



Classificatie Wingsprayer met kantdop in driftreductieklassen

J.C. van de Zande





Classificatie Wingsprayer met kantdop in driftreductieklassen

J.C. van de Zande

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Business Unit Agrosysteemkunde.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

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.



Projectnr. 3310411000

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 616, 6700 AP Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 - 48 06 88
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	1
1. Inleiding	3
2. Werkwijze	5
3. Resultaten	7
4. Discussie	9
5. Conclusies	11
Samenvatting	13
Literatuur	15
Bijlage I. Meetresultaten drift sleepdoek en kantdop	8 pp.

Voorwoord

In deze rapportage wordt op basis van eerder gedane sleepdoek driftmetingen en metingen naar het effect van een kantdop op een veldspuit ingeschat wat het driftreducerend effect van de Wingsprayer kan zijn. De Wingsprayer is een verbeterde versie van de sleepdoek. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Wingsprayer B.V. te Maarheeze en is begeleid door de heer H. Hoeben (Wingsprayer).

Mei 2012

1. Inleiding

De Wingsprayer is een verbeterde versie van de Släpduk (sleepdoek). Aan de sleepdoek is driftonderzoek uitgevoerd (Stallinga et al., 2003) waaruit bleek dat de driftreductie door gebruik van de sleepdoek in combinatie met standaard spleetdoppen op 2-3 m vanaf de laatste spuitdop 81% was en in combinatie met driftarme venturi doppen (AI110015) 99% was. De Technische Commissie Techniekbeoordeling (TCT, 2004) heeft de sleepdoek in 2004 ingedeeld in de Drift Depositieklasse 2 verbeterd driftarm (DDK-II; volgens Beoordelingsmethodiek Emissiebeperkende maatregelen, CIW,2003), meer dan 75% drift reducerend in vergelijking met een standaard spuittechniek. Hierdoor mag de sleepdoek bij intensief bespoten gewassen gebruikt worden met een teeltvrije zone van 1,0 m in plaats van 1,50 m in combinatie met een standaard driftarme spuittechniek. In de tussentijd zijn door de heer Hoeben te Maarheeze verbeteringen uitgevoerd aan de sleepdoek en deze verbeterde versie wordt op de markt gebracht onder de merknaam Wingsprayer. Belangrijke verbeteringen zitten in bevestiging en ophanging van de platen voor de afsteuning op het gewas en de stabiliteit van de spuitboom. Daardoor beweegt de Wingsprayer lager over het gewas dan de oude sleepdoek. Bovendien wordt de Wingsprayer standaard met kantdoppen uitgerust wat bij de driftmetingen met de sleepdoek niet het geval was. Door het gebruik van een kantdop op de Wingsprayer kan de driftdepositie verder verlaagd worden dan bepaald aan de sleepdoek. Dit is niet gemeten maar kan berekend worden uit de eerdere driftmetingen met de Släpduk en afzonderlijke driftmetingen met kantdoppen (Michielsen et al., 1999). Bij de certificering van de sleepdoek door de TCT in 2004 (TCT, 2004) werd nog geen melding gemaakt van indeling in driftreductieclassen hoger dan driftreductieklasse 90 terwijl dat nu wel het geval is. Om de Wingsprayer door de TCT te laten certificeren in een hogere driftdepositieklasse dan de sleepdoek is een verdere beperking van de drift door het gebruik van een kantdop op de sleepdoek berekend. In deze rapportage staat hiertoe in hoofdstuk 2 de werkwijze besproken. Daarna volgen in hoofdstuk 3, 4 en 5 respectievelijk de resultaten, discussie en conclusies.

2. Werkwijze

Om te laten zien dat de driftreductie verbeterd wordt door het gebruik van een kantdop wordt het effect hiervan verwerkt in de oorspronkelijke driftmetingen van 2003 (Stallinga et al., 2003). Hiervoor zijn resultaten van bespuitingen met/zonder een TeeJet UB8504 kantdop gebruikt (Michielsen et al., 1999). Van de oorspronkelijk gemeten driftcurven van de sleepdoek (Tabel 2.1; bijlage 1: A1.3, A1.4) is het kantdop effect ingerekend door de driftreductie op de strook 0-4 m vanaf de laatste spuitdop door gebruik van een kantdop te verrekenen met de driftdepositie van sleepdoek. De driftreductie van de kantdop is berekend als het verschil in driftdepositie op de collectoren (Bijlage 1; A1.1, A1.2) over de strook 0-4 m van de laatste spuitdop (Tabel 2.2). Een vergelijking wordt gemaakt van de berekende driftcurve Wingssprayer met XR110015 spleetdoppen in combinatie met een kantdop en Wingssprayer met A110015 venturi spleetdoppen in combinatie met een kantdop met de oorspronkelijk gemeten driftcurve van de referentie spuittechniek (XR11004). De driftreductie voor beide Wingssprayer systemen wordt berekend voor de stroken 0,5-4,5 m, 2-3 m, 1-5 m, 2,5-3,5 m, 1,5-5,5 m en 3-4 m vanaf de laatste spuitdop (van een 50cm spuitdop verdeling op de spuitboom van een standaard veldspuit; de gebruikte referentie techniek).



