



# Spuitvloeistofverdeling en biologische effectiviteit van een fungicide bij bespuitingen in aardappelen

Effect dootype en dosering

H. Stallinga, J.C. van de Zande, R. Meier, H.T.A.M. Schepers, B. Verwijs & J.M.G.P. Michielsen







# Spuitvloeistofverdeling en biologische effectiviteit van een fungicide bij bespuitingen in aardappelen

Effect dootype en dosering

H. Stallinga<sup>1</sup>, J.C. van de Zande<sup>1</sup>, R. Meier<sup>2</sup>, H.T.A.M. Schepers<sup>2</sup>, B. Verwijs<sup>1</sup> & J.M.G.P. Michielsen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International

<sup>2</sup> PPO - AGV

© 2009 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Exemplaren van dit rapport kunnen bij de (eerste) auteur worden besteld. Bij toezending wordt een factuur toegevoegd; de kosten (incl. verzend- en administratiekosten) bedragen € 50 per exemplaar.

## **Plant Research International B.V.**

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
Tel. : 0317 – 48 60 01  
Fax : 0317 – 41 80 94  
E-mail : [info.pri@wur.nl](mailto:info.pri@wur.nl)  
Internet : [www.pri.wur.nl](http://www.pri.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
Abstract	1
Voorwoord	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Materiaal en Methode	9
2.1 Spuitvloeistofverdeling	9
2.2 Biologische effectiviteit	14
3 Resultaten	15
3.1 Depositie spuitvloeistof boven gewas en op de grond tussen de rijen	15
3.2 Verdeling in aardappelen (op chromatografiepapier in aardappelplanten)	16
3.3 Depositie op filters	19
3.4 Resultaten beeldverwerking	20
3.4.1 Depositie en verdeling boven het gewas en onder het gewas tussen de rijen	20
3.4.2 Depositie en verdeling in aardappelplanten	21
3.5 Biologische effectiviteit	23
4 Discussie	27
5. Conclusies	33
Summary	35
Literatuur	37
Bijlage I. Spuitvloeistofverdeling in aardappelen	4 pp.
Bijlage II. Spuitvloeistofdepositie (% van afgifte) op filters voor drie hoogten	2 pp.
Bijlage III. Spuitvloeistofdepositie op watergevoelig papier boven het gewas en onder het gewas tussen de rijen bij een bespuiting in aardappelen	9 pp.
Bijlage IV. Spuitvloeistofverdeling in aardappelen	7 pp.
Bijlage V. Sporulatie en %ziekte na inoculatie met <i>Phytophthora infestans</i> na een bespuiting van aardappelplanten met XR 110.02	26 pp.



# Abstract

Stallinga, H., J.C. van de Zande, R. Meier, H.T.A.M. Schepers, B. Verwijs & J.M.G.P. Michielsen, 2009. Effect of spray quality on spray distribution and biological efficacy of a fungicide in late blight control in potatoes. WUR Plant Research International, PRI Report 228, Wageningen, The Netherlands. May 2007. 64pp. (in Dutch)

In a series of experiments performed in the spray technique laboratory of Plant Research International (WUR-PRI) the effect of spray distribution of different nozzle types applying different spray qualities with the same spray volume were assessed in relation with spray deposition and biological efficacy against late blight in potatoes. A comparison was made between a standard flat fan nozzle and two types of drift reducing nozzle types, a pre-orifice flat fan nozzle and a venturi type flat fan nozzle all sprayed at 3 bar pressure, applying a spray volume of 130 l/ha with increasing coarseness of the spray quality. Potato plants were placed underneath a moving traverse system as in a field distribution. Spray deposition was quantified using a tracer added to the spray liquid. Spray deposition was determined on top, middle and bottom leaf levels of the potato plants. In a separate spray application a range of doses of fluazinam (Shirlan, 500 g/l) was applied to determine biological efficacy of the applied spray distribution. Dose steps were 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% of the advised dose of Shirlan (0.4 l/ha). Data on spray distribution and protection against late blight of the potato plants are presented for the different nozzle types. Increasing spray quality did not show to have effect on biological efficacy in the range of 80-100% dose. In the range 20-40% dose there was a clear effect of spray quality on protection against late blight for the different spray qualities.





# Voorwoord

Dit is een rapport over laboratoriumonderzoek naar het effect van druppelgroottespectrum van een spuitvloeistof op de bestrijding van *Phytophthora infestans* in aardappelen. De metingen vonden plaats in het spuittechniek-laboratorium van PRI. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking tussen PRI en PPO-AGV binnen het onderzoeks-programma 'Plantgezondheid' (thema Emissie).

Wageningen, januari 2009



# Samenvatting

Bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt meestal uitgegaan van de adviesdosering. De adviesdosering gaat uit van een 'worst-case' scenario.

Dit wordt gedaan om bij een ongelijkmatige verdeling van gewasbeschermingsmiddelen toch een garantie te hebben dat op plaatsen met onderdosering nog een volledige werking van het middel bereikt wordt. De adviesdosering is mogelijk hoger dan strikt noodzakelijk. Aspecten van het spuitproces die van invloed zijn op de biologische werking zijn o.a. druppelgrootteverdeling en spuitvolume. Dit onderzoek richt zich op een optimalisatie van de verdeel-nauwkeurigheid van gewasbeschermingsmiddel in aardappelen bij de bestrijding van *Phytophthora infestans* met beperking van middel en toch een hoge biologische effectiviteit.

In het spuittechnieklaboratorium van WUR-PRI werd de spuitvloeistofverdeling van een standaard spleetdop XR 110.02 vergeleken met die van twee driftbeperkende doppen van dezelfde grootte en met dezelfde afgifte (l/min). De driftbeperkende doppen waren de voorkamer spleetdop DG 110.02 en de venturi spleetdop ID 120.02. Het spuitvolume was bij de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02 respectievelijk 133 l/ha, 135 l/ha en 127 l/ha (rijsnelheid 2 m/s, spuitdruk 3 bar). Als gewas werd een serie aardappelplanten (Bintje) in potten gebruikt. De verdeling van de spuitvloeistof in de planten werd gemeten op drie bladetages (top, midden, onder) zowel met behulp van een fluorescerende tracer op chromatografiepapier als met beeldverwerking van watergevoelig papier. Met dezelfde instellingen (doptype/snelheid/druk) als bij de verdelingsmetingen werden ook metingen uitgevoerd naar de biologische effectiviteit. Gekeken werd naar de beschermingsgraad tegen *Phytophthora infestans*. Bespuitingen werden uitgevoerd met een commerciële formulering Shirlan (werkzame stof: fluazinam, 500 g/l) in een doseringsreeks van 0 - 20 - 40 - 60 - 80 - 100% van de adviesdosering (0,4 l/ha Shirlan).

Daarbij werd op elke bladetape één blad (met minimaal 5 deelblaadjes) afgehaald. Vijf deelblaadjes van ieder blad werden geïnoculeerd door een suspensie van zoosporangia op te brengen in het midden van het deelblaadje. Zes tot zeven dagen na inoculatie werden de blaadjes beoordeeld op aanwezigheid van *Phytophthora infestans*.

Gesommeerd over alle doseringen geeft een grover druppelgroottespectrum een verminderde bescherming tegen *Phytophthora infestans* dan een fijner druppelgroottespectrum.

Bij 80-100% van de adviesdosering is er geen verschil in biologische effectiviteit tussen doptypen en grofheid van het druppelgroottespectrum. Bij toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum neemt op watergevoelig papier het aantal vlekken per cm<sup>2</sup> af. Komt bij de spuitvloeistofverdeling het aantal vlekken op watergevoelig papier onder de 150 per cm<sup>2</sup> dan neemt de biologische effectiviteit sterk af. Dit kan vooral onderin de plant gevolgen hebben. Dit hoeft echter bij toepassing van de adviesdosering geen probleem te zijn.



# 1. Inleiding

De biologische werking van middelen wordt in grote mate bepaald door de verdeling van middel over de planten en op het blad. Aspecten van het spuitproces die van invloed zijn op de biologische werking zijn o.a. druppelgrootte-verdeling en spuitvolume.

Bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vindt vaak een overdosering van de hoeveelheid middel plaats. Dit wordt gedaan om ook bij een ongelijkmatige verdeling van gewasbeschermingsmiddelen op het gewas toch een garantie te hebben dat op plaatsen met onderdosering nog een volledige werking van het middel bereikt wordt. De adviesdosering is mogelijk hoger dan strikt noodzakelijk. Steeds meer wordt duidelijk dat een plaatsgerichte toediening en/of een uniforme fijne bedekking de effectiviteit van het middel kan verhogen.

Een onderzoek is uitgevoerd dat zich richt op een optimalisatie van de verdeelnauwkeurigheid van gewasbeschermingsmiddel in aardappelen bij de bestrijding van *Phytophthora infestans* met verlaagde dosering en een verhoogde biologische effectiviteit. In dit rapport wordt een laboratorium onderzoek beschreven naar het effect van druppelgrootte (drie dootypes) op de spuitvloeistofverdeling en de biologische effectiviteit van een fungicide bij de bestrijding van de schimmel *Phytophthora infestans* in aardappelen bij verschillende doseringen.



## 2. Materiaal en Methode

In het spuittechnieklaboratorium van Field Technology Innovations (PRI) werden op 2 en 3 juli 2003 in de spuitkamer metingen gedaan naar de variatie van de spuitvloeistofverdeling in een aardappelgewas en de variatie in biologische effectiviteit van de bespuiting (Figuur 1).

### 2.1 Spuitvloeistofverdeling

De spuitvloeistofverdeling van een standaard spleetdop (TeeJet XR 110.02) werd vergeleken met twee driftbeperkende doppen (Figuur 2) van dezelfde grootte en met dezelfde afgifte (l/min). De driftbeperkende doppen waren de voorkamer spleetdop (Tee Jet DG 110.02) en de venturi spleetdop (Lechler ID 120.02). Het spuitvolume was bij de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02 respectievelijk 133 l/ha, 135 l/ha en 127 l/ha (rijnsnelheid 2 m/s, spuitdruk 3 bar). Het druppelgroottespectrum van de spuitdoppen, ingedeeld volgens Southcombe (1997), was Fijn voor de XR 110.02, Midden voor de DG 110.02 en Grof voor de ID 120.02 (Porskamp et al, 1999). Per dooptype werden 4 bespuitingen uitgevoerd met de spuitrobot. De spuitboom (werkbreedte 3,5 m) van de spuitrobot was uitgerust met 7 doppen met een onderlinge afstand van 50 cm. De spuitboom was ingesteld op 50 cm boven het gewas. Als gewas werd een serie aardappelplanten (Bintje) in potten gebruikt. In de spuitkamer werden 5 rijen van tien aardappelplanten uitgezet, waarbij de middelste rij onder de middelste dop van de spuitboom stond. In de rij stonden 3 aardappelplanten per meter; de afstand tussen de rijen was 75 cm. In de rij was er een gesloten gewas, tussen de rijen was het een open gewas. Van 4 aardappelplanten werd de bladoppervlakte gemeten en de Leaf Area Index (LAI) berekend, opgesplitst naar deze drie blad-etages (Tabel 1). Voor de bepaling van de LAI is gerekend met een grondoppervlak per plant van 33x75 cm (ca. 40000 planten/ha).

Tabel 1. Gemeten bladoppervlakte (cm<sup>2</sup>) en berekende Leaf Area Index onderscheiden naar top, midden en onderste bladetage en totale plant.

Plant	N-stengels	Plant hoogte [cm]	Bladoppervlak [cm <sup>2</sup> ]				LAI			
			Top	Midden	Onder	Totaal	Top	Midden	Onder	Totaal
1	10	45	2506	1997	634	5137	1,01	0,81	0,26	2,08
2	6	52	2239	2044	1157	5440	0,90	0,83	0,47	2,20
3	7	46	2348	1708	728	4784	0,95	0,69	0,29	1,93
4	5	52	2362	1938	936	5236	0,95	0,78	0,38	2,12
Gem.	7	49	2364	1922	864	5149	0,96	0,78	0,35	2,08

Van de totale LAI (2,08) zit 1/2 in de top, 1/3 in middelste en 1/6 in de onderste bladetage, respectievelijk 0,96, 0,78 en 0,35 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

De verdeling van de spuitvloeistof in de aardappelplanten werd gemeten door op een vaste plaats in de middelste rij per bespuiting steeds 1 plant te verwisselen (Figuur 3). In de wisselplanten werd op drie bladetages (top, midden, onder) de spuitvloeistofdepositie gemeten. Daarvoor werden per bladetage in vier richtingen (N,O,Z,W) stroken chromatografiepapier (Whatman no.2) met een paperclip aan een blad bevestigd. De keuze voor vier richtingen is gedaan om variatie in bladstand met de rij- en spuitrichting te ondervangen. De stroken waren 20x2 cm en werden om het blad gevouwen zodat zowel aan de bovenkant als aan de onderkant van het blad gemeten werd.

Met behulp van watergevoelig papier (Spraying Systems; 76x26 mm) werd zowel de hoeveelheid spuitvloeistof als de druppelgrootteverdeling op een blad bepaald. Het watergevoelig papier werd op dezelfde manier als het chromatografie papier in de planten bevestigd (Figuur 4).

In de rij naast de wisselplant stond een statief (Figuur 5) met op drie hoogten (overeenkomstig de hoogte van de bladetages) steeds 2 rondfilters (Whatman GF/A circles 47mm doorsnee, Cat No 1820047). Ook op deze manier werd de spuitvloeistofverdeling gemeten.

