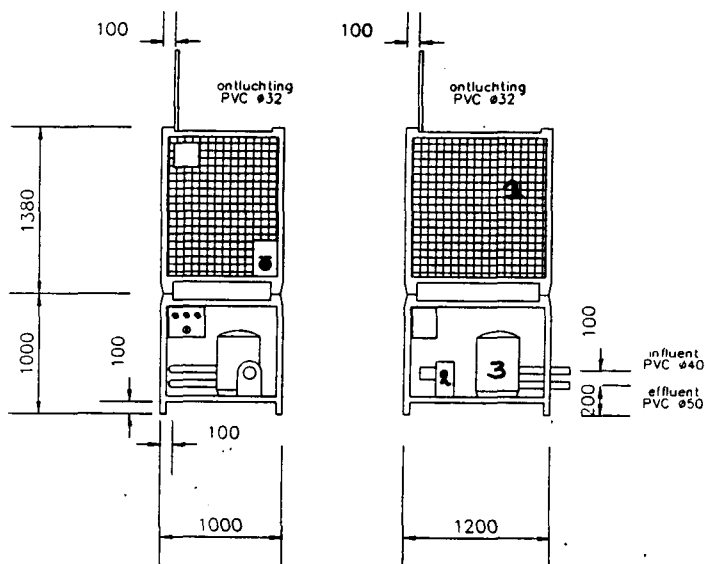




foto boven:
compacte &
robuuste bouw

foto onder:
volautomaat;
gebruikersvriendelijk
& betrouwbaar



Registratie spuitrestanten en spoelwater

De registratie vond plaats van 21 juli tot 4 november 1993. Het apparaat heeft echter pas vanaf half augustus gefunctioneerd. In totaal werd 2300 liter vloeistof aangevoerd, waarvan 1500 liter spoelwater en 800 liter spuitrestanten. In de spuitvloeistof zaten 26 verschillende stoffen; 14 insecticiden, 10 fungiciden, een uitvloeier en een kasontsmettingsmiddel.

In totaal werd 500 gram actieve stof aan gevoerd (100 gram insecticiden en 400 gram fungiciden). Dit zijn schattingen naar aanleiding van de registratie door de afdeling Tuin.

Overzicht aangevoerde bestrijdingsmiddelen

<u>insecticiden</u>	<u>fungiciden</u>	<u>diversen</u>
buprofezin	bupirimaat	nonylphenolpolyglycolether
fenbutatinoxide	propamocarb	
pirimicarb	bitertanol	
hexythiazox	dodemorf	alkyldimethyl-
abamectin	tolyfluanide	benzyl-ammonium-
dichloorvos	furalaxyl	chloride
Bacillus th.	chloorthalonil	
methiocarb	imazalil	
cyromazine	triforine	
methomyl	benomyl	
bifenthrin		
acafaat		
parathion		
piperonylbutoxide/pyrethrinen		

De werking van het apparaat werd in deze periode niet gecontroleerd door middel van monstername en analyse.

Experiment met een tankmix van dichloorvos, parathion en bupirimaat ter bepaling van het zuiveringsrendement van de Horti Pure-installatie

Vanaf 4 november werd het reinigingsapparaat door de afdeling Tuin vrijwel niet meer gebruikt. Op 22 november werd het apparaat met de hand gestart. Het restant in de opslagtank werd gereinigd. Het vlokafvang filter (filterzak) werd vervangen en het plaatjesfilter schoongemaakt. Het apparaat functioneerde daarna weer.

