

Postbus 7001
6700 CA Wageningen
Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

Telefoon 0317 49 15 78
Fax 0317 46 04 00

www.delphy.nl

Spuittechniek LDS suikerbieten

Resultaten veldproef 2021

Worldwide Expertise for Food & Flowers



In opdracht van en gefinancierd door
Brancheorganisatie Akkerbouw
Louis Braillelaan 80
2719 EK Zoetermeer

Uitgevoerd door
Delphy
Johan Wander, Herman Krebbers
Postbus 7001
6700 CA Wageningen

Datum
6 september 2022

Projectnummer
549884 SKB21-01



De ideeën en voorstellen in dit document zijn, voorzover deze niet al vooraf door de opdrachtgever/financier zijn geformuleerd, eigendom van Delphy. Zonder schriftelijke toestemming van Delphy is het niet toegestaan om in welke vorm ook (delen van) dit document aan derden voor te leggen.

© Delphy, 6 september 2022.

Inhoud

1	Inleiding en doel	4
2	Materiaal en methodes.....	5
2.1	Proefopzet	5
2.2	Proef-, perceels en teeltgegevens	7
2.3	Waarnemingen	7
2.4	Statistische verwerking	8
3	Resultaten	9
3.1	Spuitbeeld	9
3.2	Effectiviteit	12
3.3	Samenhang tussen de waarnemingen	15
4	Conclusies	17
	Bijlage 1 Proefschema	18
	Bijlage 2 Weersgegevens tijdens het spuiten.....	19
	Bijlage 3 Overzicht watergevoelig papier en black light per veldje per object	20
	Bijlage 4 Voorlichtingsboodschap.....	31

Samenvatting

Bi bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen moet tegenwoordig voldaan worden aan driftreducerende normen. Zodoende moet vaak met grotere druppels gespoten worden dan vermoedelijk ideaal is. Vooral bij middelen met een contactwerking is het van belang om veel druppels op het te bestrijden onkruid te krijgen. Bij grotere druppels lukt dat minder goed. In opdracht van de Brancheorganisatie Akkerbouw is daarom bij de onkruidbestrijding in suikerbieten onderzocht wat het effect is van doptype, dopdoorgang (GPM) en het spuitvolume op het spuitbeeld en de effectiviteit.

Uit de in 2021 uitgevoerde proef is gebleken dat het type dop (Airmix, Lechler ID3, Hypro ULD) geen invloed had op het spuitbeeld gemeten met watergevoelig papier. Met een spuitvolume van 350 l/ha werd een hogere bedekking verkregen dan bij de spuitvolumes 200 en 275 l/ha. Het spuitvolume van 200 l/ha gaf een betrouwbaar lagere waarde voor de MLHD dan de hogere volumes omdat vooral de Airmix dop een lage waarde gaf. Bij een lagere MLHD waarde is de effectiviteit van de herbiciden minder. De bestrijding van bladrammenas was bij de Airmix dop met een spuitvolume van 200 l/ha dus ook betrouwbaar minder goed dan bij alle andere objecten. Bij de beoordeling van de hoeveelheid Japanse haver per veldje op 30 juni werd geconstateerd dat bij een spuitvolume van 275 l/ha betrouwbaar meer Japanse haver werd waargenomen dan bij het lagere en het hogere spuitvolume. Bij de tellingen van de telveldjes en het berekende percentage bestrijding werd alleen bij de Lechler dop met 275 l/ha een slechtere bestrijding geconstateerd. Er was weinig overeenkomst tussen het spuitbeeld volgens watergevoelig papier en de effecten op bladrammenas en Japanse haver.

Voorlichtingsboodschap

De voorlichtingsboodschap is opgenomen in een flyer die inmiddels gepubliceerd is en opgenomen is als bijlage 4.

1 Inleiding en doel

Telers moeten met ingang van 2019 aan de strakkere eisen voldoen voor driftreducerende spuittechnieken volgens de DRT en DRD. Bij meerdere erkende technieken betreft het spuitdoppen die met een grover druppelspectrum moeten worden toegepast. Deze technieken met driftreducerende doppen zijn relatief goedkoop toe te passen en op aanwezige spuiten te bouwen. Daarbij blijft een gelijkmatige vloeistofverdeling van groot belang om bij de juiste dosering voldoende effectieve werking te krijgen. Over de effectiviteit van de middelen met verschillende DRT heerst in de praktijk twijfel, zoals bij LDS techniek in de onkruidbestrijding en fungiciden in uien. Met name bij de technieken waarbij een lage spuitdruk moeten worden toegepast, terwijl bij hogere druk, met fijnere druppelspectrum met hogere driftrisico, een betere effectiviteit wordt verwacht. Dit kan met de drukregistratie nauwkeurig worden gemonitord. Daarom is vergelijking van het werkresultaat van deze technieken in de voorschreven eisen m.b.t. spuitdruk en vergelijking van de effectiviteit in verschillende gewassen en toepassing gewenst om als teler voor eigen bedrijfssituatie met verschillende gewassen en toepassingsomstandigheden een verantwoorde keuze te maken uit oogpunt van emissiereductie, effectiviteit, investeringen en kosten en praktische toepasbaarheid.

Daarvoor zijn vergelijkingen nodig van de technieken onder vergelijkbare praktijkomstandigheden. Met velddemonstraties van de systemen en machines en onderzoek naar de effectiviteit kan op deze vragen antwoord worden gegeven.

Doel van het project is om telers praktische informatie te geven en tonen voor een bedrijfsspecifieke verantwoorde keuze van driftreducerende spuittechniek en effecten van de keuze op mogelijke effectiviteit van de bespuiting, met duidelijk keuzeadvies.

In het kader van dit project werden in 2020 een groot aantal doppen en spuitsystemen vergeleken. De resultaten van dit onderzoek werden sterk bepaald door de vaak hoge temperatuur en lage RV tijdens het spuiten. Onder deze spuitomstandigheden lijkt voor een goede effectiviteit een spuitvolume nodig te zijn van minimaal 250 l/ha. De driftreductieklasse had geen invloed op de effectiviteit.

Omdat volgens het onderzoek uitgevoerd in 2020 het spuitvolume een belangrijke rol lijkt te spelen voor de effectiviteit, is in dit vervolgonderzoek in 2021 een proefopzet gekozen waaruit de rol van het spuitvolume goed in beeld gebracht kan worden.

De door de druppels bedekte oppervlakte is daarbij een bepalende factor. Daarbij speelt de spuitdop een belangrijke rol. Om goed te begrijpen wat de rol precies is van deze factoren is het nodig om bij 3 verschillende spuitdoppen 3 spuitvolumes te vergelijken.

2 Materiaal en methodes

2.1 Proefopzet

De bespuitingen van de proef werden uitgevoerd met het conventionele spuitsysteem op de spuittechniekenspuit van Delphy.

Objecten: Dopkeuze, rijnsnelheid en druk Boomhoogte bij alle objecten 50 cm.

	Merk	Type	Top- hoek	GPM	Rijsnel- heid (km/h)	Spuit- volume (l/ha)	Dop- afstand (cm)	bere- kende druk	Drift- reductie %
A	Agrotop	Airmix	110	03	7,0	200	50	3,0	50
B	Agrotop	Airmix	110	04	7,0	275	50	3,1	75
C	Agrotop	Airmix	110	05	7,0	350	50	3,3	75
D	Lechler	ID3 pom	120	03	7,0	200	50	3,0	90
E	Lechler	ID3 pom	120	04	7,0	275	50	3,1	75*
F	Lechler	ID3 pom	120	05	7,0	350	50	3,3	75
G	Hypro	ULD	120	03	7,0	200	50	3,0	50
H	Hypro	ULD	120	04	7,0	275	50	3,1	75*
I	Hypro	ULD	120	05	7,0	350	50	3,3	90

*Bij 3,0 bar 90% DRD

Maximale druk bij DRD klasse

				50	75	90	95
Agrotop	Airmix	110	03	4,5	2		
Agrotop	Airmix	110	04	6	4		
Agrotop	Airmix	110	05	7	4	2	
Lechler	ID3 pom	120	03	8	4	3	
Lechler	ID3 pom	120	04	8	6	3	
Lechler	ID3 pom	120	05	8	6	3	
Hypro	ULD	120	03	8			
Hypro	ULD	120	04	8	8	3	
Hypro	ULD	120	05	8	8	8	

Bij de start van de proef werd besloten om de op T1 geplande bespuiting met Safari uit te stellen naar T2 omdat de kleine bladrammenasplanten last hadden van de bespuiting met Centium uitgevoerd na zaai.

Vanwege regen werd het interval tussen de bespuitingen groter dan de planning. De doseringen werden daar op aangepast.

Na de T4 bespuiting werd besloten om de T5 bespuiting niet uit te voeren omdat dat voor de onkruidbestrijding niet meer nodig was.

Spuitschema planning

Plan (weeknr)		
T1	18	0,5 l/ha Goltix + 0,5 l/ha Powertwin + 0,5 l/ha Robbester ¹ + 15 g/ha Safari ²
T2	19	0,5 l/ha Goltix + 0,5 l/ha Powertwin + 0,5 l/ha Robbester ¹
T3	20	0,5 l/ha Goltix + 0,5 l/ha Powertwin + 0,5 l/ha Robbester ¹ + 1l/ha Focus Plus ³
T4	21	0,5 l/ha Goltix + 0,5 l/ha Powertwin + 0,5 l/ha Robbester ¹ + 15 g Safari ²
T5	22	0,5 l/ha Goltix + 0,5 l/ha Powertwin + 0,5 l/ha Robbester ¹

¹ Per dag dat het interval ruimer is dan 7 dagen de dosering van 0,5 per middel (alle 3) verhogen met 0,15 l/ha

² Safari tegen bladrammenas timing afhankelijk opkomstsnelheid bladrammenas

³ Timing Focus Plus afhankelijk grootte Japanse haver

Realisatie spuitschema

Plan (weeknr)	datum	
T1	18	11-5
T2	19	20-5
T3	20	1-6
T4	21	14-6
T5	22	n.v.t.

Onkruiden

Om een regelmatige bezetting te hebben van monocotyle en dicotyle onkruiden werden als representant Japanse haver en bladrammenas in de bieten gezaaid.



Figuur 1 Stadium bieten op 11-05-2021

2.2 Proef-, perceels en teeltgegevens

De proef werd aangelegd op een bietenperceel te Swifterbant. De bieten werden gezaaid op 1 april en de bladrammenas en Japanse haver op 7 resp. 8 april. Na zaai werd het gehele perceel gespoten met 0,1 l/ha Centium op 3 april. Begin mei hadden de bladrammenasplanten daar nog duidelijk last van. De opkomst van de bieten was rond 12 april.

Voor de aanleg van het proefveld werd gebruik gemaakt van de spuitsystemenmachine van Delphy. Deze machine is uitgerust met 5 verschillende spuitsystemen met elk een werkbreedte van 6 m.

De weersgegevens tijdens het spuiten zijn weergegeven in bijlage 2.



11-5-2021 bladrammenas



11-5-2021 Japanse haver



20-5-2021 stand bieten en onkruiden



31-5-2021 stand bieten en onkruiden

2.3 Waarnemingen

Op T3 werd op elk veldje een plankje plat op de grond gelegd met 5 velletjes watergevoelig papier. Door het ILVO werd van elk papier in 2 gedeelten gemeten hoeveel druppeltjes er aanwezig waren en welk percentage van het papier bedekt was. Hiermee werd berekend:

- Aantal druppels / cm^2
- Oppervlakte van de druppels (mm^2) per $8,5 \text{ cm}^2$
- Gemiddelde grootte druppels (mm^2)

Het gemiddelde van de 5 metingen per veldje werd gebruikt voor de variantieanalyse.