Tijdens de bespuitingen lagen 2 filterdoeken (Technofil TF-290;100x10 cm) boven het gewas en 2 filterdoeken in het gewas om inzicht te krijgen in de depositie op het gewas en in het gewas. De filterdoeken waren bevestigd op plastic platen met behulp van klittenband. De filterdoeken om de depositie op het gewas te meten lagen voor en achter het gewas dwars op de rijrichting en met het midden van de filterdoek onder de middelste dop van de spuitboom. De 2 filterdoeken in het gewas lagen op de grond in de rij links en rechts naast de wisselplant. Deze filterdoeken lagen in de lengterichting van de rijrichting (Figuur 6). Op dezelfde posities als de filterdoeken werd ook weer watergevoelig papier (Spraying Systems; 500x26 mm) weggelegd om ook op deze manier de hoeveelheid spuitvloeistofdepositie te bepalen en de verdeling daarvan.

De bespuitingen werden uitgevoerd met water waaraan de fluorescerende tracer Brilliant Sulfo Flavine (BSF, 0,1 g/l) was toegevoegd.

Na elke bespuiting werden de collectoren (chromatografiepapier, rondfilters en filterdoek) verzameld en gecodeerd voor verdere analyse (fluorimetrisch) op de hoeveelheid BSF. Ook werden aan de dop monsters van de spuitvloeistof genomen (tankmonsters) om de BSF-concentratie van de spuitvloeistof te meten. Voor de bepaling van de achtergrond werden blanco collectoren geanalyseerd. In het laboratorium werden de collectoren met water gespoeld, zodanig dat de BSF in oplossing kwam. Van deze oplossing werd de concentratie aan BSF gemeten met behulp van een fluorimeter (Perkin Elmer LS 45). Op dezelfde wijze werden ook de blanco collectoren geanalyseerd. De concentratie BSF in de tankmonsters werd ook fluorimetrisch bepaald.

De concentratie werd omgerekend naar volume spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid ( $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ). Het percentage (van het verspoten volume) is berekend door de depositie per oppervlakte-eenheid uit te drukken in procenten van de door de doppen verspoten hoeveelheid vloeistof per oppervlakte-eenheid. Door vermenigvuldiging met de LAI (Tabel 1) wordt rekening gehouden met het bemonsterde oppervlak per bladetage. De berekeningen staan weer-geven in formule 1 en 2.

$$\frac{\mu\text{l}}{\text{cm}^2} = \frac{\{ \text{fluor}_{\text{monster}} - \text{fluor}_{\text{blanko}} \} \times \text{ijkfactor} \times \text{spoelvolum e}}{\text{tankconcentratie} \times \text{oppervlak}_{\text{monster}}} \quad (1)$$

$$\text{percentage van afgifte} = \frac{\left( \frac{\mu\text{l}}{\text{cm}^2} \right)}{\frac{1}{\text{ha}}} \times 100 \quad (2)$$

Het watergevoelig papier werd geanalyseerd met behulp van beeldverwerking. Daarbij werden opnames gemaakt van 4x4 mm. Het percentage bedekt oppervlak, het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  en de vleggrootteverdeling werden bepaald. De vleggrootteverdeling werd gekarakteriseerd door de D10, D50 en D90; de diameter ( $\mu\text{m}$ ) bij 10%, 50% en 90% in de verdeling van de gemeten vlekken. Van de kleine papiertjes die in de plant op de verschillende bladetages (4 per etage) bevestigd waren werden steeds 2 opnames gemaakt. Van de gemeten parameters werd het gemiddelde berekend per 4 papiertjes (8 opnames). Alleen de resultaten van de bovenzijde van het blad zijn in deze rapportage verwerkt. Van de lange papieren boven het gewas en in de rij op de grond werden steeds 8 opnames gemaakt.





*Figuur 1. Overzicht opstelling in spuitkamer.*



*Figuur 2. Gebruikte spuitdoppen in de metingen.*



*Figuur 3. Uitnemen van de wisselplanten na bespuiting.*



*Figuur 4. Wisselplanten met op drie etages chromatografiepapier (links) en watergevoelig papier (rechts).*



*Figuur 5. Statief met rondfilters ter hoogte van de drie bladetages zoals geplaatst tussen de rijen naast de wisselplanten.*



*Figuur 6. Plaats van de collectoren en watergevoelig papier boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen.*

## 2.2 Biologische effectiviteit

Met dezelfde instellingen (dooptype/snelheid/druk) als bij de verdelingsmetingen werden ook metingen uitgevoerd naar de biologische effectiviteit. Gekeken werd naar de beschermingsgraad tegen *Phytophthora infestans*. Bespuitingen werden uitgevoerd met een commerciële formulering Shirlan (Syngenta; werkzame stof: fluazinam, 500 g/l) in een doseringsreeks van 0 - 20 - 40 - 60 - 80 - 100% van de adviesdosering (0,4 l/ha Shirlan). De biologische effectiviteit werd gemeten door op een vaste plaats in de middelste rij per bespuiting steeds één plant te verwisselen. In de wisselplanten werd op drie bladetages (top, midden, onder) de biologische effectiviteit gemeten. Daarbij werd op elke bladetage één blad (met 5 deelblaadjes) afgehaald en in een koelbox bewaard. De volgende dag werden de bladeren in vochtige Oasis gestoken en in een plastic container geplaatst. Vijf deelblaadjes van ieder blad werden geïnoculeerd door een druppel (30 µl) met een suspensie van zoosporangia op te brengen in het midden van het deelblaadje. Om gedurende de incubatie een hoge relatieve luchtvochtigheid te kunnen handhaven werden de containers met de bladeren omhuld door een plastic zak en geplaatst in een klimaatkamer bij 15°C met een lichtperiode van 8 uur.

Zes tot zeven dagen na inoculatie werden de blaadjes beoordeeld op aanwezigheid van *Phytophthora infestans*. Per behandeling werden de deelblaadjes met een *Phytophthora* aantasting (lesie) geteld waarmee het percentage 'zieke deelblaadjes' werd berekend. Per deelblaadje werd ook het percentage 'aangetast bladoppervlak' ingeschat door gebruik te maken van een index die varieert van 0% tot 100%. Met het blote oog of met een stereomicroscop (40x) werd bepaald of de lesies al dan niet sporuleerden.



Figuur 7. Blaadjes met vlekken.

## 3 Resultaten

### 3.1 Depositie spuitvloeistof boven gewas en op de grond tussen de rijen

Tijdens de bespuitingen lagen 2 collectoren boven het gewas en 2 collectoren in het gewas om inzicht te krijgen in de depositie op het gewas en in het gewas. De resultaten van de metingen staan vermeld in Tabel 2 (boven gewas) en Tabel 3 (tussen de rijen op de grond) als percentage van de afgifte van de drie dooptypen respectievelijk 133 l/ha voor de XR 110.02, 135 l/ha voor de DG 110.02 en 127 l/ha voor de ID 120.02.

*Tabel 2. Spuitvloeistofdepositie boven gewas als percentage van de afgifte voor de drie dooptypen (4 herhalingen).*

Dop	Plaats	% van afgifte per herhaling				gem	gem voor/achter
		#1	#2	#3	#4		
XR 110.02	Voor	90	106	97	110	101	
	Achter	95	95	95	94	95	98
DG 110.02	Voor	102	107	104	93	101	
	Achter	86	105	97	88	94	98
ID 120.02	Voor	105	99	95	87	97	
	Achter	98	95	94	96	96	96

De XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 spuitdoppen geven gemiddeld spuitvloeistofdeposities (voor/achter) van respectievelijk 98%, 98% en 96%.

*Tabel 3. Spuitvloeistofdepositie op de grond 'onder' het gewas tussen de rijen als percentage van de afgifte voor de drie dooptypen (4 herhalingen).*

Dop	Plaats	% van afgifte				gem	gem links/rechts
		#1	#2	#3	#4		
XR 110.02	Links	60	67	65	60	63 B	
	Rechts	78	91	70	81	80 D	72 B
DG 110.02	Links	60	66	65	58	63 B	
	Rechts	71	74	76	74	74 C	68 B
ID 110.02	Links	55	49	55	54	53 A	
	Rechts	69	66	78	69	70 C	62 A

*Verschillende letters in de kolom gem geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,05$ ).*



Gemiddeld over alle waarnemingen wordt op de grond onder het gewas bij de ID 120.02 (62%) een significant lagere depositie gevonden dan bij de XR 110.02 (72%) en de DG 110.02 (68%). Voor alle dooptypes geldt dat er een significant verschil is tussen links tussen de rijen en rechts tussen de rijen. Links geeft de ID 120.02 een significant lagere depositie dan de XR 110.02 en DG 110.02. Rechts geeft de XR 110.02 een significant hogere depositie dan de DG 110.02 en ID 120.02. De XR 110.02 rechts is met name hoger door de waarneming van 91% bij #2. Wordt deze waarneming weggelaten in de analyse (XR=76%) dan worden er rechts geen significante verschillen gevonden tussen de dooptypes.

Hoe grover het druppelgroottespectrum (is niet significant tussen XR 110.04 en DG 110.02) des te minder op het grondoppervlak terecht komt (in tegenstelling tot wat bij een gesloten gewas nu aangenomen wordt). Mogelijk dat dit te maken heeft met de dopposities en de plant/bladstructuur. Door beschaduwing kunnen de druppelbanen bij de grovere druppel de grond niet bereiken terwijl bij fijne doppen de spuitnevel meer uitdwarrelt en inzakt tussen de plantrijen en daardoor een hogere depositie op grondoppervlak geeft.

## 3.2 Verdeling in aardappelen (op chromatografiepapier in aardappelplanten)

De resultaten van de spuitvloeistofverdelingsmetingen in aardappelen met behulp van chromatografiepapier zijn weergegeven in Bijlage I.

In Tabel 4 staat de gemiddelde depositie (% van afgifte) gevonden bij de 3 dooptypes op de verschillende bladetages en kant van het blad.

*Tabel 4. Gemiddelde verdeling spuitvloeistof (% van afgifte) in aardappelen bij bespuitingen met de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02 (spuitdruk 3 bar, 130 l/ha) op de top, midden en onderste bladetage onderscheiden naar boven- en onderzijde van het blad.*

Dop	Top		Midden		Onder	
	boven	onder	boven	onder	boven	onder
XR 110.02	68	2,5	32	1,5	12	0,5
DG 110.02	70	3,6	27	0,9	3,3	0,7
ID 120.02	54	7,1	26	2,3	8,0	0,8

Op bijna alle hoogtes (top/midden/onder) en kant blad (boven/onder) zijn enkele waarnemingen zeer bepalend bij de berekening van de gemiddelde depositie.

Voor een goede beschrijving van de spuitvloeistofverdeling kan gebruik worden gemaakt van de mediane verdeling. In Tabel 5 en in Figuur 8 staat de mediane spuitvloeistofverdeling.

Tabel 5. *Mediane verdeling spuitvloeistof (% van afgifte) in aardappelen bij bespuitingen met de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02 (spuitdruk 3 bar, 130 l/ha) op de top, midden en onderste bladetage onderscheiden naar boven- en onderzijde van het blad.*

Dop	Top		Midden		Onder							
	boven	onder	boven	onder	boven	onder						
XR 110.02	76	A	1,7	A	34	A	0,3	A	8,4	A	<0,1	A
DG 110.02	79	A	0,3	B	24	A	<0,1	B	1,0	B	<0,1	A
ID 120.02	54	B*	2,3	A	23	A	0,4	A	7,0	A	0,4	A

*Verschillende letters in kolommen geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,05$ ); \* ( $\alpha < 0,10$ )*

### Algemeen:

Er is een grote spreiding (uitgedrukt in variatiecoëfficiënt) in spuitvloeistofdeposities. In de top zijn deze nog relatief laag, 40%, 39% en 61% voor respectievelijk de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02. Bij de XR 110.02 neemt de vc toe van 40% top-bovenkant blad naar 1638% onder-onderkant blad.

### Dopeffect:

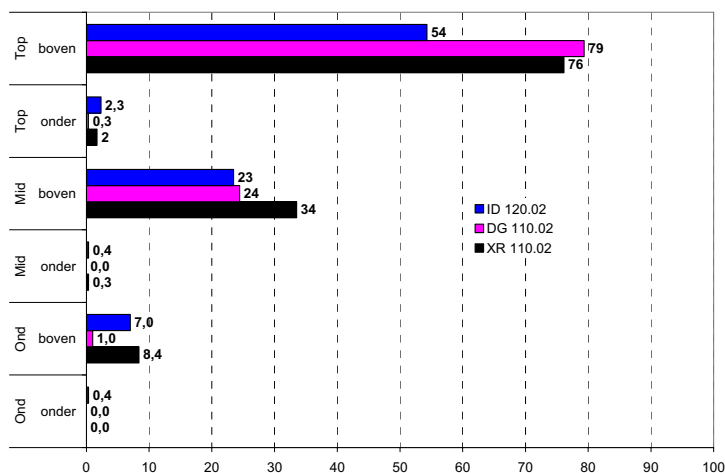
#### Bovenkant blad

Op de bovenkant van het blad in de top van de aardappelplanten geven de XR 110.02 en DG 110.02 ongeveer gelijke spuitvloeistofdeposities (Tabel 5), respectievelijk 76% en 79%. De ID 120.02 geeft op dit bladniveau minder depositie (54%). Bij  $\alpha = 0,05$  is dit verschil statistisch niet significant. Bij  $\alpha = 0,10$  is dit wel het geval.