Figuur 2.1. Sleepdoek tijdens driftmeting op Oostwaardhoeve (juli 2003).

De driftreductie op de strook 0-4 m van de laatste spuitdop door gebruik van een kantdop is berekend door de driftdepositie op de collector afstanden van de oorspronkelijke metingen uit te rekenen. Op de verschillende afstanden is een bepaalde driftreductie door de kantdop bepaald (Tabel 2.2, fig. 2.1). Dit percentage reductie wordt afgetrokken van de oorspronkelijke driftdepositie (bijlage 1; A1.4, A1.5) op die afstand. Dit is voor de driftdepositie van de doptypen XR110015 en A110015 van de sleepdoek gedaan.

Tabel 2.1. Gemeten driftdepositie (% van verspoten volume per oppervlakte eenheid) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop van de sleepdoek uitgerust met XR110015 en AI 110015 spuitdoppen en de conventionele veldspuit (Hardi 21 m) uitgerust met XR11004 spleetdoppen (naar Stallinga et al., 2003).

Machine	Dop	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
Hardi 21m	XR 110.04	21.31	16.79	9.47	3.88	2.91	2.21	1.79	1.53	1.27	1.18	1.09	0.68	0.51	0.31
Sleepdoek	XR 110.015	10.48	1.98	0.71	0.60	0.51	0.42	0.37	0.34	0.32	0.28	0.27	0.19	0.16	0.09
Sleepdoek	AI 110.015	7.96	0.86	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03

Tabel 2.2. Driftreductie door een TeeJet UB8504 kantdop op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij gebruik in combinatie met een TeeJet DG11004 spleetdop op een conventionele veldspuit bij de bespuiting van een aardappelgewas.

	½-1	1-1½	1½-2	2-3	3-4
% reductie kantdop	23	49	46	21	4



Figuur 2.1. Driftreductie (%) door gebruik van een TeeJet UB8504 kantdop bij gebruik van een TeeJet DG11004 spleetdop bij de bespuiting van een aardappelgewas.

Vervolgens zijn de driftreducties op de evaluatiestroken voor oppervlaktewater en wateroppervlak behorend bij de verschillende teeltvrije zones van de gewasgroepen granen (0,25 m), overige gewassen (0,50 m) en intensief bespoten gewassen (1,50 m) bepaald overeenkomstig het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV; VW et al., 2000, 2007).

De driftreductie voor de Wingsprayer uitgerust met een XR110015 en een AI110015 spleetdop in combinatie met de kantdop is berekend voor de stroken 0,5-4,5 m, 2-3 m, 1-5 m, 2,5-3,5 m, 1,5-5,5 m en 3-4 m vanaf de laatste spuitdop (van een 50cm spuitdop verdeling op de spuitboom van een standaard veldspuit; de gebruikte referentie techniek) de berekende driftdepositie op de stroken uit te drukken ten opzichte driftdepositie van de referentie bespuiting met een XR11004 spuitdop (bijlage 1; A1.3).

3. Resultaten

De resultaten van de berekende driftdepositie op de grond naast het bespoten perceel voor de Wingssprayer met XR110015 spleetdoppen en AI110015 spleetdoppen (in combinatie met een kantdop) zijn weergegeven in Bijlage 1(A1.6 en A1.7) en samengevat in Tabel 3.1. De resultaten van de berekeningen van de drift naar de grond zijn voor de stroken ½-4½ m, 2-3 m, 1-5 m, 2½-3½m, 1½-5½m, 3-4 m vanaf de laatste dop weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.1. Driftdepositie (% van verspoten volume per oppervlakte eenheid) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop (op de standaardspuit) bij de standaard bespuiting (XR11004) en de berekende driftdepositie voor de Wingssprayer met een XR110015 en een AI110015 spleetdop in combinatie met een UB8504 kantdop.

