

# Loofdoding aardappelen

Resultaten veldproeven 2020

Worldwide Expertise for Food & Flowers



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

Uitgevoerd door

Delphy  
Johan Wander, Dominique Cammaert, Hans Moggré  
Postbus 7001  
6700 CA Wageningen

Financiering enkele objecten  
Ecostyle  
Agricult  
Weedingtech  
Nimaro Ageno Consult

Datum  
8 februari 2021

Projectnummer  
539738

**Loofdoding Aardappelen**  
Opdrachtgever Brancheorganisatie Akkerbouw  
Uitvoering Delphy



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.

## Inhoud

<b>Samenvatting.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding en doel.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Materiaal en methodes.....</b>	<b>6</b>
2.1 Proefopzet pootaardappelen	6
2.2 Proefopzet consumptieaardappelen	8
2.3 Proef-, perceels- en teeltgegevens	10
2.3.1 NOP	10
2.3.2 Rusthoeve	10
2.4 Verwerking	11
<b>3 Resultaten .....</b>	<b>12</b>
3.1 Pootaardappelen	12
3.1.1 Bedekking	12
3.1.2 Loofwaarnemingen	15
3.1.3 Opbrengst	22
3.1.4 Discussie	25
3.2 Conclusies pootaardappelen	29
3.3 Consumptieaardappelen	30
3.3.1 Loofwaarnemingen	30
3.3.2 Discussie	33
3.4 Conclusies consumptieaardappelen	36
<b>4 Aanbevelingen.....</b>	<b>37</b>
<b>Proefschema NOP .....</b>	<b>38</b>
<b>Proefschema RH .....</b>	<b>39</b>
<b>Neerslag, temperatuur, RV en straling NOP.....</b>	<b>40</b>
<b>Neerslag, temperatuur, RV en straling RH.....</b>	<b>41</b>
<b>Praktijkadvies 2021 loofdoding aardappelen.....</b>	<b>42</b>

## Samenvatting

In 2020 zijn de voor de chemische loofddoding van aardappelen Reglone en Finale niet langer toegestaan. Het middelenpakket voor volveldsbespuiting is zodoende beperkt tot een toepassing van maximaal tweemaal Quickdown, eenmaal Spotlight Plus en sinds seizoen 2020 eenmaal Affinity Plus.

In 2019 is Delphy onderzoek gestart om loofddodingstrategieën te vergelijken in poot- en consumptieaardappelen. Het onderzoek is gefinancierd door de Brancheorganisatie Akkerbouw in kader van het 'Actieplan Plantgezondheid'.

In het onderzoek werd gekeken naar het effect van de verschillende behandelingen en strategieën op het afsterven van het blad en de stengels, het vastzitten van de stengels, de opbrengst en sortering (pootaardappelen) en de huidvastheid (consumptieaardappelen).

### **Volveldsbehandelingen**

Bij een spuitschema met tweemaal Quickdown + olie en eenmaal Spotlight Plus maakte het niet uit of de Spotlight als eerste, tweede of derde bespuiting werd uitgevoerd. Ook in 2019 werd geen verschil geconstateerd tussen deze 3 spuitschema's. Dankzij de gunstige omstandigheden voor de werking van Spotlight Plus en Quickdown kon het vitale gewas goed dood gemaakt worden. Het spuitvolume is daarbij wel van groot belang. Een laag spuitvolume (200 l/ha) was duidelijk minder effectief dan spuiten met 550 of 385 l/ha. De spuittechniek met luchtondersteuning en WingsSpayer voldeden daardoor niet goed. Door de snelle verdamping van de kleine druppeltjes konden de gespoten producten niet goed werken. In de consumptieaardappelen werd geen duidelijke verbetering van de effectiviteit van de WingsSprayer geconstateerd door verhoging van het spuitvolume van 200 naar 400 l/ha. Met 200 l/ha was de effectiviteit al vergelijkbaar met de effectiviteit van de conventionele bespuiting.

In consumptieaardappelen werd geen duidelijk verschil gevonden tussen twee bespuitingen met Quickdown t.o.v. een bespuiting met Affinity Plus gevolgd door Spotlight Plus.