Op de middelste bladetage geeft de XR 110.02 (34%) een hogere depositie dan de DG 110.02 en de ID 120.02 (respectievelijk 24% en 23%). Dit verschil is echter statistisch niet significant. Onderin de aardappelplant is de depositie bij de DG 110.02 (1,0%) significant lager dan de XR 110.02 (8,4%) en de ID 120.02 (7,0%).

#### Onderkant blad

Zowel in de top als in het midden van de plant geeft de DG 110.02 significant minder depositie op de onderkant van het blad in vergelijking met de XR 110.02 en ID120.02 (Tabel 5). Onderin de plant wordt aan de onderzijde van het blad bijna geen depositie gevonden (<0,1 %). Alleen bij de ID 120.02 wordt nog 0,4% gevonden.



*Figuur 8. Mediane waarden van de spuitvloeistof verdeling (% van dosering) op de aanwezige bladhoeveelheid in aardappelen op drie bladetages (boven en onderzijde blad) bij bespuitingen met de XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha).*

Door de deposities op de verschillende bladetages te vermenigvuldigen met de bladoppervlaktes van die etages (LAI: Top:0,96; Midden: 0,78; Onder: 0,35 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup>) wordt rekening gehouden met het bemonsterde oppervlak van 2 m<sup>2</sup> bladoppervlak per m<sup>2</sup> grondoppervlak. De mediane depositie per object verrekend met de LAI staat in Tabel 6.

*Tabel 6. Mediane waarden van de spuitvloeistofdepositie (% van afgifte) op de aanwezige bladhoeveelheid van 2 m<sup>2</sup> per m<sup>2</sup> grondoppervlak in aardappelen bij bespuitingen met de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02 (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha) op de top, midden en onderste bladetage onderscheiden naar boven- en onderzijde van het blad.*

Dop	Top		Midden		Onder		som
	boven	onder	boven	Onder	boven	onder	
XR 110.02	73	1,6	26	0,3	2,9	<0,1	104
DG 110.02	76	0,3	19	<0,1	0,4	<0,1	95
ID 120.02	52	2,2	18	0,3	2,4	0,1	75

Bij de XR 110.02 en DG 110.02 wordt op de plant respectievelijk 104% en 95% gevonden. Bij de ID 120.02 wordt met 75% duidelijk minder op de totale plant teruggevonden. Dit verschil wordt vooral veroorzaakt door de lagere depositie in de Top (bovenkant blad).



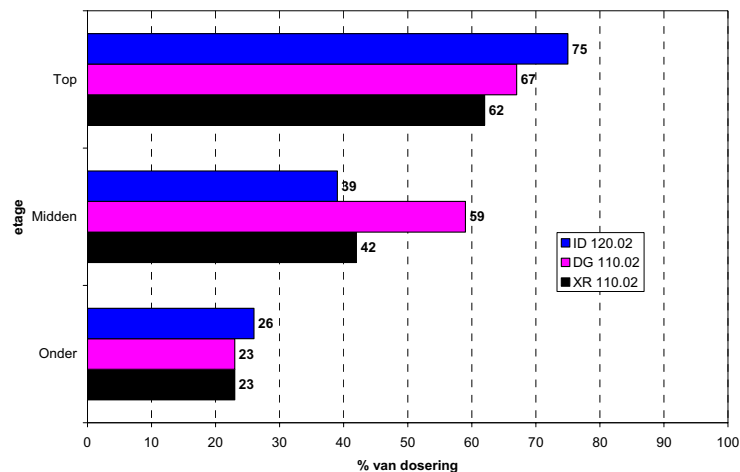
### 3.3 Depositie op filters

De resultaten van de verdelingsmetingen op het filterstatief naast de wisselplant midden tussen de plantrijen zijn weergegeven in Bijlage II. De gemiddelde en mediane waarden voor de spuitvloeistofdepositie per object staan in Tabel 7 en in Figuur 9.

Tabel 7. Gemiddelde en mediaan waarden spuitvloeistofdepositie (% van afgifte) op filters voor drie hoogten (top, midden, onder) op een statief midden tussen de plantrijen bij een bespuiting met de XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha)

Etage	XR 110.02		DG 110.02		ID 120.02	
	gem	mediaan	gem	mediaan	gem	mediaan
Top	61	62	63	67	75	75
Midden	47	42	48	59	48	39
Onder	24	23	23	23	30	26

Ter hoogte van de bovenste bladetage geeft de ID 120.02 een hogere mediane depositie (75%) dan de XR 110.02 (62%) en de DG 110.02 (67%). In het midden geeft de DG 110.02 (59%) een hogere depositie dan de XR 110.02 (42%) en de ID 120.02 (39%). Onderin de plant zijn de deposities van de drie doppen gelijk. In vergelijking met de resultaten bij het chromatografiepapier is bij de filters in het midden en onderin de depositie veel hoger dan de depositie op dezelfde hoogte in de plant. Reden zou kunnen zijn dat het statief met filters tussen de plantrijen stond en dat daar minder schaduw effect van de planten optrad. Opvallend is dat de ID 120.02 op de filters 21% (absoluut) meer depositie geeft dan bij het chromatografie papier in de top van de aardappelplant.



Figuur 9. Mediaanwaarden van de spuitvloeistofdepositie (% van afgifte) op filters voor de verschillende hoogten (top, midden, onder) op een statief tussen aardappelplanten bij een bespuiting met de XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha).

### 3.4 Resultaten beeldverwerking

De resultaten van de verdelingsmetingen met beeldverwerking staan vermeld in Bijlage III.

#### 3.4.1 Depositie en verdeling boven het gewas en onder het gewas tussen de rijen

In Tabel 8 staat het percentage bedekt oppervlak door spuitvloeistof boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen. In Tabel 9 staat het aantal vlekken per cm<sup>2</sup> en in Tabel 10 de verdeling van de vlek grootte. Statistische analyse is uitgevoerd bij een betrouwbaarheid van 90%.

*Tabel 8. Percentage bedekt oppervlak door spuitvloeistof boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen.*

Positie	Dop		
	XR 110.02	DG 110.02	ID 120.02
Boven	42 a	38 ab	33 bc
Onder	29 c	25 c	26 c

*Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ )*

Op het watergevoelig papier boven het gewas neemt het percentage met vlekken bedekt oppervlak af met toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum (volgorde XR > DG > ID). Het verschil tussen de XR 110.02 en ID 120.02 is significant.

Onder het gewas tussen de gewasrijen op de grond is het percentage met vlekken bedekt oppervlak voor de XR 110.02 dop hoger dan voor de DG 110.02 en de ID 120.02 doppen. De verschillen zijn echter niet significant. Voor de XR110.02 en de DG110.02 doppen is het percentage bedekt oppervlak boven het gewas significant hoger dan onder het gewas. Bij de ID120.02 is er geen verschil in percentage bedekt oppervlak tussen boven en onder het gewas.

*Tabel 9. Aantal vlekken per cm<sup>2</sup> boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen.*

Positie	Dop		
	XR 110.02	DG 110.02	ID 120.02
Boven	300 b	219 c	109 d
Onder	358 a	230 c	101 d

*Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ ).*

Zowel boven het gewas als onder het gewas tussen de gewasrijen op de grond is er een afnemend aantal vlekken per cm<sup>2</sup> (Tabel 9) bij toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum van de spuitdop (volgorde XR > DG > ID). De verschillen tussen de dooptypen zijn zowel boven het gewas als onder het gewas tussen de gewasrijen

significant. Voor de DG110.02 en de ID120.02 spuitdoppen is er geen verschil in aantal vlekken per cm<sup>2</sup> tussen boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen. Bij de XR11002 is het aantal vlekken per cm<sup>2</sup> boven het gewas significant lager dan onder het gewas tussen de gewasrijen.

Tabel 10. Verdeling vlek grootte (diameter;  $\mu\text{m}$ ) bij 10%, 50% en 90% van de vlekverdeling boven het gewas en onder het gewas tussen de gewasrijen.

	Dop								
	XR 110.02			DG 110.02			ID 120.02		
Positie	D10	D50	D90	D10	D50	D90	D10	D50	D90
Boven	309	1104 b	1888	359	1459 bc	2262	877	2282 d	2586
Onder	229	615 a	1303	274	768 a	1431	609	1792 cd	2131

Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ ).

De vlek grootteverdeling onder het gewas op de grond is duidelijk fijner dan de vlek grootteverdeling boven het gewas (Tabel 10). Vooral de fijnere druppels dringen tot op de grond door. Dit komt tot uiting in zowel de D10, de D50 als de D90 van de verschillende spuitdoppen. Boven het gewas zijn er duidelijk 3 stappen in grofheid van de vlekverdeling. De ID 120.02 is grover dan de DG 110.02 die weer grover is dan de XR 110.02 dop. Statistisch is er bij de D50 geen significant verschil tussen de XR 110.02 en de DG 110.02. Beide doppen verschillen wel significant van de ID 120.02. Verder is de D50 van de ID 120.02 hoger dan de D90 van de DG 110.02. De D50 van de DG 110.02 zit tussen de D50 en de D90 van de XR 110.02 in. Onder het gewas is de vlek grootteverdeling van de XR 110.02 en de DG 110.02 doppen hetzelfde terwijl dat van de ID 120.02 dop duidelijk (bij de D50 significant) grover is. De D50 van de ID 120.02 is zelfs hoger dan de D90 van de XR 110.02 en de DG 110.02 doppen. Dit alles geeft aan dat er grote verschillen in vlek grootteverdeling zijn.

### 3.4.2 Depositie en verdeling in aardappelplanten

In Tabel 11 staat het percentage bedekt oppervlak door spuitvloeistof in aardappelplanten op de verschillende bladetages. In Tabel 12 staat het aantal vlekken per cm<sup>2</sup> en in Tabel 13 de verdeling van de vlek grootte. Statistische analyse is uitgevoerd bij een betrouwbaarheid van 90%.

Tabel 11. Percentage bedekt oppervlak op bovenzijde blad op de verschillende bladetages in de aardappelplant.

Bladetage	Dop		
	XR 110.02	DG 110.02	ID 120.02
Boven	29 a	26 ab	23 b
Midden	11 c	12 c	10 cd
Onder	6 de	2 e	4 e
Gemiddeld	15 x	13 xy	12 y

Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ ); x en y geven alleen verschillen aan in de rij.

Hoe dieper in het gewas des te lager het percentage met spuitvloeistof bedekt oppervlak is. Voor alle drie de spuitdoppen is er een duidelijke significante afname in percentage bedekt oppervlak van de bovenste naar de middelste en de onderste bladstage. Op de bovenste bladstage is het percentage door spuitvloeistof bedekt oppervlak voor de ID 120.02 dop significant lager dan voor de XR 110.02 dop met midden daartussenin de DG 110.02 dop.

Gemiddeld over alle bladstages treedt dit verschil in percentage bedekt oppervlak ook op.

Op de middelste en onderste bladstage is er geen significant verschil tussen de dooptypes.

Tabel 12. Aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  op bovenzijde blad op de verschillende bladstages in de aardappelplant.

Bladstage	Dop		
	XR 110.02	DG 110.02	ID 120.02
Boven	314 a	196 b	97 d
Midden	148 c	87 d	44 ef
Onder	80 de	18 f	29 f
Gemiddeld	181 x	99 y	57 z

Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ ); x en y geven alleen verschillen aan in de rij.

Met toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum van de spuitdop neemt het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  af (Tabel 11). Dit gebeurt op alle bladstages. Grofweg is het aantal vlekken voor de DG 110.02 de helft van die van de XR 110.02 en die van de ID 120.02 de helft van die van de DG 110.02. Op de bovenste en middelste bladstages zijn de verschillen tussen de dooptypes significant. Onderin is er geen significant verschil tussen DG 110.02 en ID 120.02, maar het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  bij de XR 110.02 is significant hoger. Gemiddeld over alle bladstages is het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  voor alle drie dooptypen verschillend.

Tabel 13. Verdeling van de vlek grootte op bovenzijde blad op verschillende bladstages in de aardappelplant.

Bladstage	Dop								
	XR 110.02			DG 110.02			ID 120.02		
	D10	D50	D90	D10	D50	D90	D10	D50	D90
Boven	239	745 cd	1405	399	1389 b	1891	583	1983 a	2203
Midden	187	446 e	733	300	697 cde	977	434	868 c	975
Onder	254	496 de	653	297	568 de	610	438	739 cd	820
Gemiddeld	227	562 x	930	317	851 y	1124	485	1197 z	1333

Verschillende letters geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ )

Gemiddeld over alle bladstages wordt bij de D50 een significant verschil gevonden tussen de drie dooptypes. De vlek grootteverdeling wordt op volgorde XR 110.02 - DG 110.02 - ID 120.02 steeds grover. Op de bovenste bladstage zijn de verschillen in D50 tussen de drie dooptypes significant. Op de middelste bladstage is er alleen een

verschil tussen de ID 120.02 enerzijds en de XR 110.02 en DG 110.02 anderzijds. Op de onderste bladstage zijn de verschillen tussen de drie doptypes niet meer significant.