In de spuitwagen werd een spuitoplossing met drie middelen aangemaakt met de aanbevolen doseringen (tankmix). De hoeveelheid was 50 liter water met daarin 50 ml dichloorvos, 30 ml parathion en 100 ml bupirimaat geformuleerd product. De spuitvloeistof werd op de spoelplaats geloosd (gespoten) en via de opvangput in de opslagtank gepompt. Daarna werd 70 liter water gebruikt om de spuitwagen en de spoelplaats te reinigen. Dit werd ook in de opslagtank gepompt. Tijdens het oppompen in de opslagtank wordt aan de vloeistof een vlokmiddel toegevoegd. In de opslagtank moet de vloeistof ongeveer 5 minuten uitzakken en daarna kan de volgende fase van de reiniging worden gestart. Het proces wordt daarna niet meer onderbroken en stopt op het moment dat de opslagtank leeg is. De gereinigde vloeistof is op het riool geloosd.

Gedurende het reinigingsproces werden monsters genomen van de vloeistof om te controleren of het apparaat functioneerde:

monster 1 - na het vlokafvang filter

monster 2 - na het plaatjesfilter

monster 3 - na de eerste tank met actieve kool

monster 4 - na de tweede tank actieve kool

Om de uitgangconcentratie te bepalen werden uit de spuitvloeistof twee monsters genomen, een uit de nog volle tank en een uit de bijna lege tank. Tevens werd 24 uur later nogmaals een monster genomen na de tweede actieve kool tank (het eindpunt van het proces), dit om na te gaan of een langere verblijftijd in het apparaat nog lagere concentraties geeft bij lozing dan normaal.

De monsters werden geanalyseerd door het Centraal Instituut voor Voeding (TNO) te Zeist, Pro Analyse te Barneveld en Horti Pure (eigenaar van het apparaat).

Alle monsters werden op hetzelfde moment genomen, maar op verschillende tijdstippen geanalyseerd (waardoor enige verschillen in concentratie kunnen worden verklaard).

Resultaten

In de tabellen 1 en 2 staan de resultaten vermeld van de analyses van dichloorvos, parathion en bupirimaat, uitgevoerd door twee laboratoria. In tabel 3a staan vermeld de percentages van de dosering van de drie middelen teruggevonden tijdens de verschillende stappen van het reinigingsproces. Het zuiveringsrendement is bepaald aan de hand van de concentratie van het monster na 24 uur (monster 5) ten opzichte van de concentratie van het influent (monster 0*). De concentratie van het influent is berekend, omdat het niet mogelijk was hiervan een monster te nemen. In tabel 3b staan zuiveringspercentages vermeld van alleen de

actieve kool. In tabel 4 staan de resultaten vermeld van de analyses van TOC (Totaal Organisch Koolstof) en AOX (Adsorbeerbare Organische Halogenen) eveneens bepaald voor dichloorvos, parathion en bupirimaat.

De betekenis van de monsternummers in de tabellen is als volgt:

- monster 0 - tankmix
- monster 0*- influent van de installatie na verdunning (berekende conc.)
- monster 1 - na vlokafvang filter
- monster 2 - na plaatjesfilter
- monster 3 - na eerste tank actieve kool
- monster 4 - na tweede tank actieve kool (lozing op riool)
- monster 5 - als monster 4, na 24 uur

Tabel 1
Analyse bestrijdingsmiddelen I (microgram/liter)

monster nr	dichloorvos	parathion	bupirimaat
0	250.000	49.000	230.000
0*	104.167	20.417	95.833
1	47.000	2400	32.000
2	23.000	1100	31.000
3	6500	<40	8100
4	510	<40	590
5	570	31	830

Tabel 2
Analyse bestrijdingsmiddelen II (microgram/liter)

monster nr	dichloorvos	parathion	bupirimaat
0	460.000	150.000	500.000
0*	199.167	62.500	208.333
1	74.000	8200	60.000
2	72.000	4800	46.000
3	13.000	110	11.000
4	810	0,2	800
5	1100	80	1000

Tabel 3a
Hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in percentage van de dosering van het influent

monster nr	dichloorvos		parathion		bupirimaat	
	analyse I	II	I	II	I	II
0*	100	100	100	100	100	100
1	45,1	37,2	11,8	13,1	33,4	28,8
2	22,1	36,2	5,4	7,7	32,3	22,1
3	6,2	6,5	0,2	0,2	8,5	5,3
4	0,49	0,41	0,2	0,0003	0,62	0,38
5	0,55	0,55	0,15	0,13	0,87	0,48