De effectiviteit van het nog niet toegelaten Middel Z (150 l/ha) was goed. In 2019 deed Middel Z het iets beter ten opzichte van Quickdown + olie en dezelfde vervolgbespuitingen dan in 2020. Een verlaging van de dosering en toevoeging van Squall verminderde de effectiviteit iets. In de consumptieaardappelen gaf Squall bij lage doseringen geen verbetering van de effectiviteit. Met een dosering van 120 of 150 l/ha gevolgd door een bespuiting met Quickdown werd een effectiviteit behaald die minimaal gelijk was twee bespuitingen met Quickdown of met Affinity Plus gevolgd door Spotlight Plus.

De Foamstream methode voldeed minder goed dan in 2019. Vooral de afsterving van de stengels verliep trager doordat de afsterving van het blad bij de vervolgbespuiting minder ver was.

### **Mechanische methoden**

Loofklappen gevolgd door een bespuiting 2 dagen later met 1 l/ha Spotlight Plus gaf een iets betere afsterving van de stengels dan wanneer de dosering van Spotlight gehalveerd werd of vervangen werd door een combinatie van 5 Beloukha + 0,8 Quickdown + 2 olie.

Klappen in combinatie met een toepassing van Spotlight met de Loof-Does gaf een vergelijkbaar resultaat als klappen 2 dagen later gevolgd door een bespuiting met Spotlight. Dankzij de combinatie van Loof-Does en loofklappen kan dus een werkgang bespaard worden. De halvering van de dosering van Spotlight in combinatie met de Loof-Does of bij een bespuiting 2 dagen na het loofklappen had geen effect op het resultaat. De omstandigheden voor de werking van Spotlight waren op beide tijdstippen gunstig.

Loofklappen van het onbespoten gewas met 2 vervolgbesputingen gaf een iets snellere afsterving van de stengels dan een besputing voor het klappen gevolgd door 2 vervolgbesputingen. In consumptieaardappelen werd in combinatie met 1 besputing hetzelfde geconstateerd.

Het looftrekken gaf een vergelijkbare maatsortering en opbrengst als driemaal volveldsbesputing waarbij het looftrekken 6 dagen na de eerste besputing werd uitgevoerd. Ten opzichte van loofklappen en twee besputingen gaf het looftrekken een iets grovere partij en hogere opbrengst waarbij het looftrekken 6 dagen na het moment van loofklappen (in andere objecten) uitgevoerd werd.

# 1 Inleiding en doel

## **Aanleiding**

De toelating van Reglone en Finale voor de loofdoding van aardappelen is vanaf teeltseizoen 2020 vervallen. De chemische loofdoding is zodoende beperkt tot een smaller middelenpakket, waarbij het middelen betreft die minder direct remmend zijn en langzamer werken. Reglone was vooral geschikt voor het openspuiten van het gewas zodat de stengels beter geraakt kunnen worden bij een volgende bespuiting.

Het gevolg van het huidig beschikbare middelenpakket is dat er eerder en mogelijk vaker gespoten moet worden om het gewas tot stilstand te brengen. Door de langzamere doding neemt de kans op virusbesmetting toe en kunnen pootaardappelen te grof worden. Door verlating neemt de oogstzekerheid af.

Er zal veel meer voor klappen + spuiten gekozen moeten worden. Dit brengt weer meer risico's op structuurschade (vanwege rijden onder natte omstandigheden) wat weer meer kans geeft op rotte knollen. Het snel afsterven van het loof is ook belangrijk om de kans op besmetting van de knollen door bacterieziekte (Erwinia) en Phoma te beperken.

## **Doel en relevantie**

Het doel van dit project is vooral om middelen en/of methoden te vinden die minstens even adequaat werken als Reglone. De kans op virusbesmetting in pootaardappelen moet dus minimaal zijn dankzij een snelle doding en geen hergroei. Ook moet de groei snel stoppen zodat het doodspuitmoment beter gericht kan worden op een optimale sortering. De aanpak mag ook niet leiden tot een toename van verspreiding van de bacterieziekte Erwinia. De bedoeling is om zowel in pootaardappelen als in consumptieaardappelen onderzoek uit te voeren.

Omdat zowel Reglone als Finale inmiddels niet meer toegepast mogen worden, is het van belang dat de akkerbouwsector snel op de hoogte is van alternatieve methoden. Het onderzoek wordt daarom op open dagen getoond en de resultaten zullen in winterbijeenkomsten besproken worden. De waarde voor de praktijk is groot omdat er zonder Finale en Reglone geen snelle chemische loofdoding mogelijk is. Alternatieve methoden zoals bijv. looftrekken zijn arbeidsintensiever, duurder en niet in alle rassen goed uitvoerbaar.