Op T3 en T4 werd per veldje een plastic vel neergelegd. Blacklight foto's van het druppelspectrum op deze vellen werd geanalyseerd door het ILVO.

Per veldje werden 2 telveldjes van 0,25 m² uitgezet waarbinnen het aantal planten bladrammenas en Japanse haver voor de 1^e bespuiting en na de laatste bespuiting werd geteld. Ook werden over het hele veld scores gegeven voor het aantal planten bladrammenas en Japanse haver.

2.4 Statistische verwerking

De resultaten werden statistisch geanalyseerd met de ANOVA procedure van Genstat. Bij de resultatentabellen zijn de statistische parameters F-prob., LSD (least significant difference) en VC% (variatioëfficiënt) vermeld. Bij een F-prob. kleiner dan 0,05 is er sprake van een betrouwbaar effect van de behandelingen op het resultaat. De LSD geeft dan aan hoe groot het verschil minimaal moet zijn tussen 2 objecten om te kunnen zeggen dat het verschil tussen deze 2 betrouwbaar is. Met de VC% (variatioëfficiënt) wordt een indruk verkregen van de regelmatigheid van de proefresultaten. Gesteld kan worden dat bij een VC% van ongeveer 5 of minder de proef regelmatig was.

De samenhang tussen de waarnemingen werd beoordeeld op basis van een correlatiematrixberekening met Genstat. Tussen alle waarnemingen die in deze berekening worden meegenomen worden de afzonderlijke correlatie berekend. De statistische waarde van het correlatiegetal is afhankelijk van het aantal vergelijkingen. De waarde van het correlatiegetal komt tot uiting in de p-waarde. Bij een p-waarde kleiner dan 0,05 lijkt er sprake te zijn van een betrouwbare relatie. De correlatieberekening doet geen uitspraak over de causaliteit. Een negatief correlatiegetal geeft aan dat bij toename van de waarden voor de ene eigenschap de waarden van de andere eigenschap afnemen.

3 Resultaten

3.1 Smitbeeld

Bij de derde bespuiting op 1 juni werd het spuitbeeld vastgelegd met watergevoelig papier. Het stadium van de bieten en bladrammenas is te zien in de foto's op onderstaande foto.



Ontwikkeling bieten, Japanse haver en bladrammenas op 31-5-2021.

De analyses van het watergevoelig papier staan in tabel 1. De cijfers zijn goed met elkaar te vergelijken maar geven een wat vertekend beeld omdat de druppels op watergevoelig papier iets uitvloeien en dus groter worden dan ze waren.

De bedekkingsgraad cq de oppervlakte van de druppels en de grootte van de druppels was niet verschillend tussen 200 en 275 l/ha. Met 350 l/ha werd een betrouwbaar beter resultaat bereikt. Het aantal druppels per cm² was bij 350 l/ha betrouwbaar lager dan bij 200 en 275 l/ha. Gedeeltelijk kan dit veroorzaakt zijn doordat bij 350 l/ha de grotere druppels iets vaker samengevloeid zijn.

Het type dop had geen invloed op het resultaat.

Tabel 1. Analyse van het watergevoelig papier van de bespuiting op 1-6-21 van de meting van het percentage van de oppervlakte bedekt met druppels, het aantal druppels (/cm²), oppervlakte van de druppels (mm²/8,5 cm²) en gemiddelde grootte van de druppels (mm²).

			Bedekking	Aantal druppels	Opp. druppels	Grootte
A	Airmix	200	53 a	51 bcd	446 a	1,0 ab
B	Airmix	275	47 a	55 d	398 a	0,9 ab
C	Airmix	350	67 b	39 abc	573 b	2,4 bc
D	Lechler	200	43 a	51 cd	363 a	0,9 ab
E	Lechler	275	47 a	44 abcd	402 a	1,1 ab
F	Lechler	350	66 b	35 ab	562 b	2,6 c
G	Hypro	200	45 a	55 d	384 a	0,9 ab
H	Hypro	275	43 a	43 abcd	367 a	1,0 ab
I	Hypro	350	66 b	34 a	557 b	2,4 bc
	Airmix		56	48	473	1,4
	Lechler		52	44	442	1,6
	Hypro		51	44	436	1,4
		200	47 a	52 b	398 a	0,9 a
		275	46 a	48 b	389 a	1,0 a
		350	66 b	36 a	564 b	2,4 b
F-prob. dop			0,4	0,5	0,4	0,9
F-prob. volume			<0,001	0,003	<0,001	<0,001
F-prob. interactie			0,7	0,6	0,7	1,0
LSD dop			7	9	55	0,8
LSD volume			7	9	55	0,8
LSD interactie			11	15	96	1
VC			15	23	15	65



Van plastic vellen, die tijdens de bespuitingen op 1 en 14 juni vlak op de grond lagen, werden onder blacklight foto's gemaakt om de spuitdruppels dankzij het meegespoten UV poeder zichtbaar te maken. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.

Ook met deze methode werd geen effect van het dooptype geconstateerd. Met 350 l/ha werd op 1 juni een betrouwbaar hogere bedekking verkregen dan met de lagere spuitvolumes. Omdat de druppels op de plastic vellen minder uitvloeien dan op watergevoelig papier lag het niveau van de bedekking op een lager niveau.

Op 14 juni was er ook geen effect van het dooptype. Bijzonder is dat gemiddeld en bij alle 3 de dooptypen met 275 l/ha water een betrouwbaar hogere bedekking werd verkregen dan bij 200 en bij 350 l/ha. Het verschil tussen 1 en 14 juni kan veroorzaakt zijn doordat op 1 juni aan de mix van Goltix - Powertwin - Robbester Focus Plus werd toegevoegd en op 14 juni Safari. Door toevoeging van het olieachtige Focus Plus zijn op 1 juni de grotere druppels van 350 l/ha (zie tabel 1) meer uit gaan vloeien op het plastic vel dan op 14 juni.

Tabel 2. Resultaat bedekkingspercentage op basis van analyse van plastic vellen A4 formaat van de bespuiting op 1-6-21 en 14-6-21 op basis van foto's genomen onder blacklight van het UV.

			1-6-21	14-6-21
A	Airmix	200	28	31
B	Airmix	275	31	37
C	Airmix	350	37	28
D	Lechler	200	32	31
E	Lechler	275	30	34
F	Lechler	350	43	30
G	Hypro	200	35	26
H	Hypro	275	26	36
I	Hypro	350	38	32
Airmix			32	32
Lechler			35	32
Hypro			33	32
200			31 a	29 a
275			29 a	36 b
350			39 b	30 a
F-prob. dop			0,7	0,9
F-prob. volume			0,005	0,004
F-prob. interactie			0,5	0,3
LSD dop			6	4
LSD volume			6	4
LSD interactie			10	7
VC			21	14

3.2 Effectiviteit

Op 14 mei, 3 dagen na de eerste bespuiting, werd een MLHD meting uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3. Bij de bieten lagen de waarden op een laag en dus veilig niveau. Er was geen effect te zien van het spuitvolume of het doptype op het resultaat.

Bij bladrammenas en Japanse haver was er sprake van een betrouwbaar effect van het spuitvolume. Bij 200 l/ha was het effect van de bespuiting duidelijk minder dan bij de hogere volumes. Bij bladrammenas was de remming bij 275 en 350 l/ha goed. Bij Japanse haver was de remming te laag om een goed effect op de effectiviteit te krijgen. Gezien de gespoten middelen is dit in overeenstemming met de verwachting.

Tabel 3. MLHD meting per plantensoort op 14-5-21.

			Suikerbiet	bladrammenas	Japanse haver
A	Airmix	200	19	48	27
B	Airmix	275	31	85	46
C	Airmix	350	26	78	51
D	Lechler	200	16	61	34
E	Lechler	275	35	71	40
F	Lechler	350	20	77	27
G	Hypro	200	18	79	31
H	Hypro	275	20	79	55
I	Hypro	350	24	80	47
Airmix			25	70	42
Lechler			24	70	34
Hypro			21	79	44
200			17	63 a	31 a
275			29	78 b	47 b
350			23	78 b	42 ab
F-prob. dop			0,8	0,3	0,3
F-prob. volume			0,3	0,047	0,044
F-prob. interactie			0,8	0,2	0,3
LSD dop			14	14	13
LSD volume			14	14	13
LSD interactie			24	24	22
VC			71	23	38

Voor de T1 bespuiting werd op elk veldje 2 telveldjes van 0,25 m² uitgezet waarop het aantal planten bladrammenas en Japanse haver werd geteld op 10 mei en op 30 juni. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4. De aantallen bladrammenas waren op 10 mei op alle objecten ongeveer gelijk. De bladrammenas werd goed bestreden. Er was zowel bij het aantal planten op 30 juni als op het percentage bestreden planten sprake van interactie tussen doptype en spuitvolume. Vooral op object A (Airmix 200) was het aantal planten hoog. Op dit object was ook het percentage bestreden planten lager dan op de andere objecten. Tussen de overige objecten was het verschil klein.

Bij de Japanse haver was de uitgangssituatie in de telveldjes helaas sterk verschillend. Ook was het aantal bij de tweede telling op 4 veldjes hoger dan bij de eerste telling. Bij de statistische verwerking werd een analyse gemaakt inclusief en exclusief deze 4 veldjes.

Bij het percentage bestreden planten bij Japanse haver (waarbij de 4 afwijkende veldjes uit de analyse geschrapt waren) was er sprake van een betrouwbaar effect van het spuitvolume, maar er was ook sprake van interactie tussen doptype en spuitvolume. Met 350 l/ha werd een betrouwbaar beter resultaat behaald dan bij de lagere spuitvolumes. Dit was het duidelijkste bij de Airmix dop en werd bij de Lechler dop niet gezien.

Tabel 4. Aantal bladrammenas en Japanse haver planten per 0,25 m² op 10 mei voor de eerste bespuiting en op 30 juni en het percentage bestreden planten (bestr); bij X werden 4 veldjes met toename van het aantal planten uit de analyse gehouden.

	Bladrammenas				Japanse haver					
	10mei	30jun	%bestr	10mei	10meiX	30jun	30junX	bestr	bestr-X	
A Airmix	200	52	11,0	81	7,3	7,3	2,8	2,8	62	62
B Airmix	275	49	0,8	98	4,8	5,9	2,8	1,8	47	71
C Airmix	350	44	2,5	94	10,3	10,3	2,3	2,3	82	82
D Lechler	200	46	4,0	92	6,3	6,3	2,0	2,0	67	67
E Lechler	275	45	2,0	95	9,0	10,9	6,3	7,2	-21	36
F Lechler	350	50	2,8	95	4,8	5,2	2,0	1,9	32	73
G Hypro	200	39	0,0	100	5,5	5,5	2,3	2,3	60	60
H Hypro	275	38	2,0	95	7,5	10,2	4,0	3,1	27	75
I Hypro	350	40	0,8	98	8,8	8,8	2,0	2,0	74	74
Airmix		48	4,8	91	7,4	7,8	2,6	2,3	64	72
Lechler		47	2,9	94	6,7	7,4	3,4	3,7	26	58
Hypro		39	0,9	98	7,3	8,1	2,8	2,5	54	70
	200	46	5,0	91	6,3	6,3	2,3	2,3	63	63
	275	44	1,6	96	7,1	9,0	4,3	4,0	18	61
	350	45	2,0	96	7,9	8,1	2,1	2,1	63	76
F-prob. dop		0,057	0,07	0,09	0,8	0,8	0,4	0,022	0,3	0,12
F-prob. volume		0,9	0,08	0,14	0,5	0,042	0,003	0,002	0,12	0,057
F-prob. interactie		0,8	0,042	0,047	0,063	0,006	0,09	<0,001	0,8	0,066
LSD dop		8	3,2	6	2,7	2,0	1,3	1,1	50	14
LSD volume		8	3,2	6	2,7	2,0	1,3	1,1	50	14
LSD interactie		15	5,6	10	4,6	3,5	2,2	1,9	87	24
VC		23	135	8	45	31	53	45	124	24

Op 31 mei – 11 dagen na de T2 bespuiting – en op 30 juni – 16 dagen na de T4 bespuiting – werd per veld een score gegeven voor het aantal planten bladrammenas en Japanse haver. Op 8 juni – 7 dagen na de T3 bespuiting – werd de Japanse haver ook beoordeeld op aantal levende planten en vitaliteit van deze planten. In tabel 5 staan de resultaten.