Tabel 3b

Hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in percentage van de dosering van monster 2 (direct vóór actieve kool)

monster nr	analyse	dichloorvos		parathion		bupirimaat	
		I	II	I	II	I	II
monster 2		100	100	100	100	100	100
monster 3		28,3	18,1	3,6	2,3	26,1	23,9
monster 4		2,2	1,1	3,6	0,004	1,9	1,7
monster 5		2,5	1,5	2,8	1,7	2,7	2,2

Tabel 4

Resultaten analyse TOC en AOX (Horti Pure)

monster nr	TOC (mg/l)	AOX (ug/l. uitgedrukt als chloor)
0	620	182000
0*	258	75835
1	188	38000
2	183	35000
3	41	2800
4	20	1200
5	17	440
zuiverings- rendement	93,4%	99,4%

Bespreking resultaten

Uit de resultaten blijkt, dat na toevoeging van het vlokmiddel en filteren door de filterzak voor dichloorvos 50% - 60%, voor parathion 85% - 90% en voor bupirimaat 65% - 70% van de oorspronkelijke dosering uit de vloeistof is verwijderd. Het plaatjesfilter en de twee tanks met actieve kool zorgen ervoor dat uiteindelijk 0,1% - 0,9% van het influent overblijft. Voor parathion ligt dit percentage het laagst (tabel 3a). Van dit middel is bekend dat het zich zeer goed hecht aan actieve kool.

Wanneer alleen naar het effect van de actieve kool wordt gekeken (tabel 3b) blijkt, dat 1,5% - 2,8% van de uitgangconcentratie overblijft. De actieve kool zorgt er voor dat meer dan 95% van de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen uit spuitrestanten en spoelwater wordt verwijderd. Deze gegevens tonen aan dat het mogelijk moet zijn zonder vlokmiddel een goede reiniging te krijgen van spuitrestanten en spoelwater.

Horti Pure heeft de monsters laten onderzoeken op TOC (Totaal Organisch Koolstof) en AOX (Adsorbeerbare Organische Halogenen). Ook uit deze cijfers blijkt, dat het zuiveringspercentage hoog is.

Vergelijking resultaten Carbo-Flo en installatie Horti Pure

De Carbo-Flo en de installatie van de firma Horti Pure zijn apparaten met een zelfde doel, het reinigen van spuitrestanten en spoelwater ontstaan na het uitvoeren van bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen. De apparaten lijken sterk op elkaar, daarom volgt hieronder een vergelijking van resultaten met dichloorvos en parathion. Bupirimaat is in het onderzoek met de Carbo-Flo niet vermeld.

De Carbo-Flo gegevens zijn afkomstig van monsters van bloemen-groenten bedrijven. (Maaskant, 1992).

Tabel 5

Vergelijking resultaten Carbo-Flo en installatie Horti Pure

influent	effluent	influent	effluent
dichloorvos (ug/l)		parathion (ug/l)	
Carbo-Flo			
47	<0,01	0,9	<0,01
74	<0,01	<0,5	0,08
20.000	0,02	1300	<0,01
0,4	0,9		
200	<0,01		
<0,5	0,58		
14.000	<0,01		
Horti Pure			
104.167	510	20.417	<40
199.167	810	62.500	0,2

In vergelijking met de gegevens van de Carbo-Flo zijn de aangeboden en geloosde concentraties dichloorvos en parathion bij de Horti Pure installatie hoger. Het zuiveringspercentage voor beide systemen is gelijk en ligt rond de 99%.

