



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

**AFSPOELING VAN
CARBENDAZIM
VANAF FUSTMATERIAAL**

Rapport Bloembollenonderzoek nr. 126

**J.E. van den Ende
J. Wijnker
J. van Aartrijk
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek**

**Rapport
Bloembollenonderzoek
nr. 126
December 2000**

ISN 1611969
P-12-R/126

Colofon

Bestellen

f20,- overmaken op ABN/AMRO 56.80.14.979
ten name van Laboratorium voor Bloembollenonderzoek,
Onder vermelding van Rapport Bloembollenonderzoek nr. 126

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB LISSE
tel. 0252 - 462121

ISSN 1386-9442

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens uit deze uitgave.

© Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Lisse, november 2000

Productschap  Tuinbouw

Productschap Tuinbouw (PT)
Postbus 90403, 2509 LK DEN HAAG



Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Postbus 20401, 2250 EK DEN HAAG

Afspoeling van carbendazim vanaf fustmateriaal

Rapport Bloembollenonderzoek nr. 126, november 2000

auteur: J.E. van den Ende, J. Wijnker, J. van Aartrijk

Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

15 pagina's, 1 tabel, 1 bijlage

Trefwoorden

Bloembol, fustmateriaal, afspoeling, emissie, carbendazim, grondwater, oppervlaktewater, multiplex, betonplex, gaasbakhout.

Referaat

In een laboratoriumexperiment is nagegaan, met diverse materialen waarvan fust gemaakt kan zijn, hoeveel carbendazim kan afspoelen. De carbendazim is als residu aanwezig op het fust na dompeling voor ontsmetting.

INHOUD

	pag.
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	9
2. MATERIAAL EN METHODEN	11
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE	13
BIJLAGE 1	15

SAMENVATTING

Doel van de studie was het verwerven van inzicht in het belang en de omvang van emissie van carbendazim naar grond- en oppervlaktewater ten gevolge van afspoeling van ontsmettingsfust.

In een laboratoriumexperiment werden verschillende materialen, die gebruikt worden voor bewaar- en ontsmettingsfust van bloembollen (n.l. multiplex, betonplex, gaasbakhout), niet, eenmalig of meervoudig gedompeld in een oplossing van 0,4% (f.p.) carbendazim. Direct na het dompelen of na een drogingsperiode werd het fustmateriaal blootgesteld aan een gesimuleerde regenbui. Het afgespoelde vocht werd opgevangen en geanalyseerd op de aanwezigheid van carbendazim. Gebruik makend van de verkregen experimentele gegevens werden berekeningen gemaakt over mogelijke belasting van bodem en water door carbendazim onder bedrijfsomstandigheden.

De laboratorium experimenten resulteerden in de volgende conclusies:

- ✓ multiplex neemt meer vocht op dan gaasbakhout en betonplex, en bevat dus ook meer carbendazim na dompeling;
- ✓ het percentage afspoeling is afhankelijk van het type fustmateriaal en van het al of niet indrogen van het fustmateriaal voor afspoeling
- ✓ herhaald dompelen van multiplex verhoogt de hoeveelheid afgespoeld carbendazim. Bij nat multiplex spoelt 2.5-5.9% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog multiplex 0.2-0.7%.
- ✓ herhaald dompelen van gaasbakhout verhoogt de hoeveelheid afgespoeld carbendazim. Bij nat gaasbakhout spoelt 9.7-13.4% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog gaasbakhout 0.8-4.3%.
- ✓ bij nat betonplaat spoelt 35.5-60.6% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog betonplaat 3.7-6.1%.

Berekeningen gebaseerd op de laboratoriumresultaten indiceren wezenlijke risico's van belasting van bodem en (bij directe verbinding) oppervlaktewater in situaties waarin grote hoeveelheden bewaarfust bij elkaar zijn geplaatst.

1. INLEIDING

Uit monitoringsstudies blijkt dat enkele bestrijdingsmiddelen met regelmaat in het oppervlaktewater worden aangetroffen in concentraties die gestelde normen overschrijden. Een van deze stoffen is carbendazim. Dit fungicide wordt in veel bloembolgewassen toegepast, o.a. bij de bolontsmetting. Met name in de wintermaanden worden vaak hoge concentraties van deze stof aangetroffen, soms in combinatie met andere bolontsmettingsmiddelen (bijv. prochloraz). Deze waarnemingen en resultaten van in het verleden uitgevoerd emissie-onderzoek hebben aanleiding gegeven tot het vermoeden dat directe emissieroutes vanuit de omgeving van bedrijfsgebouwen van bloembollenbedrijven verantwoordelijk zijn voor deze emissies. Maatregelen die geformuleerd zijn om deze emissies te voorkomen of te beperken hebben tot dusverre onvoldoende effect gesorteerd, hoewel regionale verschillen in dit opzicht bestaan.