Hoe dieper in het gewas des te fijner de vlekverdeling van de spuitvloeistof wordt. Dit treedt voor alle drie de spuitdoppen op. Het verschil in vlekverdeling tussen de middelste en de onderste bladstage is echter minimaal voor de XR 110.02 dop en voor de DG 110.02 en de ID 120.02 dop alleen voor de D50 en de D90. De verschillen tussen de middelste en onderste bladstages zijn bij de D50 in alle gevallen niet significant. Op de middelste en de onderste bladstage is van de gemeten vlekken de D10 van de ID 120.02 dop vergelijkbaar met de D50 van de XR 110.02 dop. Van de vlekken op de bovenste bladstage is de D90 van de XR 110.02 dop vergelijkbaar met de D50 van de DG 110.02 dop en de D90 van de DG 110.02 dop vergelijkbaar met de D50 van de ID 120.02 dop.

### 3.5 Biologische effectiviteit

In Bijlage IV staan de resultaten van de uitgevoerde biotoetsen.

In Tabel 14 en 15 is de biologische effectiviteit uitgedrukt in respectievelijk het % door *Phytophthora infestans* aangetaste deelblaadjes en % aangetast deoppervlak na behandeling met verschillende Shirlan doseringen.

Tabel 14. *Biologische effectiviteit als % door Phytophthora infestans aangetaste aantal deelblaadjes na behandeling met verschillende doseringen (% van adviesdosering=0,4 l/ha).*

Dop	Etage	Dosering Shirlan						Som
		0	20	40	60	80	100	
XR 110.02	Top	30	0	0	5	10	0	<b>15</b>
	Midden	40	5	10	0	0	10	<b>25</b>
	Onder	55	30	30	20	5	20	<b>105</b>
		<b>som</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	
DG 110.02	Top	20	0	20	0	5	15	<b>40</b>
	Midden	70	15	15	20	0	0	<b>50</b>
	Onder	95	60	10	25	10	25	<b>130</b>
		<b>som</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	
ID 120.02	Top	67	0	0	5	15	20	<b>40</b>
	Midden	87	10	25	15	10	5	<b>65</b>
	Onder	81	20	10	35	35	35	<b>135</b>
		<b>som</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	

Tabel 15. *Biologische effectiviteit als % door Phytophthora infestans) aangetast deeloppervlak na behandeling met verschillende doseringen (% van adviesdosering=0.4 l/ha).*

Dop	Etage	Dosering Shirlan						Som	Gem
		0	20	40	60	80	100		
XR 110.02	Top	11	0	0	2	5	<b>0 a</b>	<b>7 a</b>	
	Midden	21	4	5	0	0	<b>4 a</b>	<b>13 a</b>	
	Onder	29	13	13	19	1	<b>16 ab</b>	<b>62 b</b>	<b>27 x</b>
	<b>som</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>20</b>			
DG 110.02	Top	11	0	4	0	2	7 a	<b>13 a</b>	
	Midden	41	6	10	7	0	0 a	<b>23 a</b>	
	Onder	62	34	5	22	2	16 ab	<b>79 bc</b>	<b>38 xy</b>
	<b>som</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>23</b>			
ID 120.02	Top	23	0	0	0	6	6 a	<b>12 a</b>	
	Midden	47	5	8	11	6	1 a	<b>31 a</b>	
	Onder	57	11	6	27	20	29 b	<b>93 c</b>	<b>45 z</b>
	<b>som</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>36</b>			

*Verschillende letters in kolommen geven statistische verschillen aan ( $\alpha < 0,10$ ).*

In de laatste kolom van de twee tabellen zijn de aantastingspercentages gesommeerd van de Shirlanconcentraties (20% -100%).

In Tabel 15 is te zien dat gemiddeld over alle waarnemingen bij de XR 110.02 het laagste gesommeerde aantastingspercentage (27%) wordt gevonden. De DG 110.02 en ID 120.02 geven respectievelijk 38% en 45%. Alleen het verschil tussen XR 110.02 en ID 120.02 is significant.

In de kolom 'SOM' is te zien dat bij de drie dootypes het gesommeerde aantastingspercentage lager in de plant groter wordt. De verschillen tussen top en midden zijn bij de 3 dootypes niet significant. Het onderste bladetage geeft in alle gevallen een significant hoger gesommeerd aantastingspercentage.

Op alle bladetages geeft de XR 110.02 het beste resultaat. De DG 110.02 geeft weer een beter resultaat dan de ID 120.02. In de top worden gesommeerde aantastingspercentages gevonden van 7%, 13% en 12% voor respectievelijk de XR 110.02, DG 110.02 en de ID 120.02. De verschillen zijn gering en niet significant. Op de middelste bladetage zijn de verschillen groter tussen de 3 dootypes (13%, 23% en 31%) maar zijn niet significant. De verschillen onderin de plant zijn het grootst. Het bestrijdingsresultaat onderin de planten is voor alle dootypes 3-4 maal slechter dan bij de middelste etage. Daarbij geeft de XR 110.02 een gesommeerd aantastingspercentage van 62%. Dit is significant lager dan de ID 120.02 (93%). Het verschil met de DG 110.02 (79%) is niet significant. Ook het verschil tussen de DG 110.02 (79%) en de ID 120.02 (93%) is niet significant.

In Tabel 14 en 15 zijn bij elke concentratie Shirlan de aantastingspercentages bij de verschillende bladetages gesommeerd. Opmerkelijk hierbij is dat bij de XR 110.02 en de DG 110.02 het beste resultaat gevonden wordt bij de 80% dosering. Nog opmerkelijker is dat bij de ID 120.02 het beste resultaat gevonden wordt bij 20% en 40% dosering.

In Tabel 15 in de kolom 100% dosering Shirlan is te zien dat op alle bladetages er geen significant verschil is tussen de drie dootypes.

Per dootype zijn steeds 4 planten met water bespoten (onbehandeld). Deze blancoplanten zijn in Tabel 14 en 15 toegerekend aan de verschillende dootypes. In feite kunnen ze bij elkaar opgeteld worden. In Tabel 14 en 15 is te zien dat er een behoorlijke spreiding in ziekte is tussen de blancoplanten. Dit kan veroorzaakt zijn doordat *Phytophthora infestans* de neiging heeft af en toe minder sporen te laten kiemen. Verder waren de aardappelplanten wat aan de iele kant en sommige bladeren begonnen al te vergelen. Op dat soort bladeren doet *Phytophthora infestans* het ook niet goed. Opvallend bij de blancoplanten is dat ook hier de meeste aantasting onderin de plant gevonden wordt. Het lijkt erop dat oude blaadjes gevoeliger zijn voor ziekte.





## 4 Discussie

### Relatie depositie en biologische effectiviteit

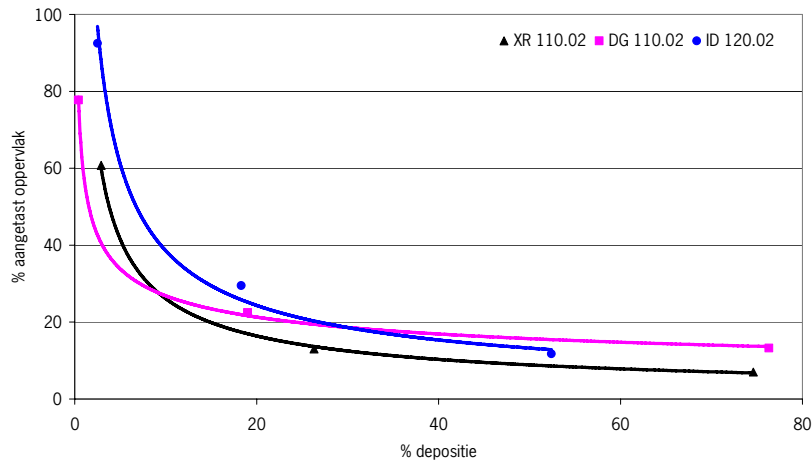
In de top van de aardappelplanten (totaal som in Tabel 15) zijn de verschillen in aantasting tussen de drie doptypen gering. Opmerkelijk is dat bij de ID 120.02 op de top (bovenkant) maar 52% depositie gevonden wordt en toch het zelfde bestrijdingsresultaat behaald wordt.

De biologische effectiviteit in het midden van de planten is bij de XR 110.02 groter dan de DG 110.02 en ID 120.02. Terwijl er bijna geen verschil is tussen DG 110.02 en ID 120.02. Dit resultaat komt overeen met het resultaat van de depositiemetingen waar bij de XR 110.02 met 26% (bovenkant blad) meer depositie gevonden wordt dan bij de DG 110.02 (19%) en de ID 120.02 (18%). De verschillen tussen enerzijds de XR 110.02 en DG 110.02 en ID 120.02 anderzijds waren echter niet significant. Onderin wordt bij de XR 110.02 het beste bestrijdingsresultaat gevonden. De DG 110.02 geeft weer een beter resultaat dan de ID 110.02. Dit komt niet overeen met wat er bij de depositiemetingen gevonden wordt. Daar waren er geen significante verschillen tussen XR 110.02 en ID 120.02, en was de gevonden depositie bij de DG 110.02 significant lager. Opvallend bij de blancoplanten is dat ook hier de meeste aantasting onderin de plant gevonden wordt. Het lijkt erop dat oude blaadjes gevoeliger zijn voor ziekte.

In Tabel 16 staan per dooptype en per bladetagage de gevonden mediane depositie (som % boven-onderkant blad) en de totaalsom (Tabel 15) van het % door *Phytophthora infestans* aangetast deeloppervlak (gesommeerd over alle Shirlandoseringen). In Figuur 10 is de spuitvloeistofdepositie uitgezet tegen de som van het % door *Phytophthora infestans* aangetast deeloppervlak van de doseringen (20% – 100%).

Tabel 16. *Relatie spuitvloeistofdepositie en biologische effectiviteit (som % door Phytophthora infestans aangetast deeloppervlak; doseringen 20% – 100%).*

Dop	Etage	% Depositie	% Aangetast deeloppervlak
XR 110.02	Top	75	7
	Midden	26	13
	Onder	2,9	62
DG 110.02	Top	76	13
	Midden	19	23
	Onder	0,4	79
ID 120.02	Top	52	12
	Midden	18	30
	Onder	2,5	93



Figuur 10. Relatie spuitvloeistofdepositie en biologische effectiviteit (% door *Phytophthora infestans* aangetast deeloppervlak).

De drie dooptypen hebben verschillende relaties tussen spuitvloeistofdepositie en % aangetast oppervlak. De biologische effectiviteit van de standaard spleetdop (XR 110.02) is duidelijk beter dan de driftarme voorkamer spleetdop DG 110.02 en de venturi spleetdop ID 120.02. De voorkamer spleetdop DG 110.02 heeft met name op de onderste en middelste bladstage weer een hogere biologische effectiviteit dan de venturi spleetdop ID 120.02.

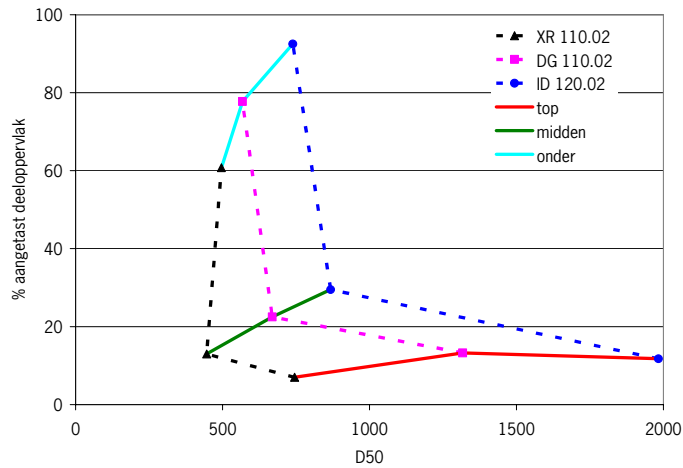
### Effect van het aantal vlekken op watergevoelig papier en de vlek grootteverdeling op de biologische effectiviteit

Om het effect van de vlek grootteverdeling van de spuitvloeistof op de biologische effectiviteit te bekijken is gekozen dit aan de hand van de D50 te doen.

In Tabel 17 staan per dooptype per bladstage de D50 (Tabel 13) en de totaal som (Tabel 15) van het % door *Phytophthora infestans* aangetast deeloppervlak (gesommeerd over alle Shirlandoseringen) weergegeven. In Figuur 11 is de D50 uitgezet tegen het % aangetast deeloppervlak.

Tabel 17. Relatie tussen vlek grootteverdeling en de biologische effectiviteit (% door *Phytophthora infestans* aangetast deeloppervlak).