Machine	Dop	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
Hardi 21m	XR 110.04	21.31	16.79	9.47	3.88	2.91	2.21	1.79	1.53	1.27	1.18	1.09	0.68	0.51	0.31
Wingssprayer	XR 110.015+k	8.03	1.02	0.38	0.47	0.40	0.41	0.36	0.34	0.32	0.28	0.27	0.19	0.16	0.09
Wingssprayer	AI 110.015+k	6.10	0.44	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01

Tabel 3.2. Berekende driftdepositie (% van verspoten volume per oppervlakte eenheid) op de verschillende stroken overeenkomend met wateroppervlak en oppervlaktewater bij teeltvrije zones van 0,5 m, 1,0 m en 1,5 m voor de Wingssprayer met een XR110015 en een AI110015 spleetdop in combinatie met een UB8504 kantdop en de Hardi standaardspuit met XR11004 spleetdoppen.

	2-3 m	½-4½	2½-3½	1-5	3-4	1½-5½
Hardi XR	3.40	7.49	2.56	4.98	2.00	3.03
Wingssprayer XR	0.44	1.43	0.40	0.46	0.38	0.37
Wingssprayer AI	0.03	0.84	0.03	0.08	0.02	0.02

4. Discussie

Driftreductie

De driftreductie van de berekende driftreductie van de Wingsprayer uitgerust met een XR110015 of een AI110015 spleetdop in combinatie met een kantdop is voor de verschillende zones weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3. Berekende driftreductie (%) op de verschillende stroken overeenkomend met wateroppervlak en oppervlaktewater bij teeltvrije zones van 0,5 m, 1,0 m en 1,5 m voor de Wingsprayer met een XR110015 en een AI110015 spleetdop in combinatie met een UB8504 kantdop ten opzichte van de standaard spuit met XR11004 spleetdoppen.

Driftreductie	2-3 m	½-4½	2½-3½	1-5	3-4	1½-5½
Wingsprayer XR	87	81	84	91	81	88
Wingsprayer AI	99	89	99	98	99	99

De berekende driftreductie van de Wingsprayer uitgerust met XR110015 spleetdoppen in combinatie met een kantdop is op wateroppervlak 87%, 84% en 81% resp. voor de zones 2-3 m, 2½-3½ m en 3-4 m. Op oppervlaktewater zijn de driftreducties voor dit systeem 81%, 91% en 88% voor resp. de zones ½-4½ m, 1-5 m, 1½-5½ m.

Voor de Wingsprayer uitgerust met AI110015 spleetdoppen in combinatie met een kantdop is op wateroppervlak 99% voor alle drie de zones 2-3 m, 2½-3½ m en 3-4 m. Op oppervlaktewater zijn de driftreducties voor dit systeem 89%, 98% en 99% voor resp. de zones ½-4½ m, 1-5 m, 1½-5½ m.

Kantdop

De in de driftmetingen gebruikte kantdop is niet driftarm in de zin van het classificatie systeem driftarme doppen (VW & LNV, 2001) en geeft in verhouding meer drift dan de nu verplichte driftarme kantdoppen. De UB8504 kantdop was op de spuitboom 20 cm buiten de buitenste spuitdop geplaatst. Door deze beide effecten zal in de praktijk het driftreducerend effect van een kantdop op de Wingsprayer waarschijnlijk hoger zijn dan nu berekend.

Wingsprayer

De Wingsprayer is door verbetering van de constructie in staat met een stabiele spuitboom lager over het gewas (0-10 cm) of grondoppervlak te gaan (Wingsprayer, 2012) dan de sleepdoek. Hierdoor is de verwachte drift van de Wingsprayer naar verwachting lager dan van de sleepdoek (dophoogte gem. 20 cm boven gewas) waarvan de resultaten in de berekeningen gebruikt zijn.

Driftreductie klassen

De driftreductie van de Wingsprayer met AI110015 spleetdoppen is 99% voor alle drie de wateroppervlak zones (2-3 m, 2½-3½ m en 3-4 m) horend bij de gewasgroepen granen, overige gewassen en intensief bespoten gewassen volgens LOTV. Op dit moment onderscheid het dopclassificatiesysteem de driftreductieclassen 50%, 75%, 90% en 95% (TCT, 2012). Voorgesteld wordt het dopclassificatiesysteem uit te breiden met de driftreductieklasse 99% (ISO-22369, 2006) zodat een meer driftreducerende techniek als de Wingsprayer met AI110015 spleetdoppen ook onderscheiden kan worden in een hogere driftreductieklasse en beperking van de breedte van de teeltvrije zone. Door onderscheid in hogere driftreductieclassen zal er ook een stimulans zijn voor aanschaf van meer driftreducerende technieken en implementatie ervan in bijvoorbeeld toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen.