Op basis van bovenstaande waarnemingen en studies heeft het Doelgroepoverleg Bloembollensector het LBO gevraagd onderzoek te verrichten naar mogelijke emissieroutes van carbendazim naar het oppervlaktewater. Doelstelling van de studie beschreven in dit rapport, was het verwerven van inzicht in het belang en de omvang van emissie van carbendazim naar grond- en oppervlaktewater ten gevolge van afspoeling van ontsmettingsfust.

2. MATERIAAL EN METHODEN

In het experiment werd een aantal factoren opgenomen:

- het type fustmateriaal (betonplaat, multiplex, gaasbakhout),
- het aantal keren dat fust werd gedompeld (1 x, 6 x),
- nat en ingedroogd fustmateriaal.
-

De behandelingen zijn in twee herhalingen uitgevoerd m.u.v. betonplaat dat slechts eenmaal werd gedompeld.

Twintig monsters fustmateriaal (8 multiplex, 8 gaasbakhout, 4 betonplaat) met een bekend gewicht en oppervlak werden gedurende 15 minuten gedompeld in een waterige oplossing van 0.4% (f.p.) carbendazim. Per type fustmateriaal werden 4 monsters eenmaal gedompeld. Twee monsters hiervan werden nat aan regenval blootgesteld, en twee monsters na 72 uur indrogen onder schuuumstandigheden. De overige vier monsters per fustmateriaal (multiplex, gaasbakhout) werden 6 maal gedompeld (twee keer per dag: 9.00 en 16.00 uur, 72 uur indrogen bij schuuumstandigheden (+/- 18°C)). Twee monsters hiervan werden vervolgens nat aan regenval blootgesteld, en twee monsters na 72 uur indrogen.

De proefopstelling stond in een bewaarcel bij 10°C. Voorafgaand aan afspoeling werden de monsters fustmateriaal gewogen, om de hoeveelheid opgenomen vloeistof uit het dompelbad te kunnen bepalen.

Regenval werd gesimuleerd met een Gardena spuitkop. Het fustmateriaal werd gedurende 4 minuten blootgesteld aan regenval, resulterend in 10 l spoelwater dat werd opgevangen in een glazen container. Door een lage druk te hanteren werd op natuurlijke wijze regenval gesimuleerd, waarbij er geen sprake was van een onnatuurlijke mechanische kracht waarmee mogelijk carbendazim van het fustmateriaal werd afgespoeld. De hoeveelheid water correspondeert met een regenbui van 26 mm. Uit het opgevangen spoelwater werd een 100 ml monster verzameld en opgeslagen in glazen containers bij 0°C. Nadat alle monsters waren verzameld werden ze opgestuurd voor analyse (TNO, Zeist).

3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

De resultaten zijn vermeld in bijlage 1. Een aantal opvallende zaken kan uit deze tabel geconcludeerd worden:

- ✓ multiplex neemt meer vocht op dan gaasbakhout en betonplaat, en bevat dus ook meer carbendazim na dompeling
- ✓ het percentage afspoeling is afhankelijk van het type fustmateriaal en van het al of niet indrogen van het fustmateriaal voor afspoeling
- ✓ herhaald dompelen van multiplex verhoogt de hoeveelheid afgespoeld carbendazim. Bij nat multiplex spoelt 2.5-5.9% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog multiplex 0.2-0.7%.
- ✓ herhaald dompelen van gaasbakhout verhoogt de hoeveelheid afgespoeld carbendazim. Bij nat gaasbakhout spoelt 9.7-13.4% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog gaasbakhout 0.8-4.3%.
- ✓ Bij nat betonplaat spoelt 35.5-60.6% van de hoeveelheid carbendazim af, bij droog betonplaat 3.7-6.1%.