Dop	Etage	D50	% Aangetast deeloppervlak
XR 110.02	Top	745	7
	Midden	446	13
	Onder	496	62
DG 110.02	Top	1317	13
	Midden	669	23
	Onder	568	79
ID 120.02	Top	1983	12
	Midden	868	30
	Onder	739	93



*Figuur 11. Relatie tussen vlekgruotteverdeling (D50) en de biologische effectiviteit (% door Phytophthora infestans aangetast deeloppervlak).*

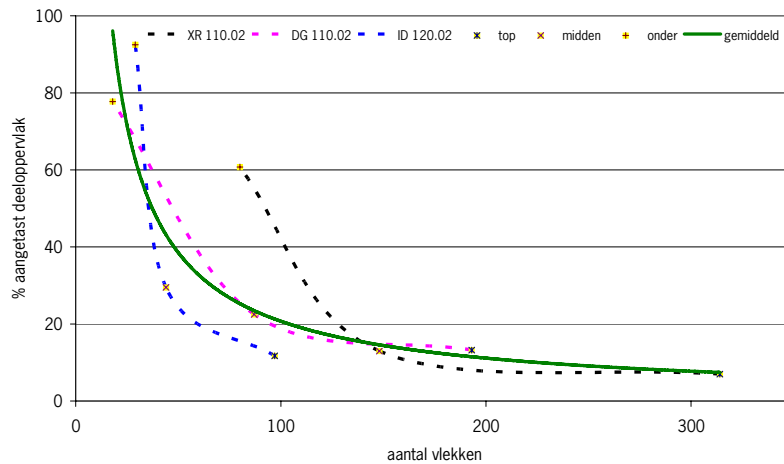
In Tabel 17 en in Figuur 11 is te zien dat in de top grote verschillen optreden tussen de dootypes in de fijnheid van de vlekgruotteverdeling, maar dat er nauwelijks verschil is in biologische effectiviteit. Bij elk dootype zijn de verschillen in vlekgruotteverdeling tussen de middelste en de onderste bladstage minimaal. De biologische effectiviteit neemt echter wel sterk af. Op alle drie de bladstages is duidelijk dat met toenemende gruofheid van het spectrum de biologische effectiviteit afneemt (% aangetaste deeloppervlak neemt toe). Dit is in de middelste en onderste bladstage duidelijker dan op de bovenste etage.

Een andere parameter die de druppelgruotteverdeling beschrijft is het aantal vlekken op watergevoelig papier per  $\text{cm}^2$ . In Tabel 18 staan per dootype per bladstage het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  (Tabel 12) en de totaalsom (Tabel 15) van het % aangetast deeloppervlak (gesommeerd over alle Shirlandoseringen) weergegeven.

*Tabel 18. Relatie aantal vlekken en biologische effectiviteit (% door Phytophthora infestans aangetast deeloppervlak).*

Dop	Etage	n vlekken	% Aangetast deeloppervlak
XR 110.02	Top	314	7
	Midden	148	13
	Onder	80	62
	<b>Gem</b>	<b>181</b>	<b>27</b>
DG 110.02	Top	193	13
	Midden	87	23
	Onder	18	79
	<b>Gem</b>	<b>99</b>	<b>38</b>
ID 120.02	Top	97	12
	Midden	44	30
	Onder	29	93
	<b>Gem</b>	<b>57</b>	<b>45</b>

In Figuur 12 is het aantal vlekken uitgezet tegen het % aangetast deeloppervlak.



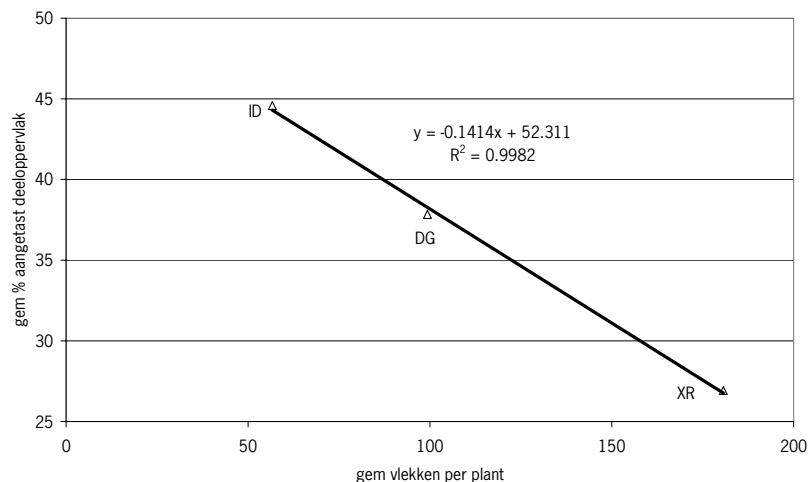
*Figuur12. Relatie tussen aantal vlekken spuitvloeistof per cm<sup>2</sup> en de biologische effectiviteit (% door Phytophthora infestans aangetast deeloppervlak).*

In Figuur 12 is te zien dat de biologische effectiviteit groter wordt bij een toenemend aantal vlekken. De relatie tussen aantal vlekken en biologische effectiviteit verschilt per dooptype.

Bij toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum neemt het aantal vlekken per cm<sup>2</sup> af. Voor het bestrijdingsresultaat kan dat vooral onderin de plant voor problemen zorgen.

De gemiddelde lijn geeft aan dat als het aantal vlekken onder de 150 per cm<sup>2</sup> komt de biologische effectiviteit snel afneemt.

In Figuur 13 is voor elk dooptype het aantal vlekken en % aangetast bladoppervlak gemiddeld over alle bladetages weergegeven.



*Figuur 12. Relatie druppelgroottespectrum (uitgedrukt in het aantal vlekken op watergevoelig papier per cm<sup>2</sup>) en biologische effectiviteit (% door Phytophthora infestans aangetast deeloppervlak)*

Bij toenemende fijnheid van het druppelgroottespectrum neemt het % aangetast bladoppervlak (lineair) af.

**Spuitvloeistofverdeling en dosering Shirlan**

In dit experiment worden bij de bepaling van de biologische effectiviteit bij verschillende doseringen vreemde (onverklaarbare) resultaten gevonden. Een goede uitspraak is dan ook niet te doen. Uit onderzoek uit het verleden (Schepers & Meier, 2001) is bij toepassing van de adviesdosering niet aangetoond dat er verschillen zijn tussen doppen met een fijn druppelgroottespectrum en een grof druppelgroottespectrum. Dat komt ook naar voren in dit experiment waarbij in de top van de planten nauwelijks verschillen worden gevonden in biologische effectiviteit van XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 doppen.



## 5. Conclusies

Verskil in spuitvloeistofdepositie tussen dooptypen met verschillende druppelgroottespectra wordt met name gevonden in het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  en de vlekgrootteverdeling. Verschillen in percentage bedekt oppervlak zijn gering.

Gesommeerd over alle doseringen geeft een grover druppelgroottespectrum een verminderde bescherming tegen *Phytophthora infestans* dan een fijner druppelgroottespectrum.

Bij 80-100% van de adviesdosering is er geen significant verschil in biologische effectiviteit tussen dooptypen en grofheid van het druppelgroottespectrum.

Bij toenemende grofheid van het druppelgroottespectrum neemt op watergevoelig papier het aantal vlekken per  $\text{cm}^2$  af. Komt bij de spuitvloeistofverdeling het aantal vlekken onder de 150 per  $\text{cm}^2$  dan neemt de biologische effectiviteit sterk af. Dit kan vooral onderin de plant gevolgen hebben. Dit hoeft echter bij toepassing van de adviesdosering geen probleem te zijn.

Daar onder een hoge ziektedruk (zoals gesimuleerd in de biotoets) doseringen worden gebruikt van 80-100% van de adviesdosering, wordt verwacht dat de depositie patronen van de drie geteste doppen zullen resulteren in gelijkwaardige bestrijding van *Phytophthora infestans* onder praktijkomstandigheden.





## Summary

When crop protection products are applied almost always the advised dose is used. The advised dose is based on a worst-case scenario. It takes into account that the application is not done under optimal conditions due to the weather circumstances or the status of the used application technique. Although an uneven and irregular spray distribution is applied still a full 100% efficacy is aimed for. The advised dose may therefore be higher than necessary. Aspects of the application process influencing the spray distribution are among other things; spray quality, spray distribution and spray volume. The research presented in this paper aims to optimize the distribution accuracy of crop protection products in potatoes when protecting potatoes against late blight *Phytophthora infestans* with limited doses maintaining a high biological efficacy.

In a series of experiments performed in the spray technique laboratory of Plant Research International (WUR-PRI) the effect of spray distribution of different nozzle types applying different spray qualities with the same spray volume were assessed in relation with spray deposition and biological efficacy against late blight in potatoes. A comparison was made between a standard flat fan nozzle (TeeJet XR11002) and two types of drift reducing nozzle types, a pre-orifice flat fan nozzle (TeeJet DG11002) and a venturi type flat fan nozzle (Lechler ID12002) all spraying at 3 bar pressure, applying a spray volume of 130 l/ha with increasing spray quality. The nozzles were mounted on a 3 m wide boom with 50 cm nozzle spacing. The boom in the spray chamber was attached to a traverse system moving at a speed of 2 m/s at 50 cm height above crop canopy. Potato plants were placed underneath the traverse system (3 x 5 m) as in a field distribution, with 75 cm row spacing and 33cm plant spacing in the rows. Spray deposition was quantified using Brilliant Sulpho Flavine as a tracer added to the spray liquid. Spray deposition was determined on top, middle and bottom leaf levels of the potato plants. In a separate spray application a range of doses of fluazinam (Shirlan, 500 g/l) was applied to determine biological efficacy of the applied spray distribution. Dose steps were 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% of the advised dose of Shirlan (0.4 l/ha). Sample leaves were picked from the leaf levels top, middle, and bottom of the potato plant. The leaves were inoculated with zoosporeangia of *Phytophthora infestans* and after six to seven days the leaves were assessed on the rate of infection with late blight. Data on spray distribution and protection against late blight of the potato plants are presented for the different nozzle types. Increasing spray quality did not show to have effect on biological efficacy in the range of 80-100% dose. With increasing coarseness of the spray quality the number of spots per cm<sup>2</sup> distributed on the leaf tissue is reduced. When on water sensitive paper the number of spots per cm<sup>2</sup> reduces to levels below 150 per cm<sup>2</sup> biological efficacy reduces also very rapidly. Especially on the low leaf levels this may influence biological efficacy in open field practice. For the advised dose it is however expected to be not of a problem. Since under high disease pressure (simulated in the bioassay) dose rates used are 80-100% of the recommended dose rate, it is expected that the deposition patterns of the three tested nozzles will result in an equally effective control of late blight under field conditions.



## Literatuur

Porskamp, H.A.J., J.C. van de Zande, H.J. Holterman en J.F.M. Huijsmans, 1999.

Opzet van een classificatiesysteem voor spuitdoppen op basis van driftgevoeligheid. IMAG-DLO Rapport 99-02, IMAG, Wageningen, 22 pp.

Schepers H.T.A.M. & R. Meier, 2001.

Effect of organosilicone adjuvant on the biological efficacy of fungicide applied with low-drift air induction nozzles in potato and onion. In: H. de Ruiter (ed). Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals ISAA 2001, Amsterdam, 13-17 August 2001. ISAA, Renkum. 2001. 245-250

Schepers H.T.A.M. & R. Meier, 2006.

Kies de juiste dop! Driftreductie gaat niet ten koste van effectiviteit bij phytophthorabestrijding. Poster gepresenteerd op de aardappeldemodag 2006.

Southcombe, E.S.E., P.C.H. Miller, H. Ganzelmeier, J.C. van de Zande, A. Miralles & A.J. Hewitt, 1997.

The international (BCPC) spray classification system including a drift potential factor. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference - Weeds, 1997. November 1997. Brighton. UK. p.371-380.



## **Bijlage I.**

**Spuitvloeistofverdeling in aardappelen (op chromatografiepapier in aardappelplanten) bij een bespuiting met XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 spuitdoppen (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha)**

Dop	Bladetage	Richting	Kant blad	µl/cm <sup>2</sup>				% afgifte				% (met LAl correctie)			
				#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
XR 110.02	Top	Noord	boven	0,61	0,06	0,56	1,1	46	4,8	42	85	43	4,6	40	81
			onder	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	0,34	<0,01	<0,01	4,8	0,34	0,33	<0,01	4,6
		Oost	boven	0,57	1,3	1,1	1,1	43	97	82	81	41	93	78	77
			onder	0,03	0,01	0,01	<0,01	2,1	0,68	0,68	<0,01	2,0	0,65	0,65	<0,01
	Zuid	boven	0,80	0,95	1,2	0,64	60	72	87	48	57	68	83	46	
		onder	0,05	0,10	0,11	0,06	3,4	7,5	8,2	4,8	3,3	7,2	7,8	4,6	
	West	boven	1,3	0,70	1,2	1,3	99	52	90	101	94	50	86	97	
		onder	0,04	0,02	<0,01	0,02	3,1	1,7	0,34	1,7	2,9	1,6	0,33	1,6	
	Midden	Noord	boven	0,13	0,46	<0,01	<0,01	9,6	34	<0,01	<0,01	7,4	27	<0,01	<0,01
			onder	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,68	0,34	<0,01	<0,01	0,53	0,27	<0,01
			boven	0,56	0,61	0,60	0,33	42	46	45	25	33	36	35	19
			onder	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0	0,34	<0,01	<0,01	0,80	0,27	<0,01	<0,01
Zuid		boven	0,05	0,70	0,44	0,14	4,1	53	33	11	3,2	41	26	8,2	
		onder	<0,01	<0,01	0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	7,5	<0,01	<0,01	5,8	<0,01	
West		boven	0,19	0,71	1,2	0,60	14	54	94	45	11	42	73	35	
		onder	0,01	0,11	0,06	<0,01	1,0	8,6	4,8	0,34	0,80	6,6	3,7	0,27	
Onder		Noord	boven	0,10	0,43	0,03	<0,01	7,9	32	2,4	<0,01	2,7	11	0,84	<0,01
			onder	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	1,0	0,68	<0,01	<0,01	0,36	0,24	<0,01
		Oost	boven	0,01	0,04	0,08	0,32	1,0	2,7	6,2	24	0,36	0,96	2,1	8,5
			onder	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Zuid	boven	0,15	0,01	0,10	0,25	11	1,0	7,5	19	3,9	0,36	2,63	6,6	
		onder	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	0,36	<0,01	<0,01	<0,01	
	West	boven	0,12	0,20	0,47	0,24	8,9	15	36	18	3,1	5,1	12	6,3	
		onder	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	0,34	<0,01	4,1	<0,01	0,12	<0,01	1,4	<0,01	