5. Conclusies

Voor de Wingsprayer kan de driftdepositie naast het bespoten perceel ingeschat worden door gebruik te maken van de driftdepositie bepaald voor de sleepdoek uit eerder veldonderzoek en gebruik van een kantdop. Door de driftreductie te bepalen van bespuitingen van hetzelfde doptype op de spuitboom met en zonder gebruik van een kantdop aan het uiteinde van de spuitboom kan bepaald worden wat onder veldomstandigheden het driftreducerend effect is van een kantdop. Het driftreducerend effect van de kantdop kan verrekend worden met de driftdepositie van de sleepdoek tot de driftreductie van de Wingsprayer voor de doptypen XR110015 en AI110015 in combinatie met een kantdop. De berekende driftreductie van de Wingsprayer met een XR110015 standaard spleetdop in combinatie met een kantdop is op wateroppervlak voor de teeltvrije zones ½ m, 1 m, en 1½ m 87%, 84% en 81% resp. voor de gewasgroepen granen, overige gewassen en intensief bespoten gewassen volgens het LOTV. Voor de Wingsprayer uitgerust met een AI110015 spleetdop in combinatie met een kantdop is de driftreductie op wateroppervlak voor de verschillende teeltvrije zones 99%.

Driftreductie (%)	2-3 m	2½-3½	3-4
Wingsprayer XR	87	84	81
Wingsprayer AI	99	99	99

Samenvatting

De Wingsprayer is een verbeterde versie van de Släpduk (sleepdoek). Aan de sleepdoek is driftonderzoek uitgevoerd waaruit bleek dat de driftreductie door gebruik van de sleepdoek in combinatie met standaard spleetdoppen op 2-3 m vanaf de laatste spuitdop 81% was en in combinatie met driftarme venturi doppen (AI110015) 99% was. Op grond van driftmetingen heeft de Technische Commissie Techniekbeoordeling de sleepdoek in 2004 gecertificeerd. Daardoor mag de sleepdoek bij intensief bespoten gewassen gebruikt worden met een teeltvrije zone van 1,0 m in plaats van 1,50 m, zoals geldt voor een standaard driftarme spuittechniek (90% driftreductie). In de tussentijd zijn aan de sleepdoek verbeteringen uitgevoerd en is deze verbeterde versie op de markt gebracht onder de merknaam Wingsprayer. Belangrijke verbeteringen zitten in bevestiging en ophanging van de platen voor de afsteuning op het gewas en de stabiliteit van de spuitboom. Daardoor beweegt de Wingsprayer lager over het gewas dan de oude sleepdoek. Bovendien wordt de Wingsprayer standaard met kantdoppen uitgerust wat bij de driftmetingen met de sleepdoek niet het geval was. Door het gebruik van een kantdop op de Wingsprayer kan de driftdepositie verder verlaagd worden dan bepaald aan de sleepdoek. Door gebruik te maken van de resultaten van driftmetingen in het veld van de sleepdoek met twee doptypen en van het gebruik van een kantdop kan een inschatting gegeven worden van de drift en de driftreductie van een Wingsprayer.

De berekende driftreductie van de Wingsprayer met een XR110015 standaard spleetdop in combinatie met een kantdop is op wateroppervlak voor de teeltvrije zones ½ m, 1 m, en 1½ m resp. 87%, 84% en 81% voor de gewasgroepen granen, overige gewassen en intensief bespoten gewassen volgens het LOTV. Voor de Wingsprayer uitgerust met een AI110015 spleetdop in combinatie met een kantdop is de driftreductie op wateroppervlak voor de verschillende teeltvrije zones 99%.

Literatuur

CIW, 2003.

Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Commissie Integraal Waterbeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkgroep 4 Water en Milieu, Den Haag. 82 pp.

ISO-22369, 2006.

Crop protection equipment - Drift classification of spraying equipment. Part 1. Classes. International Organization for Standardization, Geneva.

Michielsen, J.M.G.P., H. Stallinga & J.C. van de Zande, 1999.

Het effect van het druppelgroottespectrum van spuitdoppen, een kantdop en luchtondersteuning op de drift tijdens de bespuiting van aardappelen met een spuitvolume van 300 l/ha (veldonderzoek 1998). IMAG-DLO Nota P99-146, Instituut voor Milieu- en Agritechniek, Wageningen. 1999. 31pp.

Stallinga, H., J.M.G.P. Michielsen, P. van Velde & J.C. van de Zande, 2003.

Driftreductie door gebruik van het Släpduksysteem. Wageningen UR - Agrotechnology & Food Innovations B.V., Report nr 005, Wageningen. 2003. 32p.

TCT, 2004.

Advies Släpduk ZHEW zie:<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/landbouw-veeteelt/lotv/technische-commissie/@4843/adviezen/>

TCT, 2012.

Driftarme doppenlijst. http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/landbouw-veeteelt/lotv/driftarme-doppen/@3575/lijst-driftarme/?PagClsIdt=248434#PagCls_248434

VW, VROM, LNV, VWS & SZW, 2000.

Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatsblad 2000 43, 117pp.

VW & LNV, 2001.

Regeling testmethoden driftarme doppen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatscourant 1 maart 2001. nr. 43, p18.

VW, VROM, LNV, 2007.

Wijziging van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en enige andere besluiten (actualisering lozingenvoorschriften). Staatsblad 2007 143, 35p.

Wingssprayer, 2012.

Achtergrondinformatie Wingssprayer. www.wingssprayer.com

Bijlage I.

Meetresultaten drift sleepdoek en kantdop

Tabel A1.1. Driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een TeeJet DG11004 spleetdop (uit: Michielsen et al., 1999).

Dop	Herh	Rij	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-3	3-4	4-5	5-6	7,5-8,5	10-11	15-16
DG 110.04	1	1	6.68	7.84	2.05	1.29	1.19	1.04	0.77	0.50	0.56	0.53
		2	11.09	10.58	5.53	2.53	1.37	1.28	1.12	0.52	0.43	0.14
	2	1	3.99	8.50	3.03	0.58	0.41	0.29	0.15	0.12	0.08	0.01
		2	11.36	9.43	1.80	0.59	0.21	0.23	0.15	0.13	0.04	0.03
	3	1	2.97	2.83	1.45	1.37	1.02	0.90	0.66	0.51	0.42	0.19
		2	5.45	4.26	1.12	0.84	0.73	0.73	0.63	0.25	0.18	0.04
	4	1	6.52	12.34	8.26	2.10	0.68	1.03	0.93	0.47	1.51	0.36
		2	7.60	8.96	5.89	2.20	1.76	1.68	1.15	0.62	0.43	0.73
	6	1	4.17	7.71	2.87	0.33	0.33	<0,01	0.19	0.29	0.26	0.22
		2	5.61	6.81	2.04	0.05	0.15	0.31	0.09	<0,01	<0,01	<0,01
	7	1	7.86	17.75	12.12	4.61	1.40	1.17	1.02	<0,01	0.19	0.01
		2	9.61	11.47	2.86	0.65	1.08	0.60	0.60	0.35	0.30	0.19
	8	1	9.45	12.72	4.21	0.65	0.31	0.09	0.10	<0,01	<0,01	<0,01
		2	7.20	5.69	1.60	0.16	0.17	0.03	0.09	<0,01	<0,01	<0,01
	9	1	9.48	7.27	1.40	0.03	0.16	0.08	0.26	0.21	0.01	0.08
		2	8.26	6.13	0.53	0.04	0.02	0.03	<0,01	0.11	0.04	0.11
	13	1	25.27	24.30	14.72	2.80	0.63	0.24	0.19	0.23	0.05	0.07
		2	42.16	14.93	4.10	1.49	1.18	0.86	1.06	0.22	0.08	0.04
14	1	25.25	11.56	8.57	3.39	1.30	0.82	0.78	0.24	0.19	0.07	
	2	31.86	16.07	11.27	6.25	1.80	1.15	0.85	0.49	0.31	0.13	
Gemiddeld			12.09	10.36	4.77	1.60	0.79	0.66	0.57	0.33	0.30	0.17

Tabel A1.2. *Driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een TeeJet DG11004 spleetdop in combinatie met een TeeJet UB8504 kantdop (uit: Michielsen et al., 1999).*

Dop	Herh	Rij	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-3	3-4	4-5	5-6	7,5-8,5	10-11	15-16
DG 110.04 +UB 80.04	1	1	11.44	8.35	3.55	2.51	2.13	1.34	1.29	0.95	1.03	0.60
		2	13.66	10.31	4.16	1.26	1.40	0.74	1.14	0.38	0.61	0.29
	2	1	2.67	3.06	2.67	1.49	1.09	0.50	0.33	0.24	0.07	<0,01
		2	8.01	8.15	2.75	1.61	0.64	0.65	0.61	0.36	0.31	0.01
	3	1	3.95	5.18	3.29	0.60	0.52	0.34	0.45	0.09	0.09	0.08
		2	4.03	2.54	1.52	1.12	1.72	1.34	1.02	0.32	0.32	0.17
	4	1	1.77	1.79	0.35	0.31	0.12	0.28	<0,01	<0,01	0.03	<0,01
		2	2.47	2.01	1.04	0.19	0.06	0.09	0.27	0.12	0.11	<0,01
	6	1	3.45	3.06	2.10	0.67	0.17	0.12	0.11	0.17	0.06	<0,01
		2	1.60	1.17	0.89	0.38	0.39	0.20	0.13	0.05	<0,01	0.18
	7	1	8.50	14.01	5.27	2.49	0.79	0.44	0.39	0.25	0.36	0.25
		2	1.42	2.10	1.78	0.93	0.62	0.32	0.34	0.33	0.12	0.07
	8	1	4.71	6.98	3.78	1.12	0.49	0.49	0.22	0.12	0.12	0.04
		2	2.45	1.78	0.94	0.37	0.31	0.26	0.18	0.09	0.04	<0,01
9	1	0.34	0.38	0.40	0.22	0.001	0.24	0.20	<0,01	0.06	<0,01	
	2	0.67	0.39	0.27	0.07	0.001	0.17	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
13	1	38.69	11.84	5.98	3.84	1.06	0.54	0.41	0.27	0.18	0.15	
	2	22.70	8.78	4.49	2.90	2.37	1.90	1.36	0.92	0.56	0.18	
14	1	26.77	8.98	3.03	1.21	0.78	0.53	0.45	0.17	0.12	0.03	
	2	25.98	5.25	3.07	1.87	0.65	0.42	0.34	0.15	0.07	0.07	
Gemiddeld			9.26	5.31	2.57	1.26	0.77	0.54	0.51	0.29	0.24	0.16