Door TNO is ook bepaald welk deel van de aangebrachte hoeveelheid carbendazim uit het hout kan worden geëxtraheerd. Hieruit bleek dat bij multiplex slechts 41% van een bekende hoeveelheid carbendazim die opgebracht wordt, kon worden teruggevonden. De rest van de hoeveelheid hecht zich vermoedelijk dusdanig aan het multiplex dat het niet kan worden teruggevonden (maar dan vermoedelijk ook niet kan afspoelen). Bij gaasbakhout is het percentage teruggevonden carbendazim aanzienlijk hoger (79%), hetgeen mogelijk de hogere percentages afspoeling verklaart die bij gaasbakhout zijn aangetroffen.

Voor de verschillende typen fustmateriaal is de vochtopnamecapaciteit bepaald aan de hand van de monsterblokjes. Uitgaande van de aanwezigheid van 0.4% carbendazim (50% a.i.) in het dompelbad, en standaardmaten van kuubskisten en gaasbakken kan de hoeveelheid opgenomen carbendazim per kist of bak bepaald worden (zie tabel 1).

Tabel 1.
Carbendazim opname door verschillende soorten fustmateriaal.

Fust	materiaal	volume (cm ³)	vochtopname (l)	Carbendazim opname (g)
kuubskist	multiplex + hout	81928 + 49458	12.27	24.5
kuubskist	betonplaat + hout	81928 + 49458	2.85	5.7
gaasbak	hout	4475	0.16	0.33

Op basis van bovenstaande informatie kan een schatting gemaakt worden van de hoeveelheden carbendazim die per kuubskist, of per gaasbak kunnen afspoelen. Deze rekenresultaten zijn indicatief en berusten op een klein aantal waarnemingen.

fust	materiaal	afspoelingspercentage	hoev. carbendazim
kuubskist	multiplex, houten vlonder	droog (0.2 – 0.7 %)	0.05 – 0.17 g
		nat (2.5 – 5.9 %)	0.61-1.45 g
gaasbak	hout	droog (0.8-4.3%)	0.003-0.014 g
		nat (9.7-13.4)	0.032-0.044 g
kuubskist	betonplaat, houten vlonder	droog (3.7-6.1%)	0.21-0.34 g
		nat (35.4-60.6%)	2.0-3.4 g

Wanneer aangenomen wordt ('worst-case' situatie) dat er een directe verbinding is tussen datgene wat van opgeslagen fustmateriaal afspoelt en het oppervlaktewater, kan een indruk worden gegeven wat dit betekent voor de hoeveelheid carbendazim die in het oppervlaktewater terecht kan komen. Om een schatting te kunnen maken van de totale hoeveelheid carbendazim die op een bedrijf vanaf het fust zou kunnen afspoelen, zijn berekeningen gemaakt voor situaties met resp. 100 kuubskisten, 500 kuubskisten, 1000 gaasbakken en 5000 gaasbakken.

Per bedrijf	berekende carbendazimafspoeling
100 kuubskisten multiplex	5-145 g
500 kuubskisten multiplex	25-725 g
100 kuubskisten betonplaat	21-340 g
500 kuubskisten betonplaat	105-1700 g
1000 gaasbakken	3-44 g
5000 gaasbakken	15-220 g

Een gram carbendazim kan ca 10 miljoen liter water verontreinigen (norm 0.11 µg per l). Een standaardslot (100 m lang, 25 cm diep, wateroppervlak 1.00 m, bodem 50 cm) bevat 187500 liter water. Het moge duidelijk zijn dat de genoemde hoeveelheden carbendazim die kunnen afspoelen bij een directe verbinding naar het oppervlaktewater tot aanzienlijke overschrijdingen kunnen leiden van de gestelde normen.

De vraag is gesteld wat de bodembelasting zou zijn in het geval dat het fust op het agrarische perceel geplaatst zou worden en hoe deze belasting zich verhoudt tot die door normaal agrarisch gebruik (o.a. door het planten van ontsmette bollen). Hiertoe zijn schattingen gemaakt uitgaande van de volgende aannames:

- 1 kuubskist beslaat een oppervlakte van 1 m²; er worden 3 kuubskisten op elkaar gestapeld,
- 1 gaasbak beslaat een oppervlakte van 0,375 m²; er worden 10 gaasbakken op elkaar gestapeld,
- bij stapeling van 3 kuubskisten neemt de hoeveelheid afgespoeld carbendazim per kuubskist af met een factor 2 (door verminderde toegankelijkheid voor regenwater); stapeling van gaasbakken heeft geen effect op de hoeveelheid afgespoeld carbendazim per gaasbak.