Bij Japanse haver was er op 30 juni sprake van een betrouwbaar effect van het spuitvolume. Het bijzondere is dat er bij 200 en 350 l/ha duidelijk minder Japanse haver aanwezig was dan bij 275 l/ha. Uit de score voor vitaliteit op 8 juni (na 1 bespuiting met Safari) was al te zien dat de planten bij 275 l/ha er gezonder op stonden dan bij de andere spuitvolumes. Dit verschil was net niet betrouwbaar.

Bij de bladrammenas werden geen betrouwbare effecten gevonden.



8-6-21 de Japanse haver lijdt van de bespuiting met Focus Plus



30-6-21 stand gewas

Tabel 5. Visuele score voor het aantal planten bladrammenas en Japanse haver op 31 mei en 8 juni (9 = veel; 0 = geen) en score voor aantal en vitaliteit (9 = gezond, 2 = bijna dood) Japanse haver op 8 juni.

			Japanse haver				bladrammenas	
			score	score	score	vitaliteit	score	score
			31mei	30jun	8jun	8jun	31mei	30jun
A	Airmix	200	2,9	1,4	2,8	4,8	2,4	0,4
B	Airmix	275	2,9	2,5	3,3	5,3	0,5	1,0
C	Airmix	350	4,3	1,1	5,3	5,0	1,1	2,0
D	Lechler	200	4,0	1,4	4,8	5,3	3,1	0,9
E	Lechler	275	2,9	2,6	3,0	5,5	0,5	1,0
F	Lechler	350	4,4	1,1	4,0	5,3	0,5	0,3
G	Hypro	200	2,6	1,0	2,8	4,5	0,6	2,3
H	Hypro	275	3,8	3,3	5,3	7,3	1,3	0,5
I	Hypro	350	2,9	1,1	3,8	5,0	0,3	0,9
	Airmix		3,3	1,7	3,8	5,0	1,3	0,9
	Lechler		3,8	1,7	3,9	5,3	1,4	1,3
	Hypro		3,1	1,8	3,9	5,6	0,7	1,0
		200	3,2	1,3	3,4	4,8	2,0	1,2
		275	3,2	2,8	3,8	6,0	0,8	1,2
		350	3,8	1,1	4,3	5,1	0,6	0,8
	F-prob. dop		0,3	0,9	1,0	0,5	0,6	0,8
	F-prob. volume		0,19	<0,001	0,4	0,059	0,11	0,8
	F-prob. interactie		0,087	0,5	0,044	0,2	0,4	0,14
	LSD dop		0,8	0,6	1,3	1,0	1,5	1,1
	LSD volume		0,8	0,6	1,3	1,0	1,5	1,1
	LSD interactie		1,5	1,0	2,3	1,7	2,6	2,0
	VC		29	41	40	23	154	125

3.3 Samenhang tussen de waarnemingen

Met een correlatieberekening is de samenhang tussen de waarnemingen in beeld gebracht. In de volgende tabellen zijn de p-waarden opgenomen. Hoe lager de p-waarde hoe betrouwbaarder de overeenkomst tussen 2 waarnemingen. Bij een negatieve overeenkomst tussen 2 waarnemingen (de ene waarneming is hoger naarmate de andere waarneming lager is) is de p-waarde rood. Uit tabel 6 blijkt dat het spuitvolume en de waarnemingen met het watergevoelig papier sterk met elkaar samenhangen. Er was weinig overeenkomst met de overige waarnemingen. Bij meer druppels/cm² was de score op 31 mei voor het aantal bladrammenas planten hoger. Als de bedekking of de oppervlakte van de druppels hoger was dan was de vitaliteit van de Japanse haver op 8 juni minder. De bedekking van de plastic vellen van 14 juni correleerden met geen enkele andere waarneming.

Tabel 6. P waarden behorend bij de correlatiewaarden; in rood als de correlatiewaarde negatief is.

	Volume	Bedekking WGP	Bedekking plastic	Aantal druppels	Opp druppels	Grootte druppels
volume	*					
Bedekking	0,000	*				
Bedekking plastic	0,023	0,000	*			
Aantal druppels	0,000	0,000	0,184	*		
Opp druppels	0,000	0,000	0,000	0,000	*	
Grootte druppels	0,001	0,000	0,128	0,000	0,000	*
MLHD_SB	0,332	0,875	0,964	0,740	0,875	0,742
MLHD_RMB	0,054	0,598	0,145	0,634	0,598	0,883
MLHD_JPH	0,128	0,508	0,850	0,114	0,508	0,380
RMB30junktart	0,119	0,841	0,157	0,552	0,841	0,831
RMB_bestr	0,145	0,782	0,065	0,691	0,782	0,786
RMB_score31mei	0,088	0,062	0,037	0,023	0,062	0,178
RMB_score30jun	0,505	0,122	0,016	0,378	0,122	0,404
JPH_bestr_X	0,105	0,446	0,020	0,686	0,446	0,789
JPH_score31mei	0,244	0,845	0,383	0,321	0,845	0,384
JPH_score30jun	0,801	0,089	0,000	0,884	0,089	0,648
JPH_score8jun	0,175	0,919	0,710	0,837	0,919	0,926
JPH_vital8jun	0,656	0,024	0,057	0,242	0,024	0,055
Bedekking plastic 14juni	0,755	0,262	0,443	0,864	0,262	0,957

In tabel 7 zijn de p-waarden gegeven voor de waarnemingen aan bladrammenas. Naarmate met de MLHD meting een groter getal gemeten werd, was het aantal planten bladrammenas lager en de bestrijding beter.

Tabel 7. P waarden behorend bij de correlatiewaarden voor bladrammenas; in rood als de correlatiewaarde negatief is.

	MLHD_RMB	RMB30junkwa rt	RMB_bestr	RMB_score31 mei	RMB_score30j un
MLHD_RMB	*				
RMB30junkwart	0,000	*			
RMB_bestr	0,000	0,000	*		
RMB_score31mei	0,000	0,000	0,000	*	
RMB_score30jun	0,004	0,007	0,002	0,000	*

In tabel 8 zijn de p-waarden voor de waarnemingen weergegeven aan Japanse haver. Er was duidelijk sprake van minder samenhang dan bij bladrammenas. De MLHD metingen correleerden niet met de resultaten wat betreft aantal en bestrijding. De relatieve bestrijding op basis van de tellingen in een kwart m2 kwam goed overeen met de score op 30 juni. Naarmate de bestrijding beter was, was ook de score lager.

Tabel 8. P waarden behorend bij de correlatiewaarden voor Japanse haver; in rood als de correlatiewaarde negatief is.

	MLHD_JPH	JPH_bestr_ X	JPH_score3 1mei	JPH_score3 0jun	JPH_score8j un	JPH_vital8ju n
MLHD_JPH	*					
JPH_bestr_X	0,567	*				
JPH_score31mei	0,147	0,006	*			
JPH_score30jun	0,200	0,001	0,094	*		
JPH_score8jun	0,877	0,342	0,000	0,414	*	
JPH_vital8jun	0,949	0,013	0,010	0,297	0,050	*

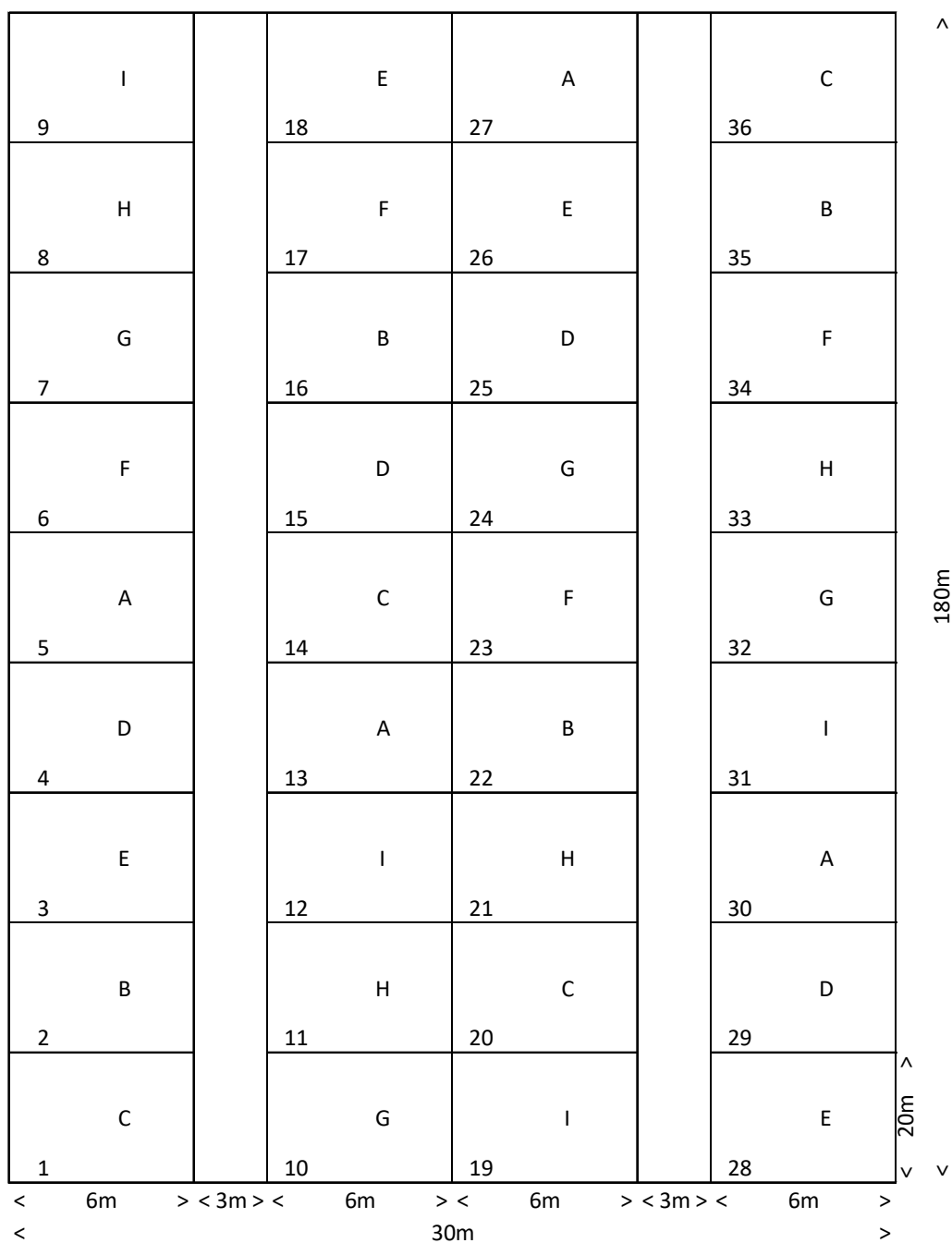
4 Conclusies

- Het type dop (Airmix, Lechler ID3, Hypro ULD) had geen invloed op het spuitbeeld gemeten met watergevoelig papier.
- Met een spuitvolume van 350 l/ha werd een hogere bedekking verkregen dan bij de spuitvolumes 200 en 275 l/ha.
- De MLHD meting suikerbieten resulteerde in een laag resultaat en werd niet beïnvloed door de objecten.
- Bij bladrammenas was de MLHD meting op een voldoende hoog niveau. Het spuitvolume 200 l/ha gaf een betrouwbaar lagere waarde dan de hogere volumes. Dit werd veroorzaakt door de te lage waarde bij de Airmix dop.
- De bestrijding van bladrammenas was bij de Airmix dop met een spuitvolume van 200 l/ha betrouwbaar minder goed dan bij alle andere objecten.
- Bij de beoordeling van de hoeveelheid Japanse haver per veldje op 30 juni werd geconstateerd dat bij een spuitvolume van 275 l/ha betrouwbaar meer Japanse haver werd waargenomen dan bij het lagere en het hogere spuitvolume. Bij de tellingen van de telveldjes en het berekende percentage bestrijding werd alleen bij de Lechler dop met 275 l/ha een slechtere bestrijding geconstateerd.
- Er was weinig overeenkomst tussen het spuitbeeld volgens watergevoelig papier en de effecten op bladrammenas en Japanse haver.