Dop	Bladetage	Richting	Kant blad	µl/cm <sup>2</sup>				% afgifte				% (met LAI correctie)			
				#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
DG.110.02	Top	Noord	boven	1,2	1,2	1,1	0,86	87	90	81	64	83	86	78	61
			onder	0,03	<0,01	0,05	0,12	2,4	<0,01	3,4	8,8	2,3	<0,01	3,2	8,4
		Oost	boven	0,36	0,33	0,85	1,26	27	25	63	93	25	23	60	89
			onder	<0,01	0,03	0,51	<0,01	<0,01	2,4	38	<0,01	<0,01	2,3	36	<0,01
	Zuid	boven	0,74	0,84	1,20	1,05	55	62	89	78	52	60	85	74	
		onder	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,6
	West	boven	1,5	0,24	1,2	1,3	108	18	90	97	103	17	86	93	
		onder	0,02	<0,01	0,01	<0,01	1,3	<0,01	0,67	<0,01	1,3	<0,01	0,64	<0,01	
	Midden	Noord	boven	0,37	0,34	0,81	0,17	28	25	60	13	21	19	47	9,9
			onder	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	1,3	<0,01	<0,01	<0,01	1,0	<0,01	<0,01
			boven	0,79	0,36	0,38	0,05	58	27	28	3,4	45	21	22	2,6
			onder	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zuid		boven	0,09	0,18	0,17	0,32	6,4	13	12	24	5,0	10	9,7	19	
		onder	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	3,7	<0,01	<0,01	2,9	<0,01	
West		boven	0,82	0,06	0,27	0,63	61	4,7	20	47	47	3,7	15	36	
		onder	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	9,1	<0,01	<0,01	7,1	<0,01	
Onder		Noord	boven	<0,01	0,10	*	<0,01	<0,01	<0,01	7,4	*	<0,01	2,6	*	<0,01
			onder	0,01	<0,01	*	0,05	1,01	<0,01	<0,01	3,4	0,35	<0,01	*	1,2
		Oost	boven	0,13	0,04	0,10	0,02	9,8	3,0	7,4	1,7	3,4	1,1	2,6	0,59
			onder	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Zuid	boven	<0,01	<0,01	0,01	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	0,67	<0,01	<0,01	0,24	3,3	
		onder	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	3,4	<0,01	<0,01	<0,01	1,2	<0,01	<0,01	
	West	boven	0,01	<0,01	0,12	<0,01	1,01	<0,01	<0,01	8,8	0,35	<0,01	3,1	<0,01	
		onder	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	2,0	<0,01	0,34	<0,01	0,71	<0,01	0,12	

Dop	Bladetage	Richting	Kant blad	µl/cm <sup>2</sup>				% afgifte				% (met LAI correctie)				
				#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
ID 110.02	Top	Noord	boven	0,02	0,48	0,78	0,50	1,8	38	62	39	1,7	36	59	37	
			onder	<0,01	0,11	0,07	0,03	<0,01	9,0	5,7	2,5	<0,01	8,6	5,5	2,4	
		Oost	boven	0,14	0,43	0,66	0,67	11	34	52	53	11	33	49	51	
			onder	0,18	<0,01	0,05	0,01	14	<0,01	3,9	1,1	14	<0,01	3,8	1,0	
	Zuid	boven	0,01	0,65	1,2	0,85	1,1	51	92	67	1,0	49	88	64		
		onder	0,71	0,06	0,02	0,02	56	5,0	1,8	1,8	53	4,8	1,7	1,7		
	West	boven	1,4	1,0	0,89	1,2	111	82	70	95	106	78	67	91		
		onder	0,03	0,11	<0,01	0,03	2,1	8,6	0,36	2,5	2,1	8,2	0,34	2,4		
	Midden	Noord	boven	<0,01	0,28	0,54	<0,01	<0,01	22	43	<0,01	<0,01	17	33	<0,01	
			onder	0,29	0,02	0,05	<0,01	23	1,8	3,6	<0,01	18	1,4	2,8	<0,01	
			Oost	boven	<0,01	0,58	0,48	0,19	<0,01	46	38	15	<0,01	35	29	11
				onder	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,4	0,36	<0,01	1,1	0,28
Zuid		boven	0,07	0,49	0,75	0,10	5,4	38	59	8,2	4,2	30	46	6,4		
		onder	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,36	0,36	0,72	<0,01	0,28	0,28	0,56		
West		boven	0,31	0,34	0,82	0,26	24	27	64	21	19	21	50	16		
		onder	0,05	<0,01	0,01	<0,01	3,9	<0,01	<0,01	1,1	3,1	<0,01	0,83	<0,01		
Onder		Noord	boven	<0,01	0,02	0,14	0,04	<0,01	1,8	11	2,9	<0,01	0,63	3,9	1,00	
			onder	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,1	0,72	<0,01	0,38	0,25	
		Oost	boven	0,15	0,15	0,19	0,15	12	12	15	11	4,3	4,1	5,1	4,0	
			onder	<0,01	<0,01	0,03	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	2,1	<0,01	<0,01	0,75	0,88	
	Zuid	boven	<0,01	<0,01	0,21	0,40	<0,01	<0,01	<0,01	16	31	<0,01	<0,01	5,8	11	
		onder	<0,01	<0,01	0,03	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	2,5	2,9	<0,01	<0,01	0,88	1,00	
	West	boven	<0,01	<0,01	0,03	0,16	<0,01	<0,01	<0,01	2,1	13	<0,01	<0,01	0,75	4,5	
		onder	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,72	0,72	<0,01	<0,01	0,25	0,25	



## Bijlage II.

### Spuitvloeistofdepositie (% van afgifte) op filters voor drie hoogten (top, midden, onder) op een statief midden tussen de planrijen bij een bespuiting met XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 spuitdoppen (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha)

Dop	Hoogte	$\mu\text{l}/\text{cm}^2$				% van afgifte			
		#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
XR 110.02	Top	0,05	0,93	0,77	0,07	3,4	70	58	4,9
	Top	0,86	0,72	0,98	0,64	65	54	74	48
	Midden	0,87	0,98	0,60	0,50	66	74	45	38
	Midden	0,36	1,3	0,31	0,10	27	99	24	7,2
	Onder	0,61	0,29	0,63	0,12	46	22	48	9,2
	Onder	0,14	0,33	0,06	0,41	11	24	4	31
DG 110.02	Top	0,46	0,89	1,1	0,92	34,3	66	80	68
	Top	0,90	0,98	0,94	0,63	66,8	73	70	47
	Midden	0,98	0,80	0,81	1,8	72,8	59	60	134 *
	Midden	0,25	1,0	0,27	0,39	18,7	76	20	29
	Onder	0,15	0,29	0,60	0,31	10,8	22	44	23
	Onder	0,32	0,30	0,24	0,33	23,8	22	18	24
ID 120.02	Top	0,80	0,83	3,1	0,99	63	66	247 *	78
	Top	1,1	1,0	2,0	0,92	90	82	160 *	73
	Midden	0,91	0,50	8,1	1,1	72	40	639 *	83
	Midden	0,45	0,48	1,6	0,26	36	38	127 *	21
	Onder	0,57	0,29	0,54	0,63	45	23	42	49
	Onder	0,31	0,35	1,2	0,12	25	28	96	9,6

\* niet meegenomen in de berekening



## Bijlage III.

### **Spuitvloestofdepositie op watergevoelig papier boven het gewas en onder het gewas tussen de rijen bij een bespuiting in aardappelen met XR 110.02, DG 110.02 en ID 120.02 spuitdoppen (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha); D10, D50, D90 in $\mu\text{m}$**

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
XR 110.02	1	boven	282	1945	2533	38	297
			248	599	1726	33	330
			268	708	1487	35	388
			325	943	1561	40	305
			365	1182	2204	42	258
			325	1599	2736	41	289
			207	790	1549	31	396
			202	726	1306	30	368
			305	1311	2005	42	359
			296	835	1825	44	365
			426	1121	1678	52	249
			417	1148	2528	50	266
			244	972	1986	45	356
			240	1020	1622	45	386
			318	1347	2148	51	343
			191	615	1071	36	521
XR 110.02	1	onder	117	316	955	12	430
			127	412	721	17	507
			167	578	1271	28	460
			206	516	1277	32	441
			210	543	1354	31	392
			251	672	1087	32	351
			243	579	902	29	348
			143	254	576	14	441
			119	242	677	9	356
			93	660	819	4	197
			121	227	474	7	291
			153	324	1191	13	329
			188	608	1747	29	392
			216	535	966	30	389
			202	414	785	27	411
			148	284	1079	13	334

## III - 2

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
XR 110.02	2	boven	255	692	1404	38	326
			354	1065	1927	48	307
			339	1359	2805	49	228
			286	1019	1418	40	310
			309	950	2112	40	255
			285	897	1165	36	244
			367	1031	1495	42	236
			260	662	1517	27	238
			508	1767	2336	53	184
			369	1157	2201	44	266
			317	1173	1733	45	236
			445	1367	2032	50	293
			342	1185	2351	50	307
			422	1335	1969	47	244
			211	736	1476	33	417
244	828	1728	37	345			
XR 110.02	2	onder	370	930	2145	50	288
			267	780	1893	37	296
			328	938	2129	44	310
			146	264	987	15	397
			152	257	549	15	450
			256	618	1446	34	362
			257	664	1297	35	323
			246	564	966	33	332
			225	470	933	28	441
			179	521	1161	28	510
			234	572	1227	30	356
			265	873	2107	35	365
			255	696	1133	35	397
			228	619	1591	31	408
			249	763	1495	34	378
297	1015	2320	43	318			
XR 110.02	3	boven	203	720	1408	33	436
			261	1309	2336	43	370
			227	973	1304	34	318
			293	947	1963	36	315
			288	1214	1702	40	277
			269	1212	1731	44	321
			327	978	1667	47	307
			256	1375	2038	43	321
			248	763	1130	31	304
			215	723	1562	33	376
			301	899	1945	37	266
			299	1109	1980	42	258
			334	1077	1859	47	293
			279	985	1607	43	334
			313	1449	1833	46	304
347	1806	3242	53	312			

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
XR 110.02	3	onder	261	624	1096	30	302
			200	410	690	19	304
			167	484	1185	19	359
			191	541	1226	24	373
			265	603	1151	32	362
			232	564	1378	30	370
			262	708	1610	33	340
			278	1050	1549	43	381
			277	889	1535	33	299
			235	580	1379	30	348
			238	627	1302	30	376
			229	565	1482	28	359
			315	830	2040	34	296
			290	679	1341	33	318
			224	606	1322	28	332
		226	640	1070	28	354	
XR 110.02	4	boven	321	1280	2680	48	321
			250	985	1989	39	315
			236	654	1570	35	340
			330	844	1657	40	255
			296	683	1969	36	299
			338	919	1507	38	238
			288	932	1626	35	225
			217	824	1393	31	285
			590	1972	2319	54	181
			399	1312	1827	56	285
			341	1580	2219	43	241
			390	1523	1899	48	214
			364	1329	2376	44	225
			350	1910	3323	52	263
			326	1356	1848	43	238
298	904	1687	41	252			
XR 110.02	4	onder	271	733	1397	34	285
			273	670	1689	34	291
			257	655	1224	31	312
			226	496	986	31	384
			256	516	1018	28	362
			211	683	1396	30	356
			240	1028	1683	42	370
			221	715	1049	32	406
			311	778	1644	39	307
			298	1077	1422	42	285
			301	856	1901	43	288
			288	695	2272	36	315
			257	573	982	31	351
			205	558	1227	29	419
			265	657	1401	32	351
224	550	1458	26	332			

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
DG 110.02	1	boven	498	1825	3242	47	121
			283	843	1693	32	181
			414	3235	3235	40	115
			395	1480	2352	41	159
			777	2067	3548	55	140
			523	3650	3650	49	115
			406	1786	2087	45	178
			269	1097	2377	40	310
			275	996	2116	36	274
			300	889	1639	36	214
			389	1519	2337	43	208
			401	1968	3085	45	181
			224	986	1448	33	288
			299	1869	2410	35	263
			355	1520	2610	38	249
			229	769	1659	28	299
DG 110.02	1	onder	269	540	1217	24	258
			294	863	1672	30	255
			243	564	1180	25	280
			275	532	1233	23	228
			282	558	1321	22	178
			270	655	1302	25	225
			273	830	1794	34	271
			232	598	1479	28	345
			286	736	1316	25	206
			308	824	2033	29	189
			263	791	1441	26	233
			295	1122	1730	31	219
			195	509	791	18	260
			257	948	1334	24	217
			287	776	1597	29	208
			281	821	1202	28	238
DG 110.02	2	boven	447	1586	2808	47	178
			330	1046	2574	38	186
			312	814	1642	35	189
			355	1305	2350	39	170
			567	2111	2949	53	129
			321	1257	1775	31	181
			235	681	1485	23	228
			333	2554	2554	28	123
			260	1228	1850	35	263
			302	994	1758	37	208
			435	1642	2803	47	159
			374	1298	2538	41	211
			421	1265	2427	38	164
			263	1034	1588	27	252
			412	1865	2105	39	203
			282	768	1577	28	244