Bij deze aannames wordt de bodembelasting voor de diverse typen fust per bedrijf geschat op:

- kuubskist (multiplex) : 0,075 - 2,2 gram/ m²
- kuubskist (betonplex) : 0,35 - 5,2 gram/ m²
- gaasbak : 0,08 - 1,17 gram/ m²

Deze berekende waarden representeren een bodembelasting die per oppervlakte-eenheid hoog is t.o.v. normaal agrarisch gebruik. De vracht per bedrijf is relatief klein t.o.v. die door het normale agrarische gebruik.

Ook is de vraag gesteld of zich onder bedrijfsomstandigheden situaties voordoen - anders dan door opslag van fust - waarin wezenlijke bodembelasting op kan treden door het afspoelen van carbendazim vanaf bewaarfust. Een analyse van de werkzaamheden op een bedrijf wijst uit dat er wel situaties zijn waarin afspoeling van fust korte tijd en verspreid in tijd en plaats enige bodembelasting zou kunnen veroorzaken. De belasting per oppervlakte-eenheid zal in vrijwel alle denkbare gevallen echter zeer klein zijn t.o.v. de boven geschetste situatie.

BIJLAGE 1

Kolom 1: type fustmateriaal;
 Kolom 2: behandelingsnummer;
 Kolom 3: aantal malen dompeling;
 Kolom 4: conditie (nat/droog) bij blootstelling onder regensimulator;
 Kolom 5: herhalingsnummer;
 Kolom 6: oppervlakte fustmonster;
 Kolom 7: gewicht fustmonster voor dompeling;
 Kolom 8: gewicht fustmonster na dompeling, vlak voor afspoeling;
 Kolom 9: berekende hoeveelheid opgenomen vloeistof in fustmonster;
 Kolom 10: berekende hoeveelheid carbendazim in fustmonster;
 Kolom 11: resultaten analyse watermonsters (g/l);
 Kolom 12: berekende percentage carbendazim dat onder proefomstandigheden is afgespoeld.

<i>kolom 1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
fust	beh.	aantal dompelingen	conditie	H	opp (cm)	gewicht voor dompeling	gewicht voor afspoeling	opgenomen vloeistof	hoeveelheid carbendazim (g)	monster	perc.
Multiplex	1	1	nat	1	241.32	102.3	118.5	16.2	0.0324	0.0019	5.864198
Multiplex	1	1	nat	2	238.96	108.9	127.5	18.6	0.0372	0.0012	3.225806
Multiplex	2	1	droog	1	241.32	107.2	122.8	15.6	0.0312	0.00015	0.480769
Multiplex	2	1	droog	2	238.96	99.8	123.5	23.7	0.0474	0.000097	0.204641
Multiplex	3	6	nat	1	241.32	96.1	116.5	20.4	0.0408	0.001	2.45098
Multiplex	3	6	nat	2	238.96	105.3	125.4	20.1	0.0402	0.0015	3.731343
Multiplex	4	6	droog	1	245.06	107.1	126.9	19.8	0.0396	0.00027	0.681818
Multiplex	4	6	droog	2	238.96	111	132.7	21.7	0.0434	0.00031	0.714286
Gaasbak	5	1	nat	1	195.6	52.7	56.2	3.5	0.007	0.00068	9.714286
Gaasbak	5	1	nat	2	191	46.3	50.6	4.3	0.0086	0.00052	6.046512
Gaasbak	6	1	droog	1	195.6	51.3	54.7	3.4	0.0068	0.0001	1.470588
Gaasbak	6	1	droog	2	197.9	48.3	51.9	3.6	0.0072	0.000056	0.777778
Gaasbak	7	6	nat	1	195.6	53.4	56.6	3.2	0.0064	0.00084	13.125
Gaasbak	7	6	nat	2	195.6	52.4	56.5	4.1	0.0082	0.0011	13.41463
Gaasbak	8	6	droog	1	195.6	52.9	56.6	3.7	0.0074	0.00024	3.243243
Gaasbak	8	6	droog	2	191	47	50.6	3.6	0.0072	0.00031	4.305556
Betonpl.	9	1	nat	1		116.4	117.5	1.1	0.0022	0.00078	35.45455
Betonpl.	9	1	nat	2		117.3	118.1	0.8	0.0016	0.00097	60.625
Betonpl.	10	1	droog	1		116.2	117.5	1.3	0.0026	0.000095	3.653846
Betonpl.	10	1	droog	2		115.5	116.8	1.3	0.0026	0.00016	6.153846