Bijlage 1 Proefschema

SKB21-01 Proefveldschema spuittechniek LDS bieten

veldjesgrootte: 20 x 6 m



Bijlage 2 Weersgegevens tijdens het spuiten

datum	tijdstip	windrichting	windsnelheid (m/s)	temperatuur (°C)	RV (%)
11-5-2021	08:00	75	4	15	82
11-5-2021	09:00	90	5	16	81
11-5-2021	10:00	90	4,5	16	80
20-5-2021	11:00	210	4,5	15	63
20-5-2021	12:00	195	5	16	57
20-5-2021	13:00	195	5	16	60
1-6-2021	13:00	85	5	24	28
1-6-2021	14:00	85	6	25	28
1-6-2021	15:00	90	5,5	25	28
14-6-2021	16:00	300	5	24	45
14-6-2021	17:00	315	6	22	62
14-6-2021	18:00	335	5	21	70
14-6-2021	19:00	340	4	19	78
14-6-2021	20:00	345	4	18	84

Bijlage 3 Overzicht watergevoelig papier en black light per veldje per object

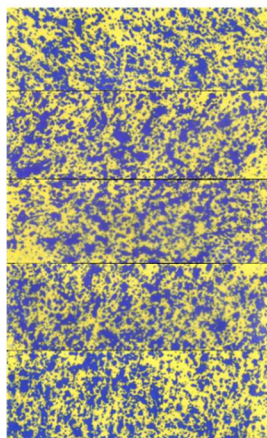
Object A: Agrotop Airmix 110-03, 200 L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

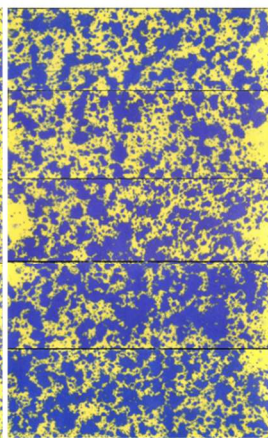
Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
5	45	58	378	0,8	16
13	56	47	472	1,2	36
30	60	49	512	1,4	36
Gem.	53	51	446	1,0	28

WGP Bedekking 1 juni

Veld 5



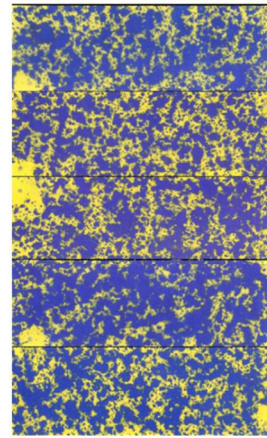
Veld 13



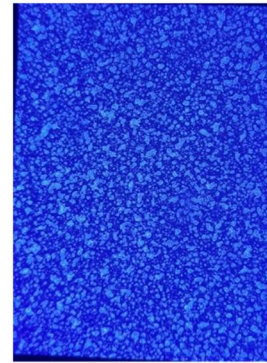
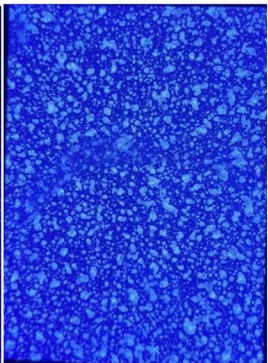
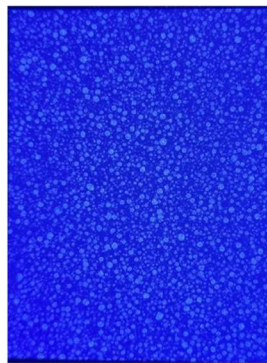
Veld 27



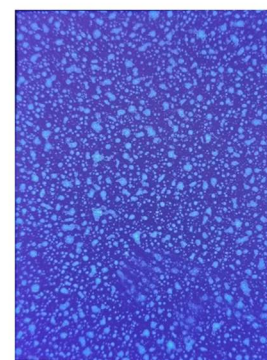
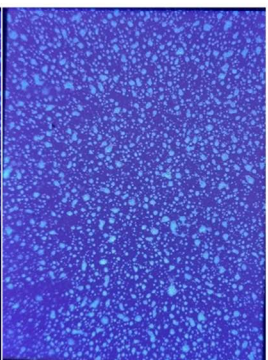
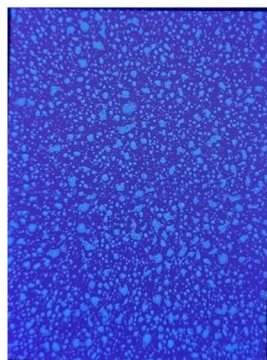
Veld 30



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Object B: Agrotop Airmix 110-04, 275 L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
2	57	48	483	1,2	41
16	51	56	435	0,9	37
22	43	59	362	0,7	23
35	37	59	312	0,6	24
Gem.	47	55	398	0,9	31

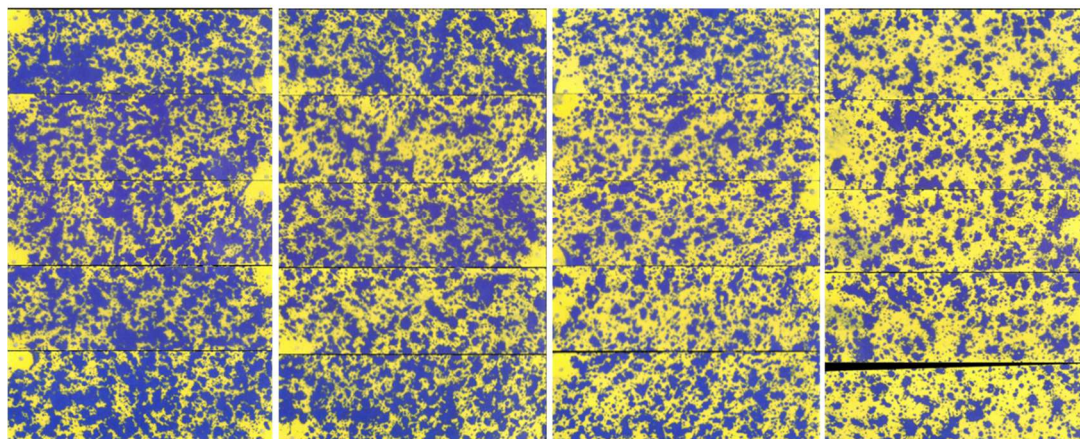
WGP Bedekking 1 juni

Veld 2

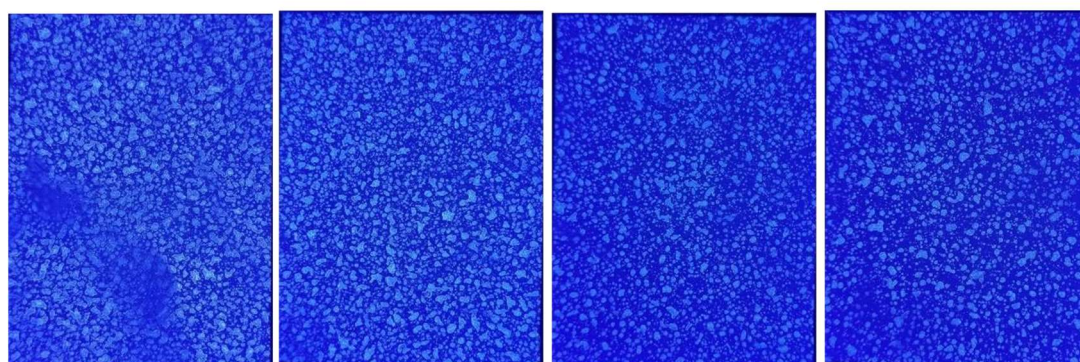
Veld 16

Veld 22

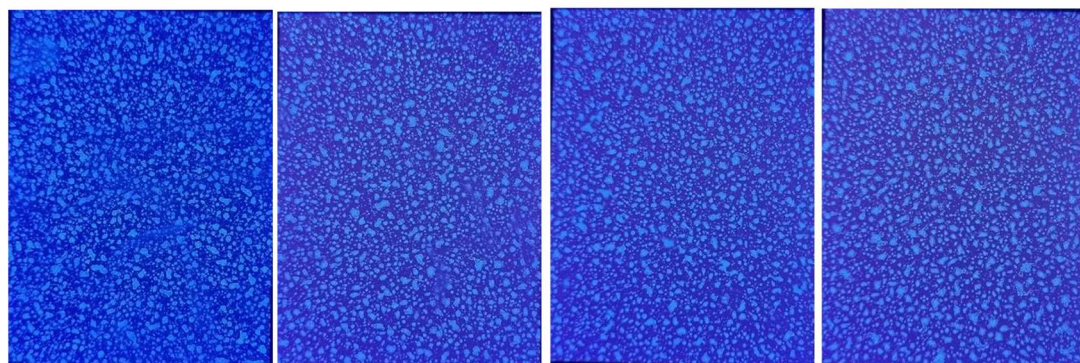
Veld 35



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



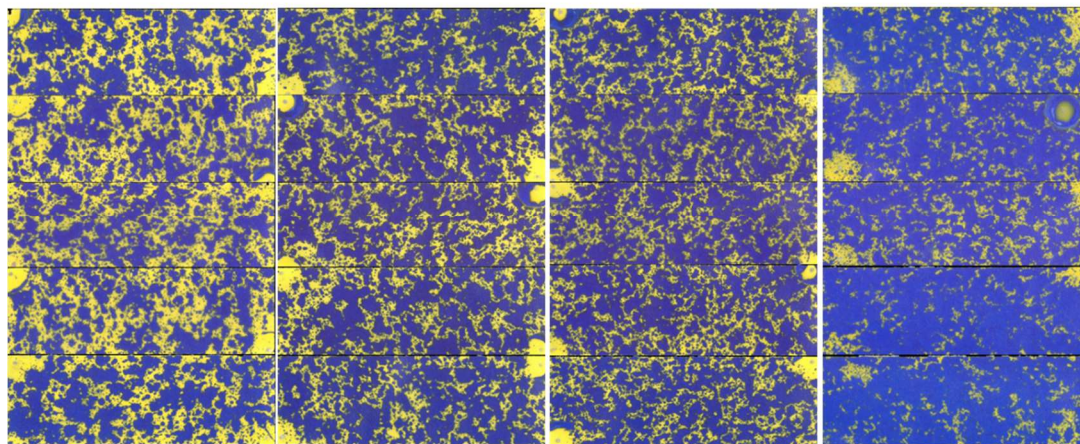
Object C: Agrotop Airmix 110-05, 350 L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