Tabel A1.3. Driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een conventionele veldspuit (Hardi) uitgerust met TeeJet XR11004 spleetdoppen (naar Stallinga et al., 2003).

#	rij	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
1	1	17.587	8.173	0.807	0.519	0.519	0.449	0.299	0.320	0.311	0.206	0.199	0.152	0.082	0.138
	2	7.059	4.384	1.217	0.587	0.408	0.418	0.330	0.239	0.232	0.164	0.177	0.151	0.116	0.079
2	1	25.696	12.173	4.209	1.827	1.827	1.685	0.976	0.966	0.784	0.780	0.905	0.543	0.206	0.129
	2	25.292	16.474	5.794	4.443	2.006	1.343	1.335	0.950	0.693	0.555	0.496	0.550	0.402	0.188
3	1	16.589	8.650	2.342	1.710	1.710	1.206	1.197	0.930	0.721	0.636	0.678	0.377	0.333	0.228
	2	12.518	7.137	1.978	1.404	1.414	1.186	0.872	0.986	0.572	0.529	0.507	0.443	0.299	0.218
4	1	24.993	17.962	7.937	3.573	3.573	2.534	1.837	1.346	0.841	0.962	0.964	0.599	0.352	0.233
	2	18.086	12.657	6.796	2.446	2.092	1.390	1.367	1.189	0.735	0.755	0.558	0.379	0.471	0.213
5	1	11.666	15.709	8.818	2.150	2.150	1.471	1.212	1.079	1.316	1.188	0.876	0.645	0.222	0.297
	2	15.885	22.664	8.206	3.896	1.101	1.304	1.253	0.758	0.568	0.677	0.694	0.494	0.437	0.333
6	1	18.813	15.202	11.738	3.509	3.509	3.001	2.061	1.401	1.305	1.116	1.473	0.429	0.620	0.313
	2	13.478	22.861	14.263	5.344	3.638	3.378	3.152	3.722	2.855	2.489	2.302	1.742	1.373	0.603
7	1	24.659	24.930	21.197	3.932	3.932	2.440	1.776	1.361	1.161	1.218	1.323	0.715	0.442	0.297
	2	22.301	20.905	13.365	10.395	5.935	4.039	3.212	2.255	2.352	1.797	1.791	1.045	0.856	0.445
8	1	33.698	26.558	24.303	11.057	11.057	7.662	6.343	4.605	4.333	4.619	3.944	1.614	1.004	0.632
	2	27.480	20.696	13.321	8.720	3.974	4.075	3.437	3.479	2.190	1.669	1.482	1.300	1.350	0.720
9	1	30.410	22.650	11.400	1.942	1.942	1.350	1.013	0.932	0.892	0.871	0.786	0.532	0.415	0.156
	2	23.634	13.643	6.027	1.455	1.176	0.944	0.800	0.872	0.719	0.592	0.476	0.458	0.246	0.155
10	1	33.748	25.959	15.299	2.214	2.214	1.809	1.624	1.242	1.185	1.039	0.961	0.628	0.602	0.349
	2	22.658	16.384	10.384	6.500	4.090	2.538	1.774	1.941	1.667	1.676	1.231	0.884	0.470	0.506
Gem.		½-1 21.31	1-1½ 16.79	1½-2 9.47	2-2½ 3.88	2½-3 2.91	3-3½ 2.21	3½-4 1.79	4-4½ 1.53	4½-5 1.27	5-5½ 1.18	5½-6 1.09	7½-8½ 0.68	10-11 0.51	15-16 0.31

Tabel A1.4. Driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een sleepdoek uitgerust met TeeJet XR110015 spleetdoppen (naar Stallinga et al., 2003).