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
DG 110.02	2	onder	288	818	1455	24	175
			320	853	1895	35	214
			399	1040	1770	45	260
			329	884	1279	31	200
			272	984	1493	21	175
			166	628	1013	11	197
			280	1019	1877	34	238
			225	879	1653	28	285
			330	669	1569	28	228
			187	644	1135	21	326
			241	657	973	24	282
			309	1129	1643	28	258
			287	817	1801	26	222
			232	467	753	17	238
			237	554	862	20	219
	272	751	1916	26	236		
DG 110.02	3	boven	311	1850	2119	38	244
			270	744	2110	30	280
			468	1576	2278	46	214
			423	1174	2715	41	211
			236	752	1719	34	312
			222	717	2010	31	291
			288	1233	1794	31	244
			423	1276	2177	39	258
			424	2011	2576	42	200
			431	1198	1793	38	162
			345	1345	2435	41	247
			335	1707	1881	39	217
			374	1600	2690	41	228
			290	1258	2130	37	332
			217	1858	2508	37	356
	230	1196	2561	41	458		
DG 110.02	3	onder	302	710	1367	31	263
			295	741	1751	23	195
			272	667	1686	20	184
			274	1007	1787	24	208
			263	501	1228	17	247
			303	1027	1462	33	249
			260	749	2020	27	236
			271	702	1146	26	263
			268	546	1080	19	175
			290	705	1341	25	192
			315	917	1810	29	219
			235	676	1222	27	293
			283	698	1363	25	230
			261	577	1239	20	219
			148	594	1216	13	225
	315	627	1315	26	244		

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
DG 110.02	4	boven	280	940	2047	30	225
			360	1954	2531	37	219
			280	661	1471	26	211
			597	1973	2183	50	121
			247	958	1309	27	241
			489	2685	2918	51	164
			460	1513	2355	46	184
			262	1552	2279	30	255
			321	1146	1929	36	249
			259	891	1970	29	252
			419	1570	1720	46	195
			338	966	1528	36	271
			401	1580	2119	44	206
			403	1655	2750	39	195
			467	2053	2999	50	219
		360	1818	2871	41	195	
DG 110.02	4	onder	301	1008	1593	31	241
			337	889	1809	31	244
			310	657	909	24	228
			267	510	994	18	233
			240	496	1248	18	200
			310	694	1400	25	195
			251	1271	1713	26	244
			238	1138	1944	22	236
			239	745	1142	26	269
			280	951	1764	29	225
			322	1130	1369	27	189
			278	616	1260	21	211
			383	1350	2003	33	173
			217	481	1164	17	203
			269	673	1373	19	186
		223	637	1162	18	238	
ID 120.02	1	boven	1549	4749	4749	57	104
			503	2050	2059	33	129
			607	1226	1731	35	140
			762	3979	3979	42	85
			406	1511	2294	31	173
			1551	4694	4694	55	71
			1428	3995	3995	54	71
			713	2596	2596	22	79
			1022	1687	2836	39	88
			1162	3693	3693	54	143
			1457	4352	4352	50	99
			680	2111	2442	37	112
			454	1115	1370	19	115
			439	2373	2373	23	88
			705	2045	2257	30	90
		732	4165	4165	54	115	



Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
ID 120.02	1	onder	371	969	1569	20	123
			403	1095	1369	22	126
			270	867	1245	13	118
			400	2481	2481	25	148
			608	3063	3063	23	79
			374	1464	1688	20	112
			1548	3606	3606	36	74
			286	936	1751	19	154
			249	584	875	11	121
			286	678	1033	13	118
			300	1133	1289	18	110
			269	1363	1401	14	93
			342	1008	1661	15	96
			745	3193	3193	39	66
			233	756	974	10	101
			332	1118	1641	17	99
ID 120.02	2	boven	628	1318	2067	22	110
			427	1476	2150	24	99
			525	1628	2821	36	110
			688	1337	1664	21	85
			391	1858	1938	28	104
			367	903	1109	18	101
			407	1177	1425	19	93
			266	693	1620	15	99
			351	1915	1915	11	63
			460	1552	2412	26	96
			294	1263	1806	16	110
			240	798	1053	13	134
			1370	1748	2040	28	55
			278	969	1198	12	112
			251	617	1142	14	121
			322	947	1407	16	132
ID 120.02	2	onder	838	3187	3187	34	107
			513	1068	1779	27	151
			1055	3582	3582	43	90
			1057	3394	3394	47	79
			551	4187	4187	47	104
			907	2049	3002	42	88
			1611	4537	4537	52	79
			1351	1760	2206	27	90
			1313	2203	2663	38	104
			454	1320	2127	32	121
			478	1950	2044	28	154
			1918	4270	4270	52	69
			455	3248	3248	33	112
			1788	3850	3850	52	74
			884	3464	3464	50	79
			1117	1756	2186	21	85

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
ID 120.02	3	boven	484	1193	1548	24	134
			414	1510	2022	26	129
			724	1272	1918	28	112
			508	3040	3040	34	123
			744	3420	3420	48	101
			5327	5327	5327	63	66
			896	1554	2504	30	77
			697	1414	1598	29	129
			719	2083	2508	32	145
			482	1337	2297	36	121
			431	3127	3127	30	121
			6105	6105	6105	81	49
			509	1672	2054	28	123
			699	2771	2771	28	115
			667	1951	2265	36	151
			620	2306	2387	35	112
			ID 120.02	3	onder	372	786
454	782	1437				17	90
514	1067	1150				14	63
460	990	1457				13	121
553	1507	1783				29	77
395	1233	1852				19	101
380	682	1256				15	123
525	1037	1403				23	178
417	1068	1611				17	88
452	1247	2218				24	112
686	1329	2064				31	85
538	1256	1453				24	101
406	2486	2486				21	85
558	1537	2318				28	101
488	1473	1970				25	110
215	492	676				11	186
ID 120.02	4	boven				598	1651
			1538	3772	3772	53	77
			1233	3989	3989	48	110
			415	1376	1697	20	115
			637	2132	2372	38	132
			1762	2245	2305	39	118
			473	1192	2190	24	123
			533	2780	2780	26	101
			1418	3905	3905	53	77
			470	1721	1783	25	143
			572	1879	1910	27	159
			636	4350	4350	50	137
			823	1717	2964	40	121
			2651	3908	3908	50	63
			450	1096	1316	22	123
			450	1671	1843	21	154

---

Dop	#	Positie	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
ID 120.02	4	onder	307	573	994	15	121
			539	3363	3363	41	110
			367	1627	1650	20	104
			337	1366	1807	22	145
			612	788	1414	18	112
			461	2592	2592	23	63
			584	1735	2200	31	74
			488	1518	1683	20	85
			418	788	1483	17	85
			266	689	1072	7	79
			696	1030	2019	18	55
			408	2512	2512	24	82
			394	1039	1562	20	90
			614	1440	2019	36	104
			555	2260	2260	20	71
			1195	2241	2560	41	66

---



**Bijlage IV.**

**Spuitvloeistofverdeling in aardappelen (op  
watergevoelig papier in aardappelplanten)  
bij een bespuiting met XR 110.02, DG  
110.02 en ID 120.02 spuitdoppen  
(spuitdruk 3 bar; 130 l/ha)**

Dop	#	Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>	
XR 110.02	1	Top	Noord	boven	214	657	1270	31	371	
					280	1018	1732	39	363	
			Oost		227	777	1883	32	383	
					199	665	1347	25	319	
			Zuid		234	573	1116	22	258	
					224	821	1611	22	222	
			West		272	719	1179	26	294	
					198	614	1458	25	319	
		1	Midden	Noord	boven	316	805	1156	10	78
						0	0	0	0	0
				Oost		218	438	668	12	150
						209	565	1010	25	344
				Zuid		289	653	743	4	39
						283	505	918	11	122
				West		252	539	1138	23	255
						257	914	1729	22	211
	1	Onder	Noord	boven	609	730	978	4	14	
					195	236	295	1	17	
			Oost		209	640	1243	28	363	
					200	443	897	9	130	
			Zuid		0	0	0	0	0	
					188	714	1314	11	128	
			West		0	0	0	0	0	
					0	0	0	0	0	

## IV - 2

Dop	#	Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
XR 110.02	2	Top	Noord	boven	289	965	1515	38	444
					289	885	2297	45	435
			Oost	193	787	1139	33	588	
				272	730	1388	34	313	
			Zuid	602	1974	2261	46	219	
	311	848		2032	39	297			
	West	401	539	1055	23	147			
		292	476	1020	21	186			
	2	Midden	Noord	boven	121	121	121	0	3
					96	298	298	0	17
			Oost	222	777	1822	26	261	
				214	620	1458	32	521	
			Zuid	0	0	0	0	0	
		0		0	0	0	0		
		West	437	1180	1180	5	33		
0			0	0	0	0			
2		Onder	Noord	boven	0	0	0	0	0
					393	613	613	1	8
	Oost		191	601	1249	17	233		
			205	1107	1230	11	111		
	Zuid		328	1120	1120	5	25		
0		0	0	0	0				
West	226	467	485	3	28				
	969	969	969	2	6				
XR 110.02	3	Top	Noord	boven	295	739	1515	35	369
					229	579	1155	25	347
			Oost	251	682	1101	40	471	
				299	936	2657	44	449	
			Zuid	0	0	0	0	0	
	0	0		0	0	0			
	West	294	803	1186	35	341			
		273	810	1478	33	338			
	3	Midden	Noord	boven	347	782	975	6	50
					0	0	0	0	0
			Oost	293	727	1142	37	456	
				189	765	1216	26	442	
			Zuid	0	0	0	0	0	
		0		0	0	0	0		
		West	194	650	1495	27	506		
265			676	1173	27	301			
3		Onder	Noord	boven	86	374	374	1	28
					427	681	681	2	25
	Oost		202	516	862	26	434		
			229	567	1163	19	246		
	Zuid		657	657	692	2	22		
			922	952	952	4	14		
	West		181	323	455	2	50		
217		367	778	12	191				

Dop	# Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>	
XR 110.02	4 Top	Noord	boven	163	681	1488	32	514	
				356	1360	2064	41	357	
		Oost	189	982	1643	32	462		
			227	1293	2414	38	475		
		Zuid	0	0	0	0	0		
		West	118	359	429	1	25		
	217		897	2011	33	420			
	4 Midden	Noord	boven	246	685	1507	33	326	
				145	223	339	1	28	
		Oost	134	297	297	0	14		
			273	690	1510	29	351		
		Zuid	193	466	1083	25	439		
			190	299	489	2	36		
		West	135	248	311	1	39		
			480	565	588	4	30		
		4 Onder	Noord	boven	243	455	592	2	19
					0	0	0	0	0
			Oost	126	234	234	0	8	
				285	965	965	3	30	
			Zuid	245	653	664	4	39	
281				538	891	15	130		
West	203		467	867	18	282			
	353		932	932	2	6			
0	0		0	0	0				
DG 110.02	1 Top		Noord	boven	569	1316	2557	42	274
		308			1545	1681	34	276	
		Oost	287	824	1381	31	398		
			234	739	1791	27	428		
		Zuid	505	1668	2299	41	191		
			335	1336	1923	43	412		
	West	412	1269	1269	5	47			
		0	0	0	0	0			
	1 Midden	Noord	boven	0	0	0	0	0	
				0	0	0	0	0	
		Oost	0	0	0	0	0		
			0	0	0	0	0		
		Zuid	414	939	2208	40	332		
			313	645	1320	26	345		
		West	428	961	1122	8	94		
			499	1081	1103	6	30		
		1 Onder	Noord	boven	405	1067	1067	3	17
					498	1443	1443	5	19
	Oost		0	0	0	0	0		
			291	945	945	3	19		
Zuid	676		771	771	2	8			
	696		1040	1164	9	36			
West	1066		1066	1066	3	11			
	426		713	778	3	17			

## IV - 4

Dop	#	Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
DG 110.02	2	Top	Noord	boven	702	1047	1188	7	33
					495	1455	1549	15	66
			Oost	251	643	643	1	8	
				254	394	801	6	66	
			Zuid	1903	1903	1903	8	3	
	620	945		1232	7	11			
	West	363	1026	2236	32	232			
		383	3195	3195	34	152			
	2	Midden	Noord	boven	143	510	510	1	8
					0	0	0	0	0
			Oost	0	0	0	0	0	
				285	1408	1570	22	141	
			Zuid	263	720	762	3	17	
				761	1018	1066	9	28	
			West	143	724	724	1	17	
242	1048	1048		4	30				
2	Onder	Noord	boven	0	0	0	0	0	
				0	0	0	0	0	
		Oost	272	807	1146	6	58		
			174	468	916	8	105		
		Zuid	0	0	0	0	0		
			0	0	0	0	0		
		West	1038	1038	1038	2	6		
157	334		334	0	11				
DG 110.02	3	Top	Noord	boven	331	1827	2046	25	173
					324	1072	1766	25	136
			Oost	451	2224	2611	46	404	
				459	1477	2352	41	298	
			Zuid	269	2990	2990	39	395	
	277	790		1948	31	348			
	West	307	1209	1862	35	287			
		445	1570	2812	38	292			
	3	Midden	Noord	boven	492	594	884	6	25
					278	495	997	10	100
			Oost	280	724	746	3	19	
				66	193	193	0	6	
			Zuid	291	1147	1976	37	281	
				472	1258	2249	44	301	
			West	343	1484	1872	35	295	
455	678	1538		13	81				
3	Onder	Noord	boven	139	606	606	1	19	
				113	271	271	0	14	
		Oost	523	1892	1892	9	42		
			267	1589	1589	8	61		
		Zuid	124	322	322	0	6		
			170	268	397	1	17		
		West	0	0	0	0	0		
0	0		0	0	0				