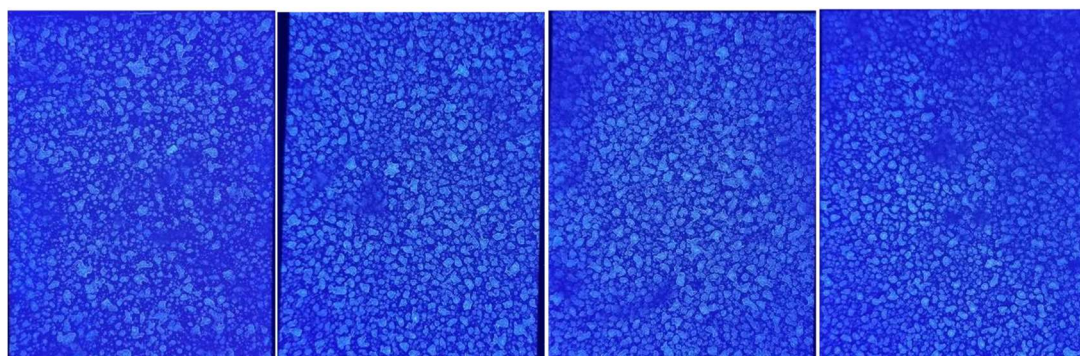
Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
1	57	55	483	1,1	32
14	67	40	572	1,7	43
20	67	43	571	1,6	42
36	79	19	668	5,0	31
Gem.	67	39	573	2,4	37

WGP Bedekking 1 juni

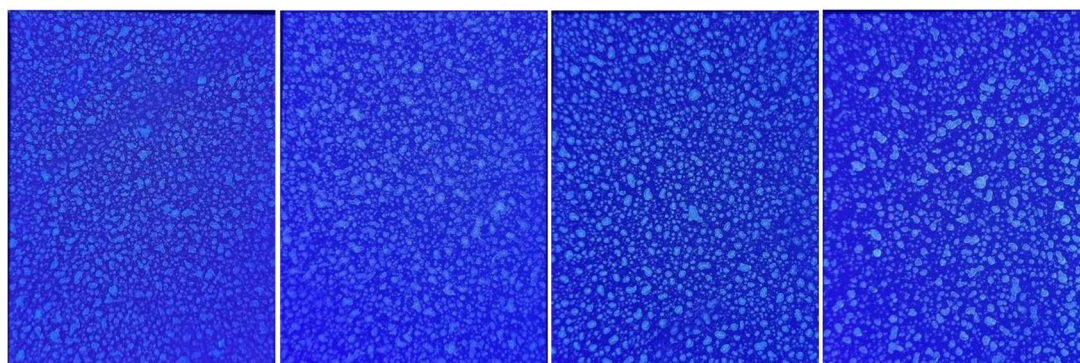
Veld 1 Veld 14 Veld 20 Veld 36



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



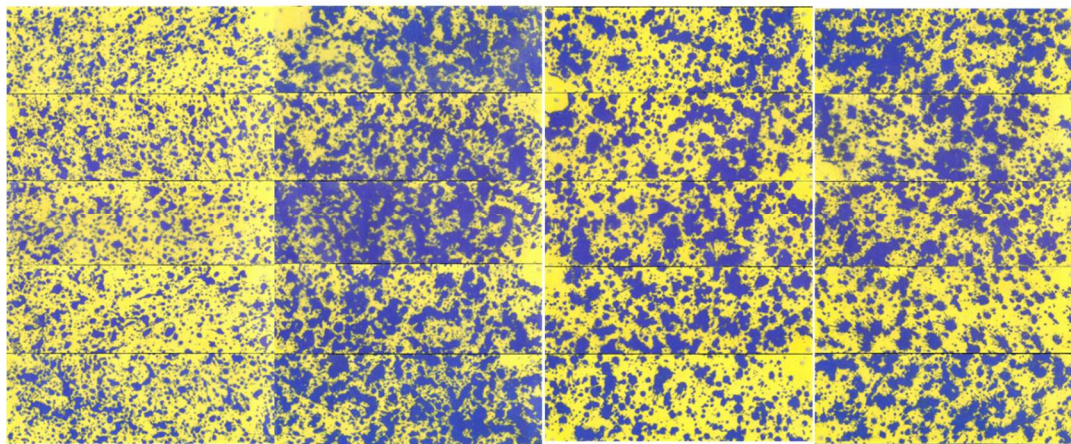
Object D: Lechler ID3 pom 120-03, 200L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

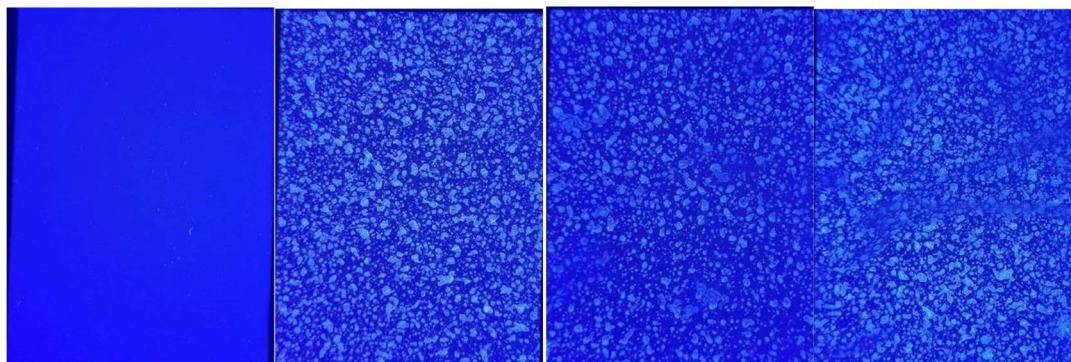
Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
4	30	70	258	0,4	
15	53	44	453	1,3	36
25	43	40	368	1,1	21
29	44	52	373	0,9	35
Gem.	43	51	363	0,9	32

WGP Bedekking 1 juni

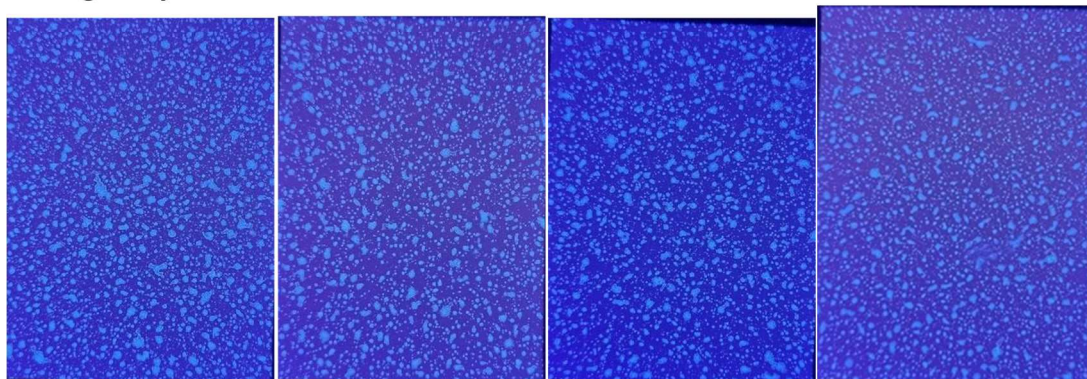
Veld 4 Veld 15 Veld 25 Veld 29



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Object E: Lechler ID3 pom 120-04, 275L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
3	56	40	479	1,4	42
18	52	48	439	1,1	37
26	38	41	320	0,9	17
28	43	48	368	0,9	23
Gem.	47	44	402	1,1	30

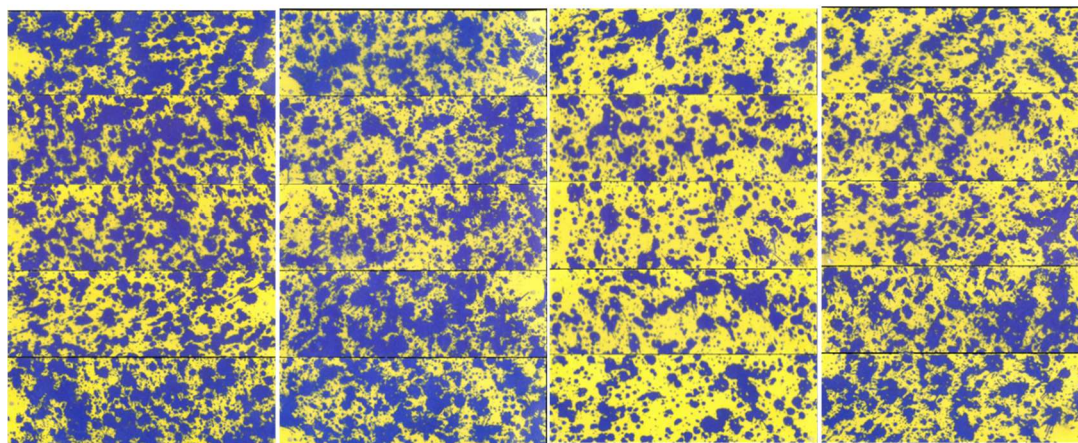
WGP Bedekking 1 juni

Veld 3

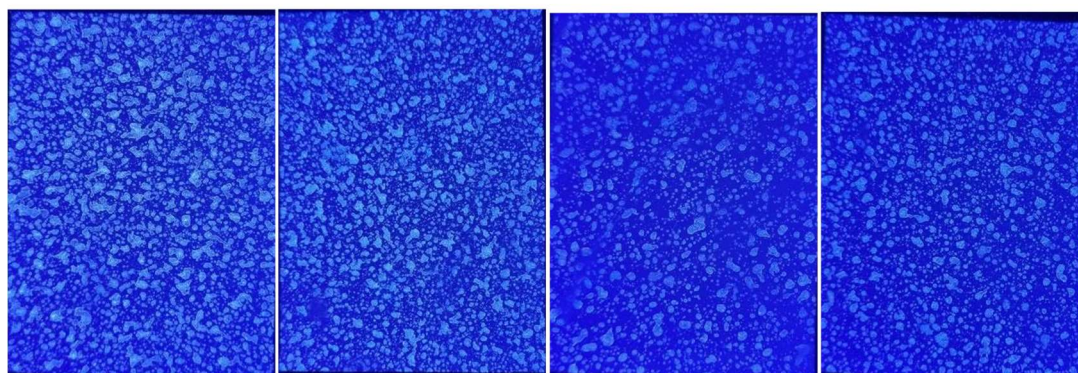
Veld 18

Veld 26

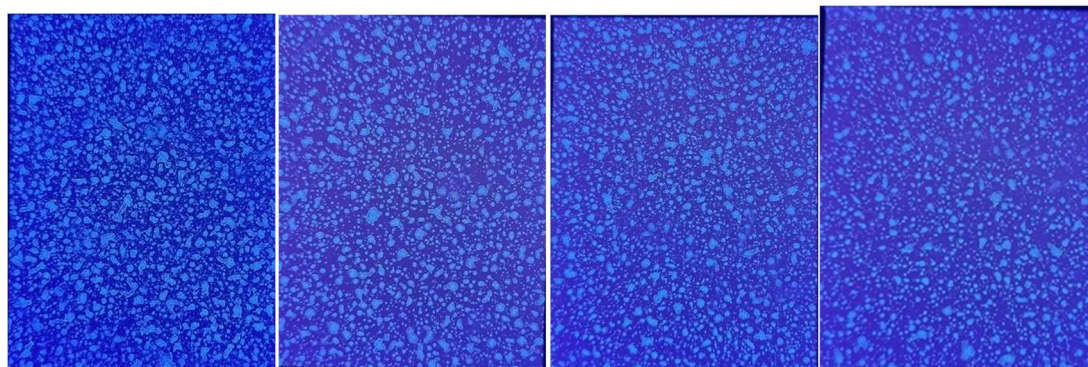
Veld 28



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Object F: Lechler ID3 pom 120-05, 350 L/HA