	rij	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
1	1	10.89	1.87	0.75	0.73	0.59	0.54	0.44	0.44	0.41	0.31	0.35	0.18	0.29	0.19
	2	6.07	1.85	0.67	0.74	0.68	0.73	0.39	0.41	0.47	0.29	0.31	0.30	0.24	0.14
2	1	13.78	2.24	0.69	0.70	0.60	0.53	0.54	0.60	0.47	0.51	0.40	0.27	0.20	0.13
	2	13.71	0.89	0.52	0.35	0.23	0.20	0.22	0.19	0.28	0.27	0.27	0.08	0.06	0.00
3	1	2.47	0.53	0.29	0.32	0.25	0.21	0.18	0.18	0.14	0.11	0.12	0.15	0.14	0.11
	2	3.60	0.50	0.21	0.45	0.45	0.43	0.35	0.29	0.26	0.19	0.22	0.21	0.12	0.09
4	1	10.20	1.28	0.37	0.32	0.33	0.30	0.37	0.34	0.28	0.28	0.26	0.21	0.28	0.22
	2	11.64	1.90	0.63	0.58	0.49	0.48	0.40	0.32	0.34	0.31	0.34	0.22	0.22	0.14
5	1	6.42	1.22	0.51	0.57	0.40	0.18	0.15	0.09	0.11	0.03	0.05	0.00	0.00	0.04
	2	12.06	0.78	0.21	0.22	0.20	0.10	0.11	0.09	0.10	0.09	0.10	0.05	0.06	0.05
6	1	4.54	0.36	0.12	0.14	0.12	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02
	2	10.78	0.27	0.14	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.09	0.09	0.07	0.06	0.05	0.02
7	1	16.56	1.48	0.43	0.36	0.33	0.28	0.26	0.23	0.22	0.21	0.20	0.13	0.12	0.06
	2	11.41	3.25	0.43	0.38	0.34	0.33	0.29	0.23	0.24	0.22	0.19	0.12	0.16	0.09
8	1	21.54	8.59	1.97	2.00	1.42	1.04	1.04	0.96	0.89	0.94	0.85	0.70	0.48	0.22
	2	25.84	8.92	4.30	2.38	2.12	1.66	1.33	1.26	1.04	0.88	0.74	0.44	0.27	0.18
9	1	6.68	1.41	0.78	0.82	0.86	0.59	0.60	0.53	0.51	0.49	0.50	0.41	0.19	0.04
	2	8.82	1.31	0.80	0.59	0.42	0.43	0.43	0.29	0.26	0.25	0.20	0.13	0.10	0.01
10	1	7.11	0.40	0.18	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.06	0.06	0.08	0.07	0.09	0.01
	2	5.55	0.59	0.15	0.18	0.14	0.11	0.10	0.11	0.11	0.08	0.07	0.06	0.03	0.01
Gem.		½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
		10.48	1.98	0.71	0.60	0.51	0.42	0.37	0.34	0.32	0.28	0.27	0.19	0.16	0.09

Tabel A1.5. Driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een sleepdoek uitgerust met TeeJet A110015 spleetdoppen (naar Stallinga et al., 2003).

#	rij	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
1	1	4.57	0.08	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02
	2	1.80	0.09	0.00	0.04	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	6.52	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	2	4.86	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	2.35	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	2	0.64	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
4	1	5.70	0.08	0.09	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	2.86	0.35	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
5	1	1.16	0.01	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01
	2	3.49	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1	0.32	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02
	2	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1	8.16	0.17	0.11	0.08	0.02	0.02	0.03	0.00	0.02	0.04	0.01	0.12	0.33	0.17
	2	7.22	0.07	0.05	0.02	0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.03	0.07	0.09	0.15
8	1	19.99	3.58	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
	2	8.59	1.75	0.04	0.05	0.02	0.03	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
9	1	8.19	2.82	0.19	0.17	0.10	0.11	0.08	0.02	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
	2	10.66	1.30	0.21	0.19	0.12	0.10	0.09	0.04	0.07	0.04	0.07	0.04	0.06	0.06
10	1	20.66	1.06	0.01	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.12	0.24	0.17
	2	23.56	3.21	0.25	0.13	0.13	0.05	0.05	0.01	0.05	0.02	0.04	0.16	0.11	0.11
11	1	8.40	0.15	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	2														
12	1	11.40	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	19.45	4.89	0.79	0.19	0.14	0.07	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Gem.		½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
		7.96	0.86	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03

Tabel A1.6. *Berekende driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een Wingsprayer uitgerust met TeeJet XR110015 spleetdoppen in combinatie met een TeeJet UB8504 kantdop.*