Dop	# Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
DG 110.02	4 Top	Noord	boven	277	690	1657	22	217
				309	1293	1679	25	212
		Oost	288	829	1861	26	200	
			283	1834	2183	29	198	
		Zuid	0	0	0	0	0	
			277	1741	2076	25	175	
		West	507	4845	4845	61	153	
			356	760	2182	26	170	
	4 Midden	Noord	boven	293	649	649	1	6
				0	0	0	0	0
		Oost	281	478	748	10	97	
			256	557	1256	15	134	
		Zuid	642	1157	1474	19	95	
			934	1172	1373	20	58	
		West	348	1420	2573	30	167	
			663	1260	1296	20	86	
4 Onder	Noord	boven	420	1058	1178	7	39	
			0	0	0	0	0	
	Oost	0	0	0	0	0		
		0	0	0	0	0		
	Zuid	240	314	450	2	25		
		192	257	267	1	19		
	West	1281	1281	1281	4	19		
		333	611	611	2	11		
ID 120.02	1 Top	Noord	boven	1047	1552	1583	14	53
				426	1337	1337	7	45
		Oost	355	1903	1903	12	75	
			907	3439	3439	40	139	
		Zuid	644	1035	1270	11	84	
			807	1636	2016	19	58	
		West	356	1248	1248	4	22	
			265	960	960	3	25	
	1 Midden	Noord	boven	0	0	0	0	0
				187	347	347	0	8
		Oost	406	924	1352	18	109	
			2569	2938	2938	36	53	
		Zuid	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	
		West	195	257	316	0	11	
			921	921	921	2	14	
1 Onder	Noord	boven	0	0	0	0	0	
			1135	1394	1394	7	14	
	Oost	518	1139	1140	6	33		
		373	822	822	2	11		
	Zuid	0	0	0	0	0		
		533	533	533	1	6		
	West	198	1085	1085	5	45		
		307	674	674	2	28		

Dop	#	Bladetag	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>	
ID 120.02	2	Top	Noord	boven	286	1276	1446	9	36	
					1147	2838	2838	22	53	
			Oost		848	1516	1516	7	14	
					455	1324	1622	15	78	
			Zuid		438	1944	1944	11	33	
	West				150	346	546	1	22	
					251	820	1056	11	89	
					346	1976	1976	12	70	
		2	Midden	Noord	boven	427	1957	1957	17	84
						1020	1360	1998	29	117
	Oost				574	875	1503	14	109	
					588	1684	2290	25	78	
	Zuid				1044	1686	1893	18	64	
	West				651	1787	1787	12	45	
					0	0	0	0	0	
				631	2513	2513	27	97		
2		Onder	Noord	boven	181	692	1349	11	139	
					412	813	1133	11	84	
	Oost			0	0	0	0	0		
				437	589	614	2	19		
	Zuid			377	733	1156	9	45		
West				331	1431	1431	8	25		
				0	0	0	0	0		
				1626	1626	1626	6	6		
	ID 120.02	3	Top	Noord	boven	461	1810	2049	37	117
						336	1121	2031	27	145
Oost					982	2124	2333	34	148	
					192	702	833	3	45	
Zuid					636	1856	3091	48	248	
West					968	4582	4582	54	145	
					531	3396	3396	41	150	
					517	1272	2271	24	95	
		3	Midden	Noord	boven	167	492	540	3	42
						0	0	0	0	0
Oost					765	3424	3424	45	195	
					614	1515	1900	36	231	
Zuid					339	1201	1201	6	25	
West					0	0	0	0	0	
					0	0	0	0	0	
				0	0	0	0	0		
	3	Onder	Noord	boven	659	985	985	3	28	
					325	960	960	2	22	
Oost				1399	1490	2076	20	123		
				492	492	511	1	11		
Zuid				357	1053	1173	9	58		
West				366	691	944	5	45		
				1035	1405	1405	7	19		
				0	0	0	0	0		

Dop	# Bladetage	Richting	Kant blad	D10	D50	D90	% bedekt opp	vlek/cm <sup>2</sup>
ID 120.02	4 Top	Noord	boven	369	1501	2357	28	237
				1016	2228	2259	37	195
		Oost	857	4102	4102	49	145	
			899	2048	2607	34	117	
		Zuid	375	2389	2389	24	120	
			521	3075	3075	35	128	
	West	438	1597	1901	24	117		
		820	4507	4507	50	70		
	4 Midden	Noord	boven	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
		Oost	0	0	0	0	0	
			1155	1709	1709	10	56	
		Zuid	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	
West	1027	1201	1201	6	31			
	596	990	1406	10	31			
4 Onder	Noord	boven	478	946	946	3	28	
			870	1541	1541	7	36	
	Oost	130	539	539	1	17		
		1082	1082	1176	6	39		
	Zuid	112	376	376	0	8		
		0	0	0	0	0		
West	118	218	239	0	11			
	168	352	424	1	17			



**Bijage V.**

**Sporulatie en %ziekte na inoculatie met  
*Phytophthora infestans* na een bespuiting  
 van aarppelplanten met XR 110.02,  
 DG 110.02 en ID 120.02 spuitdoppen  
 (spuitdruk 3 bar; 130 l/ha)**

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
XR 110.02	0%	1	1	1	0	0	0
		1	1	2	0	0	0
		1	1	3	0	0	0
		1	1	4	0	0	0
		1	1	5	100	1	20
		1	2	1	100	1	60
		1	2	2	0	0	0
		1	2	3	100	1	90
		1	2	4	0	0	0
		1	2	5	100	1	90
		1	3	1	0	0	0
		1	3	2	0	0	0
		1	3	3	100	1	40
		1	3	4	100	1	70
		1	3	5	100	1	60
				2	1	1	100
		2	1	2	0	0	0
		2	1	3	0	0	0
		2	1	4	0	0	0
		2	1	5	0	0	0
		2	2	1	100	1	60
		2	2	2	100	1	10
		2	2	3	100	0	5
		2	2	4	0	0	0
		2	2	5	0	0	0
		2	3	1	100	1	60
		2	3	2	0	0	0
		2	3	3	100	1	40
		2	3	4	0	0	0

*In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja*

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	3	5	100	1	60
		3	1	1	100	1	70
		3	1	2	0	0	0
		3	1	3	0	0	0
		3	1	4	0	0	0
		3	1	5	0	0	0
		3	2	1	0	0	0
		3	2	2	0	0	0
		3	2	3	0	0	0
		3	2	4	100	1	50
		3	2	5	0	0	0
		3	3	1	0	0	0
		3	3	2	100	1	40
		3	3	3	0	0	0
		3	3	4	100	1	60
		3	3	5	100	1	10
		4	1	1	0	0	0
		4	1	2	100	1	30
		4	1	3	100	1	40
		4	1	4	0	0	0
		4	1	5	100	1	30
		4	2	1	0	0	0
		4	2	2	0	0	0
		4	2	3	100	1	60
		4	2	4	0	0	0
		4	2	5	0	0	0
		4	3	1	0	0	0
		4	3	2	0	0	0
		4	3	3	100	1	60
		4	3	4	0	0	0
		4	3	5	100	1	80
XR 110.02	20%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	80
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	60
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	20
			3	4	100	1	60
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	60
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	10
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	40
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
XR 110.02	40%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	100	1	60
			2	4	0	0	0
			2	5	100	1	40
			3	1	100	1	100
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	60
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	30
			3	4	0	0	0
			3	5	100	1	5
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja



Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	60
			3	3	100	1	10
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
XR 110.02	60%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	80
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	100
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	90
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	40
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	100	1	100
XR 110.02	60%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	80
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	100
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	90
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	40
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	100	1	100

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
XR 110.02	80%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	30
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	70
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	10
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
XR 110.02	100%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	100	1	20
			2	4	100	1	50
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	90
			3	3	100	1	50
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	90
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	90
			3	5	0	0	0
DG 110.02	0%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	60
			2	1	100	1	5
			2	2	100	1	50
			2	3	100	1	40
			2	4	100	1	5
			2	5	100	1	80
			3	1	100	1	40
			3	2	100	1	60
			3	3	100	1	20
			3	4	100	1	100
			3	5	100	1	90

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	30
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	100	1	30
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	30
			3	3	100	1	30
			3	4	100	1	30
		3	3	5	100	1	60
			1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	100	1	60
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	100	1	80
			2	2	100	1	90
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	100	1	100
			3	1	100	1	90
			3	2	100	1	90
			3	3	100	1	20
			3	4	100	1	60
			3	5	100	1	100
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	60
			2	1	100	1	90
			2	2	100	1	60
			2	3	100	1	60
			2	4	100	1	40
			2	5	100	1	80
			3	1	100	1	90
			3	2	100	1	100
			3	3	100	1	30
			3	4	100	1	90
			3	5	100	1	100

*In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja*

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
DG 110.02	20%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	80
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	20
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	20
			2	3	100	1	20
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	80
			3	2	100	1	80
			3	3	100	1	50
			3	4	100	1	80
			3	5	0	0	0
		3	1	1	100	1	90
			1	2	100	1	60
			1	3	0	0	0
			1	4	100	1	10
			1	5	100	1	5
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja



Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	80
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	80
			3	3	100	1	40
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
DG 110.02	40%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	80
			3	3	100	1	20
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	100	0	5
			1	3	100	0	10
			1	4	100	0	10
			1	5	100	0	60
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	50
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	100	1	90
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	60
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
DG 100.02	60%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	100	0	5
			2	3	100	1	5
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	60
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	100	1	30
			2	4	100	1	90
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	100
			3	2	100	1	90
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	80
			3	5	100	1	100

*In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja*

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
DG 110.02	80%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	40
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	10
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	30
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
DG 110.02	100%	1	1	1	100	1	60
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	20
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	100
			3	2	100	1	100
			3	3	100	1	10
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	30
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	50
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	80
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
ID 120.02	0%	1	1	1	100	1	50
			1	2	100	1	40
			1	3	100	1	30
			1	4	100	1	20
			1	5	0	0	0
			2	1	100	1	100
			2	2	100	1	10
			2	3	0	0	0
			2	4	100	1	80
			2	5	100	1	90
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	100	1	30
			3	4	100	1	80
			3	5	100	1	60

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	100	0	5
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	20
			2	1	100	0	10
			2	2	100	1	50
			2	3	100	1	50
			2	4	0	0	0
			2	5	100	1	30
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	50
			3	3	100	1	50
			3	4	100	1	60
		3	3	5	100	1	80
			1	1	100	1	30
			1	2	100	1	60
			1	3	100	1	60
			1	4	100	1	30
			1	5	0	0	0
			2	1	100	1	10
			2	2	100	1	60
			2	3	100	1	50
			2	4	100	1	80
			2	5	100	1	80
			3	1	100	1	100
			3	2	100	1	90
			3	3	100	1	50
			3	4	100	1	100
			3	5	100	1	100
		4	1	1	*	*	*
			1	2	*	*	*
			1	3	*	*	*
			1	4	*	*	*
			1	5	*	*	*
			2	1	*	*	*
			2	2	*	*	*
			2	3	*	*	*
			2	4	*	*	*
			2	5	*	*	*
			3	1	*	*	*
			3	2	*	*	*
			3	3	*	*	*
			3	4	*	*	*
			3	5	*	*	*

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
ID 120.02	20%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	100	0	5
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	100	1	40
			2	4	100	1	50
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	90
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja



Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	50
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	70
			3	5	0	0	0
ID 120.02	40%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	100	0	5
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	60
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	60
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	100	1	70
			2	2	100	1	50
			2	3	100	1	30
			2	4	100	0	5
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
ID 120.02	60%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	100	1	70
			2	2	100	1	60
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	100	1	80
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	70
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	100
			3	5	100	1	100
		4	1	1	100	1	5
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	90
			3	3	100	1	70
			3	4	100	1	30
			3	5	100	1	80

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
ID 120.02	80%	1	1	1	100	1	50
			1	2	100	1	40
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	100	1	30
			2	1	0	0	0
			2	2	100	1	60
			2	3	0	0	0
			2	4	100	1	50
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	0	5
			3	3	100	1	50
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		2	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	100
			3	2	100	1	100
			3	3	100	1	40
			3	4	100	0	10
			3	5	100	1	90

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

Dop	Dosering	Herhaling	Etage	Deelblad	%deelblad	Sporulatie	%ziek
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
ID 120.02	100%	1	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	100	1	100
			3	3	0	0	0
			3	4	100	1	40
			3	5	0	0	0
		2	1	1	100	1	60
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	100	1	90
			3	2	100	1	100
			3	3	100	1	60
			3	4	0	0	0
			3	5	100	1	90

In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja

dop	dosering	herhaling	etage	deelblad	%deelblad	sporulatie	%ziek
		3	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	0	0	0
			1	4	0	0	0
			1	5	0	0	0
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	100	1	20
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	0	0	0
		4	1	1	0	0	0
			1	2	0	0	0
			1	3	100	1	20
			1	4	100	0	10
			1	5	100	1	20
			2	1	0	0	0
			2	2	0	0	0
			2	3	0	0	0
			2	4	0	0	0
			2	5	0	0	0
			3	1	0	0	0
			3	2	0	0	0
			3	3	0	0	0
			3	4	0	0	0
			3	5	100	1	100

*In kolom sporulatie: 0=nee, 1=ja*