De keuze voor de uit te voeren objecten in poot- en consumptieaardappelen verschilde in 2020 sterk. In hoofdstuk 2 zijn alle objecten en instellingen per locatie weergegeven.

In 2020 is meer aandacht besteed aan de spuittechniek. Dit i.v.m. driftreductie-eisen die kunnen gelden. Voor de gebruikte doodspuitmiddelen is een goede bedekking belangrijk om goed te kunnen werken omdat het om contactwerking gaat.

## 2 Materiaal en methodes

### 2.1 Proefopzet pootaardappelen

Het onderzoek werd uitgevoerd in pootaardappelen (ATR teelt) te Emmeloord. De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef in 3-voud. Het schema is opgenomen als bijlage 1.

#### Spuittechniek

In onderstaand overzicht zijn de gewenste doseringen, spuitvolumes en spuitdop weergegeven. Vanwege de etiketeis van Quickdown (90% DRT) is bij de conventionele spuittechniek een lagere maximale spuitdruk aangehouden ten opzichte van de objecten met Spotlight Plus (75% DRT). Bij object P werd Beloukha op advies van Belchim gespoten in een dosering van 5 l/ha in combinatie met Quickdown. Hierbij werd gewerkt met een spuitvolume van slechts 215 l/ha om de pH voldoende laag te houden. Vanwege de driftreductie-eis voor Quickdown werd in dit geval gekozen voor de spuitdop Agrotop TurboDrop HiSpeed 025 zodat met een laag spuitvolume gespoten kon worden.

Systeem	Spuitvolume (l/ha)	Snelheid (km/h)	Spuitdruk (bar)	dop	Afstand (cm)
Conventioneel	215	5	2,5 <sup>1</sup>	TurboDrop HiSpeed 110-025	50
Conventioneel	385	5	2 <sup>1</sup>	Airmix 110-05	50
Conventioneel	550	5	4	Airmix 110-05	50
Luchtondersteuning	200	5	3,4	Albuz AVI 110-02	50
WingsSprayer	200	8	3,9	Albuz AVI 110-015	25
Rugspuit					50

<sup>1</sup> maximale druk voor 90% driftreductie-eis Quickdown indien perceel grenst aan watergang

	Dosering (l/ha)	Spuitvolume (l/ha) <sup>2</sup>	Hulpstof (l/ha)	Spuitdop (GPM)	Bijzonderheden
Spotlight Plus	1	550		05	Niet 's avonds, zonnig weer
Spotlight Plus Loof-Does	1	40			
Quickdown	0,8	385	2 olie <sup>1</sup>	05	Niet 's avonds, zonnig weer
Beloukha + Quickdown	5 + 0,8	215	2 olie <sup>1</sup>	025	Continu roeren
Middel Z <sup>3</sup>	150	600 (150+450)		04	Max. 3 bar
Middel Z <sup>3</sup>	120	600		04	Max. 3 bar

<sup>1</sup> Minerale olie of koolzaadolie

<sup>2</sup> kraanwater gebruiken i.v.m. hardheid

<sup>3</sup> Nog niet toegelaten

#### Bespuitingstijdstippen

T1	29-7-2020	T4	6 à 7 dagen na T2
T2	2 à 3 dagen na T1	T5	6 à 7 dagen na T3
T3	5 à 6 dagen na T1	T6	17-8-2020