Tabel 1 Waarden ILVO analyse 1 juni

Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
6	56	47	473	1,2	45
17	61	48	517	1,3	43
23	69	30	585	2,5	43
34	79	16	675	5,6	40
Gem.	66	35	562	2,6	43

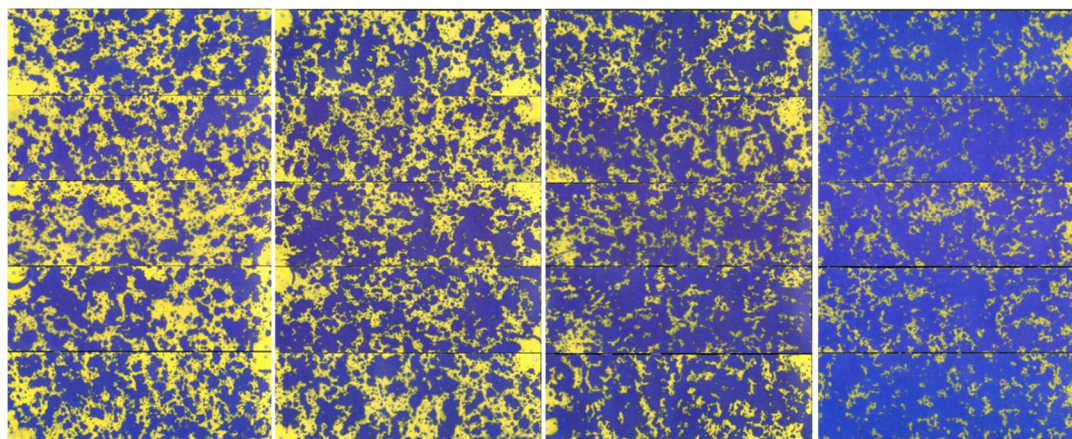
WGP Bedekking 1 juni

Veld 6

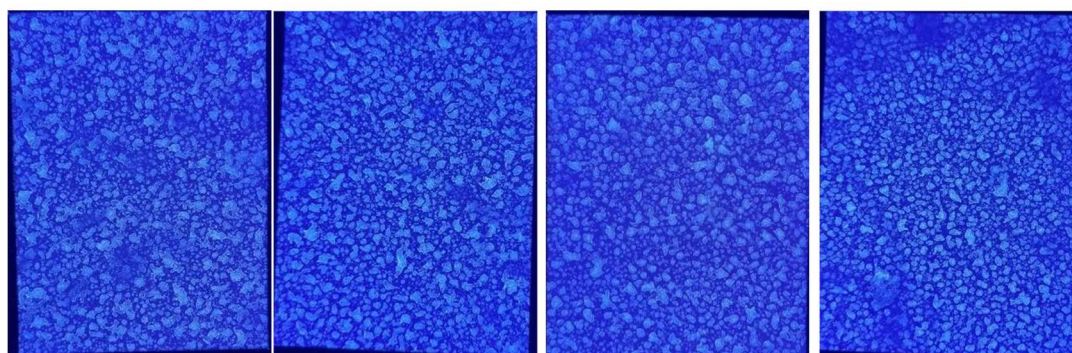
Veld 17

Veld 23

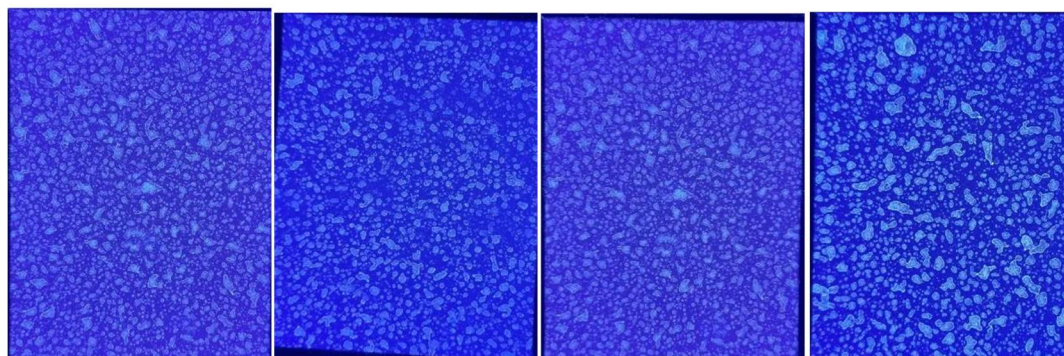
Veld 34



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



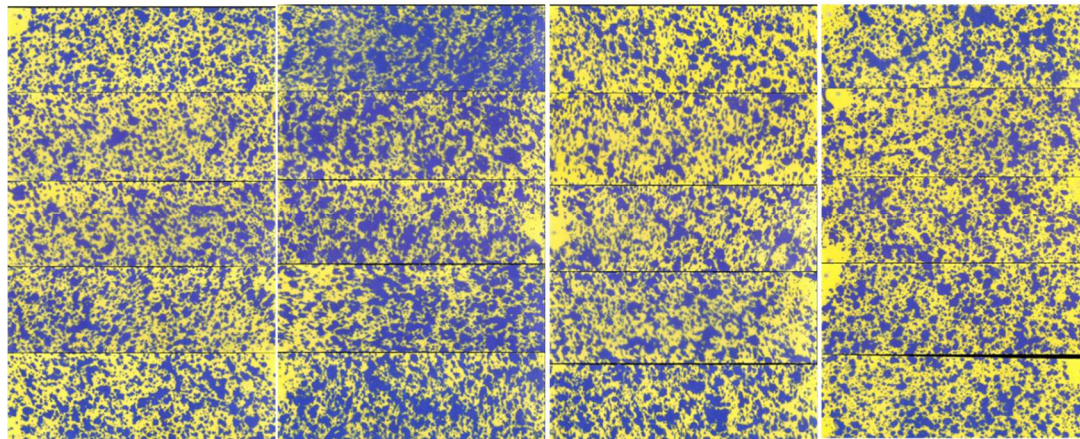
Object G: Hypro ULD 120-03, 200L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

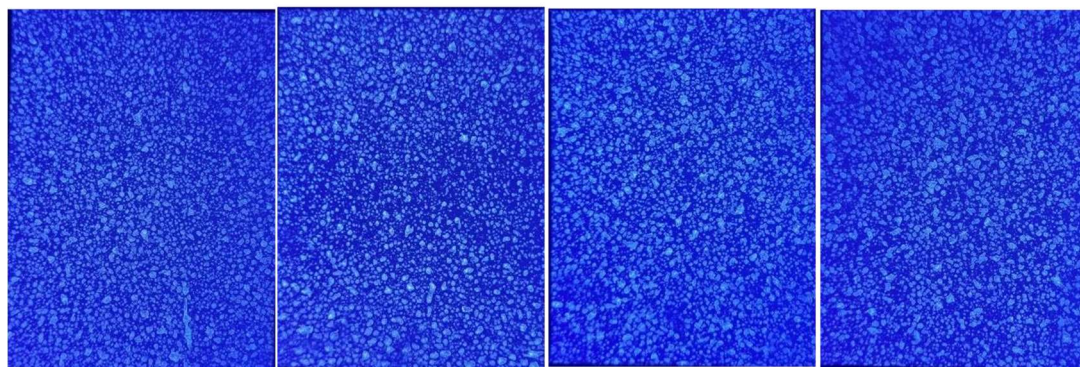
Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
7	43	57	367	0,8	34
10	53	46	452	1,2	35
24	42	48	356	0,9	36
32	43	68	362	0,6	33
Gem.	45	55	384	0,9	35

WGP Bedekking 1 juni

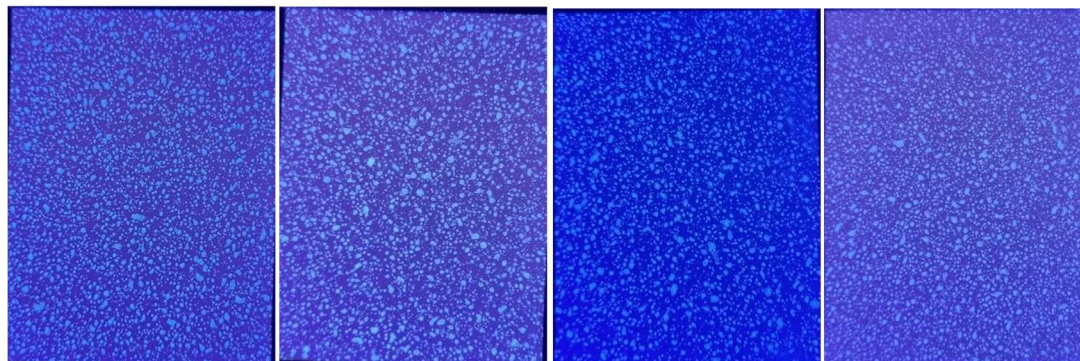
Veld 7 Veld 10 Veld 24 Veld 32



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Object H: Hypro ULD 120-04, 275L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
8	43	41	365	1,1	34
11	47	43	395	1,1	23
21	39	49	329	0,8	25
33	44	42	378	1,1	23
Gem.	43	43	367	1,0	26