Tabel 6

Vergelijking resultaten Carbo-Flo en installatie Horti Pure

influent	effluent		influent	effluent	
	TOC (mg/l)	zuiv. %		AOX (umol/l)	zuiv. %
Carbo-Flo					
380	157	59,5	54	0,6	98,9
1100	273	75,2	346	1,4	99,6
198	213		42	3,3	92,1
167	52	69,0	137	0,8	99,4
Horti Pure					
76	53	30,2	39*	0,6*	98,0
620	20	96,8	4410*	36 *	99,2

* deze cijfers zijn omgerekend van ug/l naar umol/l (0,3 umol/l = 10 ug Cl-/l)

De Carbo-Flo gegevens zijn afkomstig van dezelfde bedrijven als in Tabel 5.

Het zuiveringspercentage van de Carbo-Flo voor TOC is gemiddeld 68,2% (max. 99,3% en min. 33,5%) voor AOX is dit gemiddeld 98,9% (max. 99,6% en min. 92,1%). Deze gegevens berusten niet alleen op de bloemen-groenten bedrijven verwerkt in de tabellen, maar ook op alle andere onderzochte bedrijfstypen (potplanten en planten). Bij de in de tabellen gebruikte gegevens van de bloemen-groenten bedrijven is de variatie in TOC kleiner.

De "natuurlijke" achtergrond voor TOC in oppervlakte water is, afhankelijk van de samenstelling van de bodem en bedraagt 1 - 20 mg/l, de detectiegrens is 0,5 mg/l. Voor AOX liggen de natuurlijke waarden van het oppervlakte water tussen de 0,6 en 3,9 $\mu\text{mol/l}$, de detectiegrens is 0,3 $\mu\text{mol/l}$ (= 10 $\mu\text{g Cl-}/\text{l}$).

Conclusies en aanbevelingen

Het reinigingsapparaat voor bestrijdingsmiddelen van de Firma Horti Pure heeft het mengsel van spuitvloeistof spoelwater, aangeboden tijdens het experiment in november 1993, in hoge mate gereinigd. Het zuiveringspercentage ligt boven de 99%.

Het zuiveringsrendement is gelijk aan dat van de Carbo-Flo. Dit geldt voor zowel de concentraties van de verschillende middelen als de TOC en de AOX waarden.

Lozing van de gereinigde vloeistof op het bassin en hergebruik is mogelijk. Wanneer zich in de spuitrestanten of het spoelwater herbiciden bevinden, kan na reiniging de vloeistof beter op het riool geloosd worden in verband met mogelijk optreden van schade aan gewassen bij gebruik van vloeistoffen met restanten herbiciden.

Volgens toekomstige normen is lozing op het oppervlakte water van de gereinigde vloeistof niet mogelijk. De AMK-normen (Algeme Milieu Kwaliteit) liggen doorgaans onder de drinkwaternorm van 0,1 $\mu\text{g/l}$ voor één bestrijdingsmiddel met een maximum van 0,5 $\mu\text{g/l}$ voor alle middelen. De AMK-normen zijn gesteld voor het jaar 2000, maar worden op dit moment gehanteerd.

Het vervangen van de filterzak moet worden verbeterd, zodat dit op een gebruikersvriendelijker manier kan gebeuren. De filterzak moet na verwijderen behandeld worden als chemische afval.

Onderzoek is nodig om de standtijd van de drums met actieve kool te bepalen in combinatie met het al dan niet toevoegen van een vlokmiddel aan het influent en het gebruik van verschillende filterzakken.

Vermindering van de toevoeging van een vlokmiddel naast het reinigen en hergebruiken van de actieve kool maken het hele proces nog milieu-vriendelijker.

Literatuurlijst

Maaskant, M., Dullemen, van E., Runday, R., Zweers, A.J., Perebolte, H., Rijtema, P.E. en Scheffer, G.
Zuivering van met landbouwbestrijdingsmiddelen belast proceswater met het Carbo-Flo-proces. Rapport 187. Staring Centrum - DLO en IMAG - DLO. Wageningen 1992.

Maaskant, M.
Aanvullende resultaten van het Carbo-Flo-proces in de glastuinbouw. Rapport 217. Staring Centrum - DLO en IMAG - DLO. Wageningen 1992.