Overzicht objecten NOP

	Systeem	1 <sup>e</sup> behandeling	3-8-20	2 <sup>e</sup> bespuiting		3 <sup>e</sup> bespuiting		4 <sup>e</sup> bespuiting
		T1. 29-7-20		T2. 31-7-20	T3. 4-8-20	T4. 7-8-20	T5. 10-8-20	T6. 17-8-20
A	Conventioneel	Quickdown			Quickdown		Spotlight	
B	Conventioneel	Spotlight			Quickdown		Quickdown	
C	Luchtonderst.	Spotlight			Quickdown		Quickdown	Affinity
D	WingsSprayer	Spotlight			Quickdown		Quickdown	Affinity
E	Conventioneel	Spotlight			Quickdown		Quickdown	
F	Klappen	direct Spotlight conv.				Quickdown		
G	Conventioneel	Spotlight + olie			Quickdown		Quickdown	
H	Conventioneel	Quickdown			Spotlight		Quickdown	
I	Conventioneel	Quickdown	klappen <sup>1</sup>		Spotlight		Quickdown	
J	Rugsp./conv.	Middel Z (150 l/ha)			Spotlight		Quickdown	Affinity
K	Rugsp./conv.	Middel Z (120 l/ha) + 0,5% Squall			Spotlight		Quickdown	Affinity
L	Foamstream	X			Spotlight		Quickdown	Affinity
M	Rugsp./conv.	Middel M			Spotlight		Quickdown	Affinity
N	Klappen	X			Spotlight		Quickdown	
O	Klappen	X			50% Spotlight		Quickdown	
P	Klappen	X			Beloukha + Quickdown		Beloukha + Quickdown	
Q	Klappen	Loof-Does/Spotlight					Quickdown	
R	Klappen	Loof-Does/50% Spotlight					Quickdown	
S					Looftrekken			
X	Onbehandeld							

<sup>1</sup> 1 dag voor 2<sup>e</sup> bespuiting

## 2.2 Proefopzet consumptieaardappelen

Het onderzoek werd uitgevoerd in consumptieaardappelen op proefboerderij Rusthoeve te Colijnsplaat. De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef in 3-voud. Het schema is opgenomen als bijlage 2.

### Spuittechniek

In onderstaand overzicht zijn de gewenste doseringen, spuitvolumes en spuitdop weergegeven. Vanwege de etiketeis van Quickdown (90% DRT) is bij de conventionele spuittechniek een lagere maximale spuitdruk aangehouden ten opzichte van de objecten met Spotlight Plus (75% DRT).

	<b>Dosering (l/ha)</b>	<b>Spuitvolume (l/ha)</b>	<b>Hulpstof</b>	<b>Dop</b>	<b>Snelheid (km/h)</b>	<b>Spuitdruk (bar)</b>
Quickdown	0,8	385	2 olie	Airmix 110-05	5	2
Quickdown + X	0,8	385	2 olie + Middel X	Airmix 110-05	5	2
Spotlight Plus	1	550		Airmix 110-05	5	4
Affinity	1	550		Airmix 110-05	5	4
Middel Z	150	600		Airmix 110-04	3,6	4
Middel Z	120	600		Airmix 110-04	3,6	4
Middel Z	80	400		Airmix 110-04	5,5	4
Wingsprayer		200		Airmix 110-02	8	2
Wingsprayer		400		Airmix 110-02	6	4,5

### Bespuitingstijdstippen

	<b>Object</b>	
18-09-20	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L	T1 bespuiting/behandeling
22-09-20	F, G	T2 bespuiting/behandeling
24-09-20	A, B, C, D, E, H, I, J, K, L	T3 bespuiting



**Overzicht objecten Rusthoeve**

	<b>Systeem</b>	<b>1e behandeling</b> <b>T1. 18-09-2020</b>	<b>2e behandeling</b> <b>T2. 22-09-2020</b>	<b>3e behandeling</b> <b>T3. 24-9-2020</b>
<b>A</b>	Conventioneel	Quickdown		Quickdown
<b>B</b>	Conventioneel	Quickdown + Middel X		Quickdown + Middel X
<b>C</b>	Conventioneel	Affinity		Spotlight Plus
<b>D</b>	WingsSprayer	Quickdown (200 l water)		Quickdown (200 l water)
<b>E</b>	WingsSprayer	Quickdown (400 l water)		Quickdown (400 l water)
<b>F</b>	Klappen	Klappen	Quickdown	
<b>G</b>	Klappen	Quickdown	Klappen	
<b>H</b>	Conventioneel	Middel Z (150 l/ha)		Quickdown
<b>I</b>	Conventioneel	Middel Z (120 l/ha + 0,5% Squall)		Quickdown
<b>J</b>	Conventioneel	Middel Z (120 l/ha)		Quickdown
<b>K</b>	Conventioneel	Middel Z (80 l/ha + 0,5 % Squall)		Quickdown
<b>L</b>	Conventioneel	Middel Z (80 l/ha)		Quickdown
<b>M</b>	Onbehandeld			