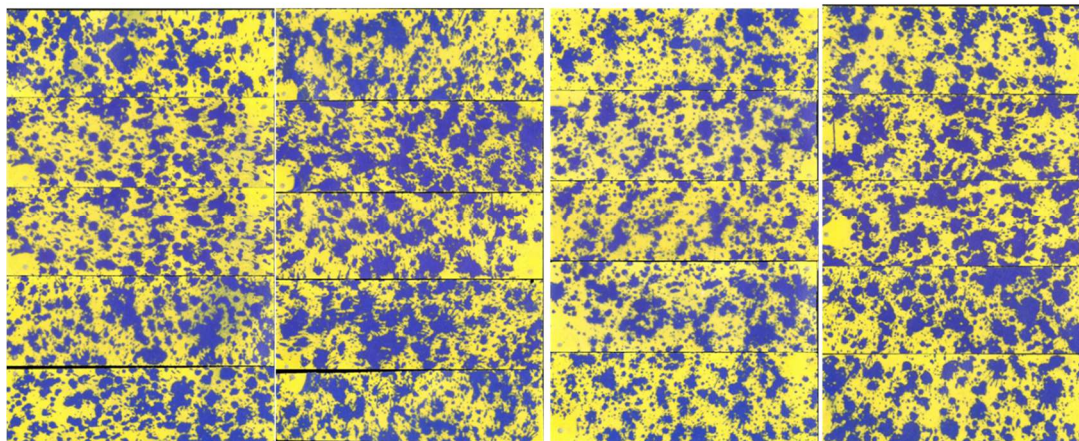
WGP Bedekking 1 juni

Veld 8

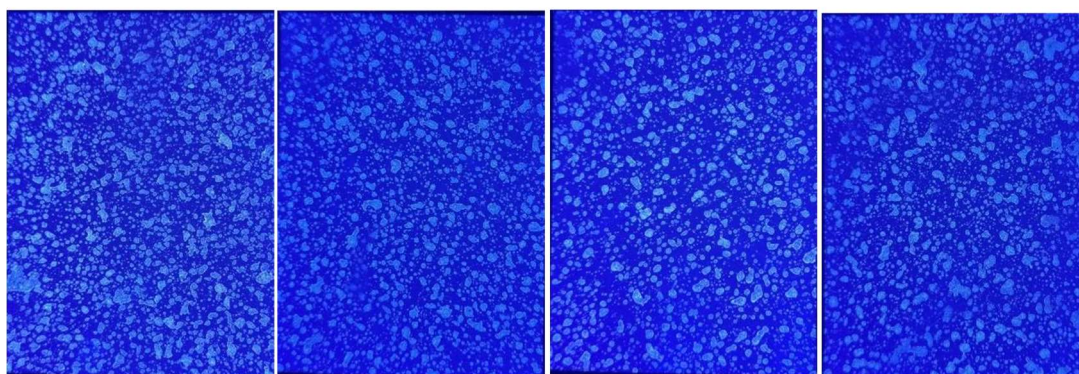
Veld 11

Veld 21

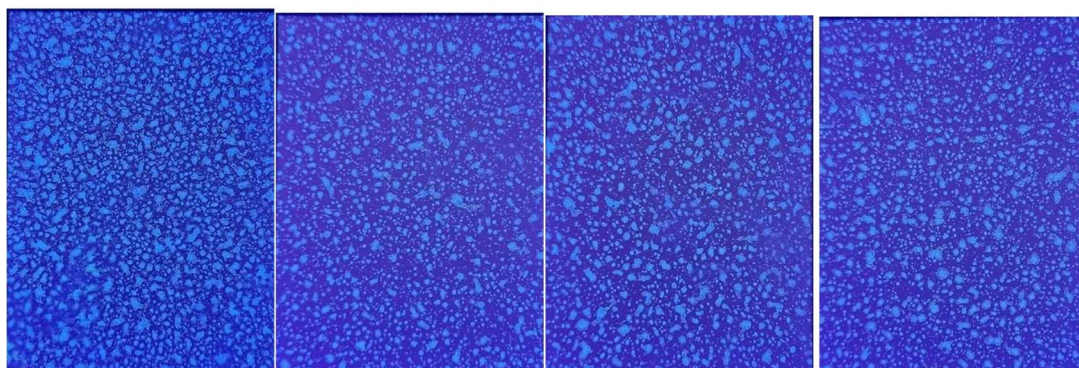
Veld 33



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Object I: Hypro ULD 120-05, 350L/HA

Tabel 1 WGP Waarden ILVO analyse 1 juni

Veld	Bedekkings- graad (%)	druppels (aantal/cm ²)	Oppervlakte druppels (mm ²)	Gem. grootte druppels (mm ²)	Bedekking plastic vel (%)
9	64	34	545	1,9	43
12	61	49	516	1,4	40
19	62	34	530	1,8	36
31	75	19	637	4,2	34
Gem.	66	34	557	2,4	38

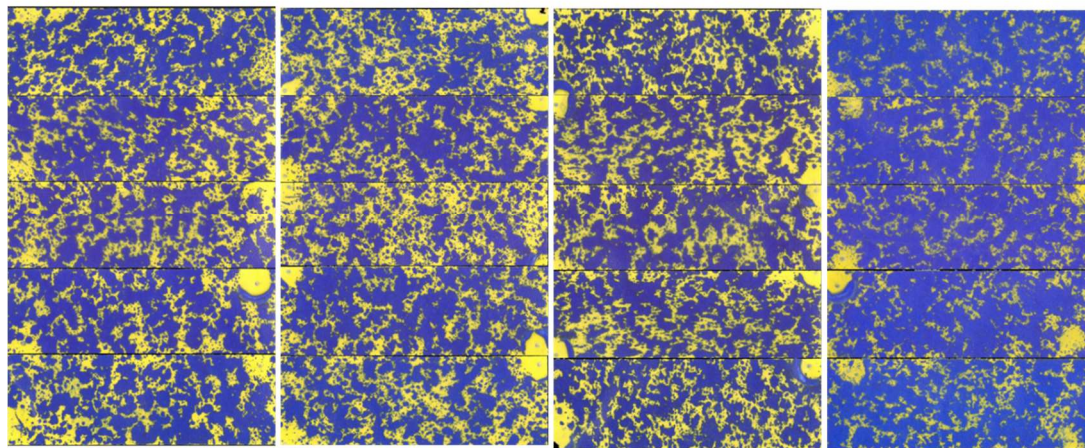
WGP Bedekking 1 juni

Veld 9

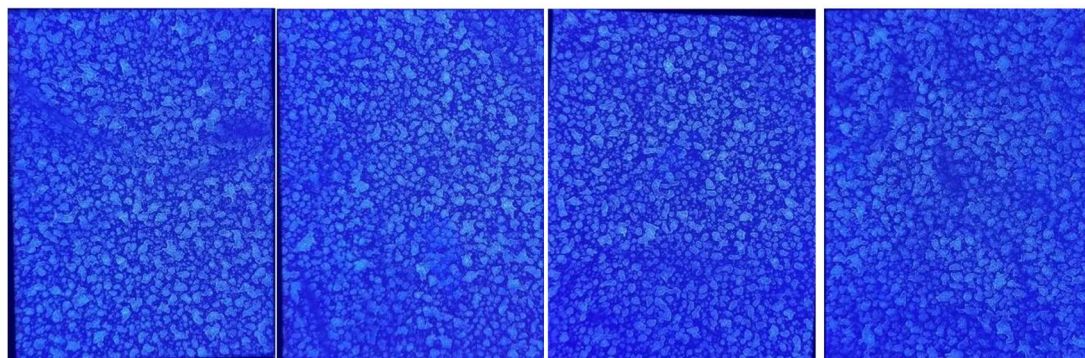
Veld 12

Veld 19

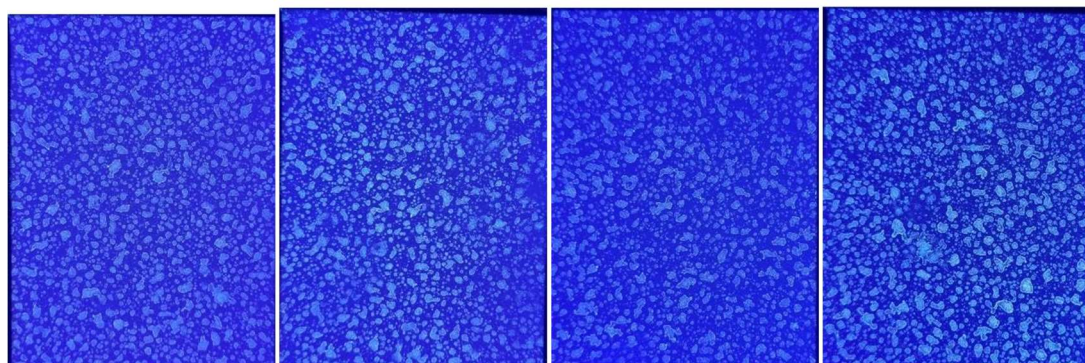
Veld 31



Blacklight 1 juni



Blacklight 14 juni



Bijlage 4 Voorlichtingsboodschap



Worldwide Expertise for Food & Flowers



Keuze en toepassingen driftarme spuittechnieken

Resultaten onderzoek, praktijkervaringen en adviezen

Keuze en toepassingen driftarme spuittechnieken

Resultaten onderzoek, praktijkervaringen en adviezen

Samenvatting belangrijkste conclusies

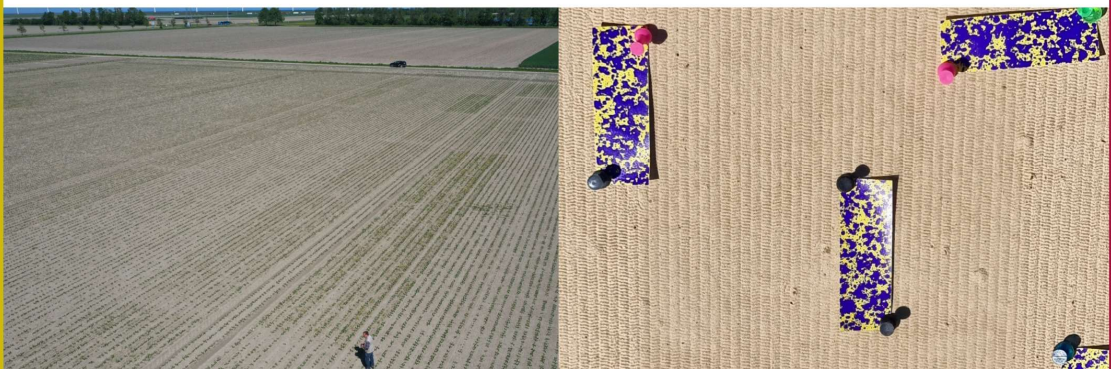
De belangrijkste conclusies uit twee jaar onderzoek in opdracht van BO Akkerbouw naar de effectiviteit van driftarme spuittechnieken in LDS (Lage DoseringSysteem) in onkruidbestrijding suikerbieten en loofdoding zijn:

- De effectiviteit in onkruidbestrijding en loofdoding is vooral afhankelijk van het spuitvolume, met daarbij de gewasstand en weersomstandigheden.
- Er is geen duidelijke relatie tussen de onderzochte driftarme doppen en -technieken en de effectiviteit van de bespuitingen.
- Er is niet altijd een betrouwbare relatie tussen bladbedekking en effectiviteit van driftarme technieken.
- Voor voldoende effectiviteit op klein onkruid bij LDS bieten is het belangrijk dat de druppels voldoende klein zijn waardoor alle kleine onkruiden bedekt worden. Dit vraagt voldoende spuitvolume (250 ltr/ha bij normaal droog weer en gewas) met kleine druppels.
- Voor een goede indringing en bedekking in een hoog en dicht gewas en voor middelen met de eis van driftreductie van meer dan 90% zijn technieken als Sleepdoek, WingsSprayer, Wave, een verlaagde boomhoogte met 25 cm dopafstand of luchtondersteuning effectiever dan alleen driftarme doppen, en daarom aan te raden.

Intro

Op basis van het Activiteitenbesluit Milieubeheer moeten alle bespuitingen worden uitgevoerd met minimaal 75% driftreductie, zoals omschreven in de DRT en DRD lijsten. Meerdere middelen met toepassingen in de akkerbouw hebben extra etiketeisen en moeten met een hogere driftreductie (dop/techniek) worden gespoten van 95-99%.

Bij alle regels voor driftreductie, is het belangrijk dat de middelen een effectieve werking houden. Om duidelijkheid te krijgen over effectiviteit van verschillende technieken in verschillende gewassen en toepassingen is in 2020-2021 veldonderzoek uitgevoerd in opdracht van BO Akkerbouw. Daarnaast zijn gericht praktijkervaringen verzameld bij meerdere instanties op meerdere locaties om een totaalbeeld te krijgen van de praktische mogelijkheden en aandachtspunten voor een optimale effectieve toepassing. De resultaten van dit onderzoek dragen bij aan het Actieplan Plantgezondheid.