#	rij	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
1	1	8.35	0.96	0.41	0.58	0.46	0.52	0.42	0.44	0.41	0.31	0.35	0.18	0.29	0.19
	2	4.65	0.95	0.36	0.58	0.54	0.70	0.38	0.41	0.47	0.29	0.31	0.30	0.24	0.14
2	1	10.56	1.15	0.37	0.55	0.47	0.51	0.52	0.60	0.47	0.51	0.40	0.27	0.20	0.13
	2	10.50	0.46	0.28	0.28	0.18	0.19	0.21	0.19	0.28	0.27	0.27	0.08	0.06	0.00
3	1	1.89	0.27	0.15	0.25	0.20	0.21	0.18	0.18	0.14	0.11	0.12	0.15	0.14	0.11
	2	2.75	0.26	0.11	0.36	0.36	0.41	0.34	0.29	0.26	0.19	0.22	0.21	0.12	0.09
4	1	7.81	0.65	0.20	0.25	0.26	0.29	0.36	0.34	0.28	0.28	0.26	0.21	0.28	0.22
	2	8.92	0.97	0.34	0.46	0.38	0.47	0.38	0.32	0.34	0.31	0.34	0.22	0.22	0.14
5	1	4.92	0.63	0.28	0.45	0.32	0.17	0.15	0.09	0.11	0.03	0.05	0.00	0.00	0.04
	2	9.24	0.40	0.11	0.17	0.16	0.10	0.11	0.09	0.10	0.09	0.10	0.05	0.06	0.05
6	1	3.48	0.18	0.07	0.11	0.09	0.10	0.07	0.08	0.08	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02
	2	8.26	0.14	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.09	0.09	0.07	0.06	0.05	0.02
7	1	12.69	0.76	0.23	0.29	0.26	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21	0.20	0.13	0.12	0.06
	2	8.74	1.67	0.23	0.30	0.27	0.31	0.28	0.23	0.24	0.22	0.19	0.12	0.16	0.09
8	1	16.51	4.40	1.06	1.57	1.12	1.01	1.00	0.96	0.89	0.94	0.85	0.70	0.48	0.22
	2	19.80	4.57	2.31	1.87	1.67	1.60	1.28	1.26	1.04	0.88	0.74	0.44	0.27	0.18
9	1	5.12	0.72	0.42	0.65	0.68	0.57	0.58	0.53	0.51	0.49	0.50	0.41	0.19	0.04
	2	6.76	0.67	0.43	0.46	0.33	0.41	0.41	0.29	0.26	0.25	0.20	0.13	0.10	0.01
10	1	5.45	0.21	0.10	0.09	0.09	0.11	0.11	0.11	0.06	0.06	0.08	0.07	0.09	0.01
	2	4.25	0.30	0.08	0.14	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	0.08	0.07	0.06	0.03	0.01
Gem.		½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
		8.03	1.02	0.38	0.47	0.40	0.41	0.36	0.34	0.32	0.28	0.27	0.19	0.16	0.09

Tabel A1.7. Berekende driftdepositie (% van verspoten volume) op verschillende afstanden van de laatste spuitdop bij een bespuiting van een aardappelgewas met een Wingsprayer uitgerust met TeeJet All10015 spleetdoppen in combinatie met een TeeJet UB8504 kantdop.

#	rij	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
1	1	3.50	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02
	2	1.38	0.05	0.00	0.03	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	4.99	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	2	3.73	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	1.80	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	2	0.49	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
4	1	4.37	0.04	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	2.19	0.18	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
5	1	0.89	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01
	2	2.67	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1	0.25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02
	2	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1	6.25	0.08	0.06	0.06	0.02	0.02	0.03	0.00	0.02	0.04	0.01	0.12	0.33	0.17
	2	5.53	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.03	0.07	0.09	0.15
8	1	15.32	1.82	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
	2	6.58	0.89	0.02	0.04	0.02	0.03	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
9	1	6.28	1.44	0.10	0.13	0.08	0.10	0.08	0.02	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
	2	8.17	0.66	0.11	0.15	0.09	0.10	0.08	0.04	0.07	0.04	0.07	0.04	0.06	0.06
10	1	15.83	0.54	0.00	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.12	0.24	0.17
	2	18.05	1.63	0.13	0.10	0.10	0.05	0.04	0.01	0.05	0.02	0.04	0.16	0.11	0.11
11	1	6.43	0.08	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	2														
12	1	8.73	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	14.90	2.49	0.43	0.15	0.11	0.07	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Gem.		½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	7½-8½	10-11	15-16
		6.103	0.439	0.044	0.035	0.026	0.024	0.015	0.007	0.011	0.011	0.010	0.004	0.010	0.008