## 2.3 Proef-, perceels- en teeltgegevens



Stand van het gewas op 29-07-2020

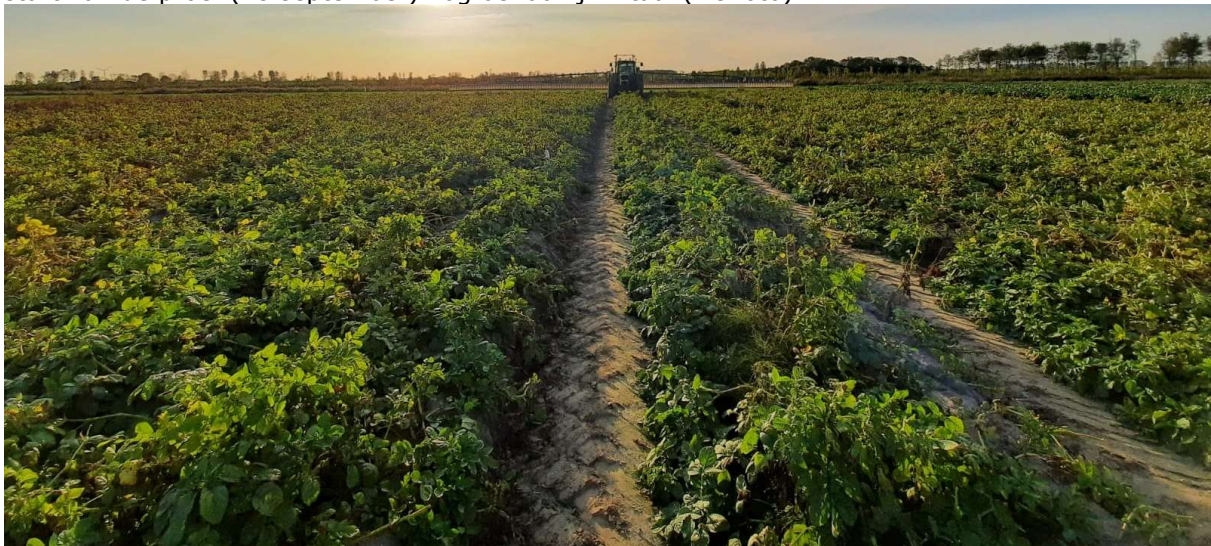
### 2.3.1 NOP

De aardappelen van het ras Agria werden geteeld als een ATR-teelt en werden geplant op een afstand van 14 cm. Op 29 juli (start proef) waren de aardappelen nog zeer vitaal (zie foto). Ook was de hoogte van het gewas zeer onregelmatig.

De oogst van het proefveld werd uitgevoerd op 10 september.

### 2.3.2 Rusthoeve

De loofdodingsproef op Rusthoeve is uitgevoerd in het ras Melody. De aardappelen waren op de start van de proef (18 september) nog behoorlijk vitaal (zie foto).



Stand van het gewas op 18-09-2020

Door de grote hoeveelheid neerslag (247 mm) na inzetten van de proef, kon lange tijd geen proefrooiing gedaan worden. Pas op 13 november is het praktijkperceel rondom de loofdodingsproef gerooid, 8 weken na inzetten van de proef. In een aantal veldjes was toen ook behoorlijk rot aanwezig.

## 2.4 Verwerking

De index werd berekend door het verloop van de afsterving van blad en van stengel vanaf de datum van de eerste behandeling tot de laatste waarneming grafisch uit te zetten en het oppervlakte onder de lijn te berekenen. Zodoende kunnen de meerdere waarnemingsdatums samengevat worden tot 1 getal wat statistisch getoetst kan worden.

De verzamelde data werden verwerkt met Genstat variantieanalyse. In de resultatentabellen wordt de F-prob. weergegeven. Bij een F-prob. kleiner dan 0,05 is er sprake van een betrouwbaar effect. Met de LSD wordt aangegeven hoe groot een verschil moet zijn tussen de uitkomsten om te kunnen zeggen dat het verschil betrouwbaar is. Met de VC% (variatiecoëfficiënt) wordt de variatie in de resultaten per object uitgedrukt. Bij een VC% van 5 of kleiner is er sprake van zeer regelmatige resultaten.