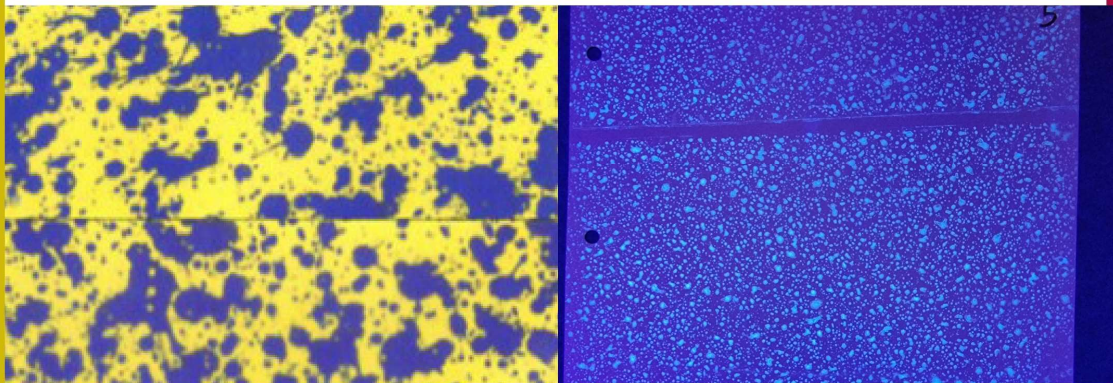


Effectiviteitsonderzoek

Eenvoudige (conventionele) driftarme technieken zijn een enkel gebruik van driftarme doppen, volgens de DRD lijst. Voor hogere driftreductie moeten deze doppen gespoten worden met relatief lage druk. Dat geeft vaak grovere druppels, met de verwachting dat kleine onkruiden en stengels niet geraakt worden waardoor de effectiviteit van de onkruid- en ziektebestrijding lager is. Daarom is er onderzoek verricht naar de effectiviteit in de LDS onkruidbestrijding in suikerbieten en loofdoding in aardappelen. Er zijn ook metingen verricht naar de bedekking en indringing van de spuitvloeistof met watergevoelig papier en black-lights op fluorescerende stof in de spuitvloeistof.

Resultaten onderzoek effectiviteit onkruidbestrijding suikerbieten

De metingen met watergevoelig papier en black-lights geven een goed beeld van de verschillen in bedekking en indringing en zijn met analysesoftware goed te kwantificeren. In 2020 zijn hiermee alle driftarme technieken gemeten. In 2021 zijn verschillende doppen in combinatie met het spuitvolume getest.



2020

- In 2020 zijn de metingen uitgevoerd bij 25 verschillende doppen en driftarme technieken in 5 LDS bespuitingen op suikerbieten.
- De resultaten van de proef zijn sterk bepaald door de weersomstandigheden in de periode van uitvoering van de proef. De temperatuur was vaak hoog en de RV laag. Dit had tot gevolg dat de onkruiden afgehard waren en dat de kleine spuitdruppeltjes snel verdampten.
- Van de bepalingen uitgevoerd om het spuitbeeld te kwantificeren lijkt - onder bovenstaande omstandigheden - de door spuitdruppels bedekte oppervlakte de belangrijkste eigenschap om de effectiviteit te verklaren.
- Onder de gegeven spuitomstandigheden lijkt voor een goede effectiviteit een spuitvolume nodig van minimaal 250 l/ha.
- Met de zeer grove druppels van de Lechler PRE 130-05 dop werd een vrij slechte effectiviteit verkregen.
- Bij het toegepaste conventionele systeem met verschillende driftarme doppen werd gemiddeld tussen de driftreductieclassen 75%, 90% en 95% geen verschil in effectiviteit geconstateerd.

2021

- In 2021 zijn de metingen uitgevoerd met drie verschillende doptypen (Agrotop Airmix, Lechler ID3 pom en Hypro ULD) van verschillende grootte. Elk met drie verschillende spuitvolumes van 200, 275 en 350 liter. De Airmix 110-03 hebben we ter referentie toegevoegd voor lage spuitvolume met fijnere druppels, maar dit is wettelijk niet

toegestaan.

- De **effectiviteit** van de bespuitingen op breedbladige onkruiden bleek in dit onderzoek vooral bepaald te worden door het spuitvolume.
- Het **spuitbeeld en bedekking** van de 350 ltr/ha was duidelijk beter dan bij 200 en 275 ltr/ha.
- Tussen de spuitdoppen en technieken was er bij eenzelfde spuitvolume nauwelijks verschil te zien in bedekking, gemeten met watergevoelig papier.
- Bij de doseringen van 275 en 350 liter water was bij alle drie dooptypen de effectiviteit in onkruidbestrijding op breedbladigen goed.
- De **bestrijding van breedbladige onkruiden** was met de fijnere druppel met 200 ltr van de Airmix 120-03 duidelijk minder goed dan met de andere doppen en hogere spuitvolumes. Mogelijk door weersomstandigheden en afharding van de onkruiden/bladrammenas.
- Er is geen betrouwbare relatie gevonden tussen de gemeten bedekking met watergevoelig papier op bladrammenas van de gebruikte technieken en de effectiviteit/bestrijdingsresultaat op breedbladigen. Reden hiervoor is de afharding van onkruiden en de spuitomstandigheden.

Resultaten onderzoek effectiviteit loofdoding

2020/2021

- De gebruikte spuitsystemen hadden nauwelijks invloed op de effectiviteit.
- Een hoger spuitvolume werkt duidelijk beter bij alle technieken, zowel in de mate van afsterving van blad en stengel als in de snelheid daarvan: 200 ltr onvoldoende, 400 liter matig, 600 ltr goed.

Overzicht relatieve index afsterving stengels (100 = geen afsterving; 56 = bij oogst volledig afgestorven).

Object	Object omschrijving	DRT	200	400	600
A	Conventioneel doppen	50-75-75	82 e	67 bc	56 a
B	Luchtondersteuning matig lucht	90	80 de	68 bc	56 a
C	Luchtondersteuning veel lucht	90	79 de		
D	WingsSprayer Single Wing	99 - 75	74 cd	69 bc	
E	Lage boomhoogte 25 cm dopafstand	90		64 bc	

- Bij het lage spuitvolume van 200 ltr is de afsterving van stengels bij de WingsSprayer duidelijk beter dan bij de conventionele spuittechniek.
- Bij een hogere spuitvolume dan 200 ltr/ha is de afsterving sneller en komen de knollen duidelijk sneller los van het loof.

Praktijkervaringen

Ervaringen uit de praktijk en uitgebreide waarnemingen van diverse adviseurs in de praktijk en bespreking van resultaten in bijeenkomsten geven het volgende beeld:

- Bij LDS suikerbieten met klein onkruid is voldoende bedekking met fijne druppels heel belangrijk, zodat alle onkruidjes geraakt worden en er voldoende bestrijdingseffect verkregen wordt. Onkruiden die bij de eerste bespuiting niet voldoende worden geraakt zijn later te groot en onvoldoende te bestrijden in de volgende LDS bespuitingen.
- Bij LDS onkruidbestrijding in suikerbieten is met hogere spuitvolumes van 250-350 liter per hectare met meer zekerheid een goede bedekking, effectiviteit en bestrijding te verkrijgen. Dit geldt met name bij lage luchtvochtig-

heid en meer afgehard onkruid.

- Met extra driftarme technieken, zoals Sleepdoek, WingsSprayer, Wave en luchtondersteuning, is met kleine dopgrootte met kleinere druppels vaak met minder risico een goed resultaat te behalen, mits het spuitvolume en de afstelling van de techniek (boomhoogte, luchthoeveelheid) goed zijn afgesteld op gewassituatie.
- Voor optimale effectiviteit is rekening houden met gewasstand, dauw op het blad, afgestemde spuitvolume en middelendosering minstens zo belangrijk als de spuittechniek en de afstelling daarvan.
- Met lokale weerdata en weerstation informatie, BOS-sen en gerichte gewasmonitoring kan de spuitsituatie beter worden ingeschat met als doel daarop doseringen en machine-instellingen af te stemmen.

Algemene conclusies en aanbevelingen

- Spuitvolume en het juiste moment van gewasstand en gewasvochtigheid zijn vaak meer bepalend voor effectiviteit dan de spuittechniek.
- Gebruik actuele weer- en klimaatdata van het perceel om daarop spuitvolume, instellingen van de spuitmachine en de doseringen aan te passen voor een optimaal spuitresultaat en besparing op middelen.
- Met conventionele driftarme doppen met DRT tot 90% kan wel een goede effectiviteit worden gehaald. Voorwaarde is dat rekening wordt gehouden met de gewasstand, de weersituatie en het juiste spuitvolume.
- Voor LDS bieten is een fijn druppelspectrum belangrijk om met een beperkt spuitvolume van ca. 250 liter/ha toch alle kleine onkruiden te raken en een goede effectiviteit te bereiken.
- Bij minder gunstige spuitomstandigheden kan met extra driftarme technieken, zoals luchtondersteuning, sleepdoek, WingsSprayer en Wave met fijnere druppels een betere effectiviteit worden gehaald, binnen de voorwaarden van hoge driftreductie van 95% of hoger.
- Voor minder risico voor verminderde effectiviteit bij spuiten onder minder gunstige omstandigheden en middelen met de eis van meer dan 95% DRT, is een extra driftarme techniek als sleepdoek, WingsSprayer of luchtondersteuning aan te raden.
- Voor een optimale effectiviteit vraagt een systeem van luchtondersteuning meer kennis, training en ervaring met juiste instellingen betreffende de hoeveelheid en richting van de luchtondersteuning en rijsnelheid, de dopkeuze, het spuitvolume en de spuitdruk.

Aanbevelingen keuze en gebruik spuittechnieken

- Inventariseer welke middelen je gebruikt die een hogere driftreductie vragen dan 75%. Kies daar de betreffende spuitapparatuur bij. Wil je middelen spuiten die bijvoorbeeld 97,5% driftreductie vereisen, dan zul je moeten kiezen voor een 'speciale' techniek die op de DRT lijst staat omdat conventionele techniek niet verder gaat dan 95%.
- Pas de hoeveelheid water aan de weersomstandigheden aan. Bij lage RV een hogere hoeveelheid water (300 l/ha).
- Bij steile bladstand en contactmiddelen zijn de eisen van bedekking belangrijker.
- Kies techniek en doppen waarmee zowel een goede breedteverdeling en bedekking is te bereiken met spuitvolume van 200 als van 300 liter per hectare.
- Gebruik eens watergevoelig papier (of blacklight beelden) om de bedekking en indringing bij uw eigen bespuitingen te testen. Ga uit van een praktijksituatie dus test dit in verschillende weers- en gewasomstandigheden en optimaliseer op basis van de resultaten uw instellingen.
- Gebruik actuele weerdata van het perceel om daarop het juiste spuitvolume en de instellingen van de spuitmachine en de doseringen aan te passen. Met scherpe doseringen is een optimaal spuitresultaat te behalen, met besparing op middelen en met een minimaal risico op de effectiviteit.

Algemene richtlijn keuze doppen of driftarme technieken bij verschillende toepassingen

Welke bespuitingen met doppen op te lossen?

Grovere druppels mogelijk	Bedekking belangrijk	Sputtechniek noodzakelijk
<ul style="list-style-type: none"> • Contactfung. Aard. • Systemische fung. bieten / granen - Evt. + uitvloeier • Bodemherbiciden • Contactherbiciden uien / mais / granen • Systemische insecticiden <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">90% mogelijk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contactfung. uien / bloembollen • LDS onkruid bieten / aardappel / divers • Grassenbestijding granen <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">75% DRD nodig!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peen - Onmisbare middelen met extra eisen • Toekomst? - Insecticiden?? <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">- Luchtondersteuning - WingsSprayer /Wave</p>

Informatie

Nadere informatie over de opzet en resultaten van dit onderzoek kunt u opvragen bij:

Johan Wander, onderzoeker Delphy (j.wander@delphy.nl)

Herman Krebbers, adviseur mechanisatie (h.krebbers@delphy.nl,
06 53 40 00 66)

Uitgebreide rapportages en informatie over het onderzoek en aanbevelingen voor de praktijk vindt u op de website van BO Akkerbouw:

<https://www.bo-akkerbouw.nl/kennis-en-innovatie/projecten>