Het schuim ligt kort na toepassing van de Foamstream nog op het blad.

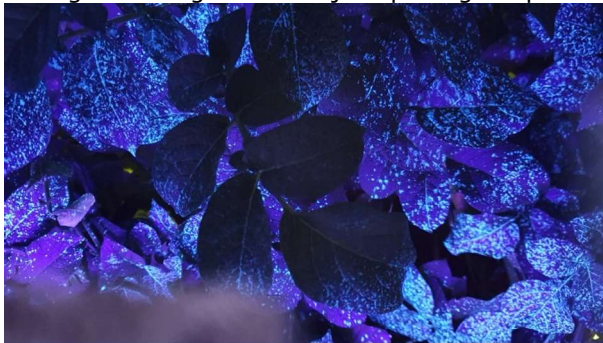
## 3 Resultaten

### 3.1 Pootaardappelen

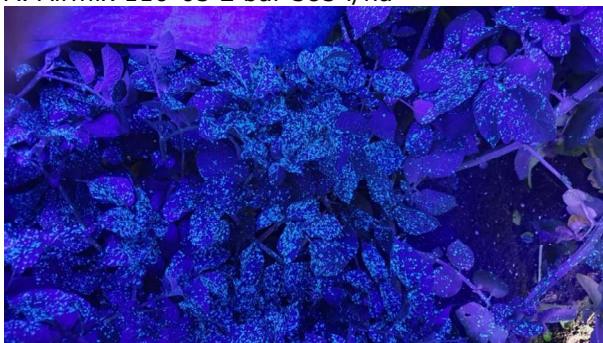
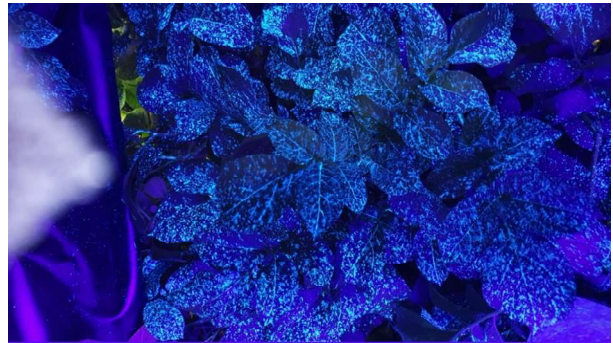
#### 3.1.1 Bedekking

Bij een aantal objecten werd tijdens de bespuiting watergevoelig papier in het gewas geplaatst. Ook werd bij enkele objecten UV poeder aan de spuitvloeistof toegevoegd zodat met blacklight foto's genomen konden worden. In onderstaand overzicht zijn een aantal beelden opgenomen. Bij vergelijking van de blacklight foto's van 29 juli blijkt dat de bedekking op de objecten C en D minder goed was dan op de objecten A en G. Dit kan een aantal oorzaken hebben. De gewashoogte was zeer onregelmatig. Vooral bij de WingsSprayer (D) was de boomhoogte op de lagere gewashoogte zodoende veel te hoog. Ook bij de luchtondersteuning is dit wellicht een verklaring. Ook het lage spuitvolume met fijnere druppels kan een verklaring zijn.

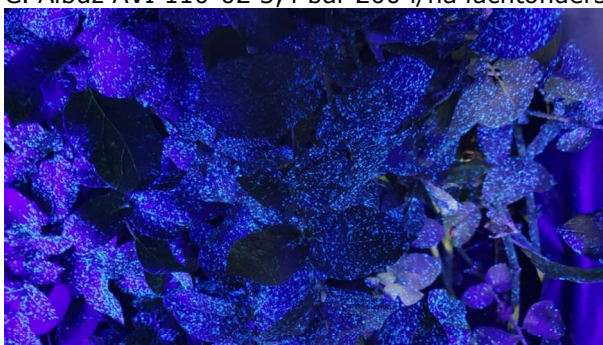
Blacklight foto's genomen bij bespuitingen op 29-7-2020.



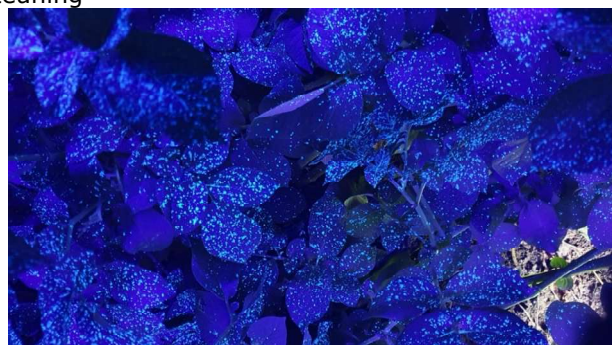
A. Airmix 110-05 2 bar 385 l/ha



C. Albus AVI 110-02 3,4 bar 200 l/ha luchtondersteuning

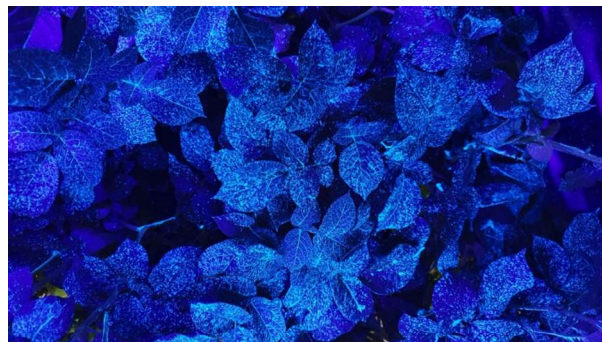


D. Albus AVI 110-015 3,9 bar 200 l/ha WingsSprayer





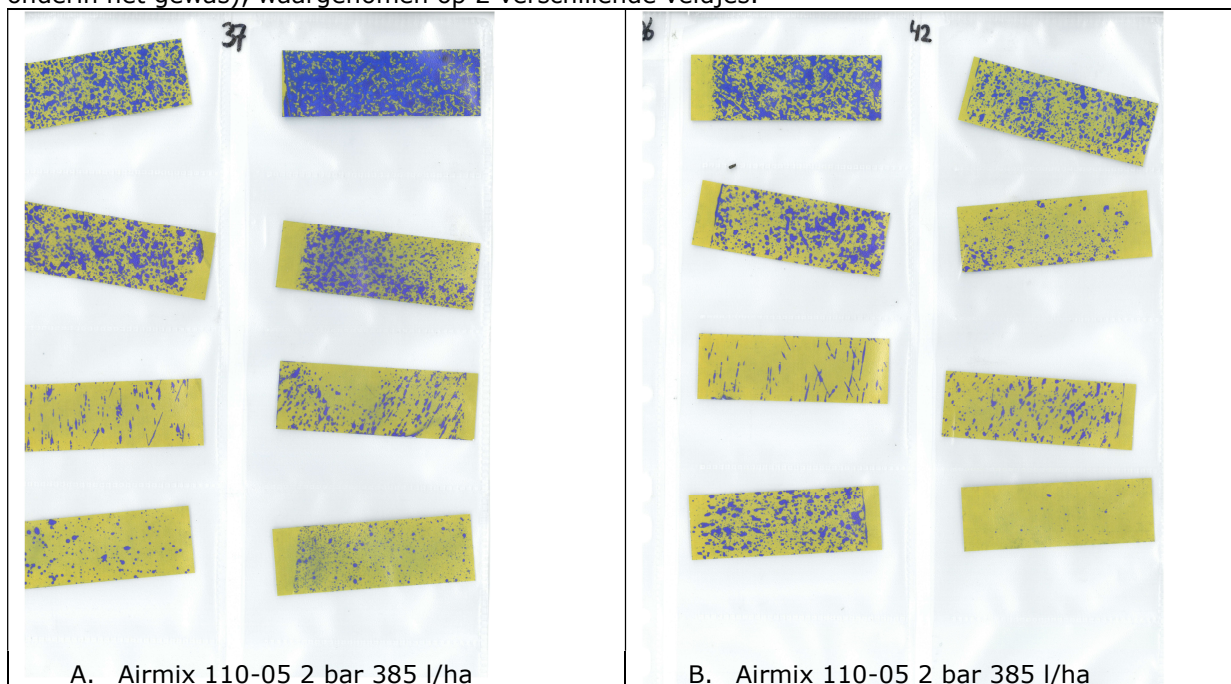
F. Airmix 110-05 4,1 bar 550 l/ha kort na klappen



G. Airmix 110-05 4,1 bar 550 l/ha Spotlight + olie

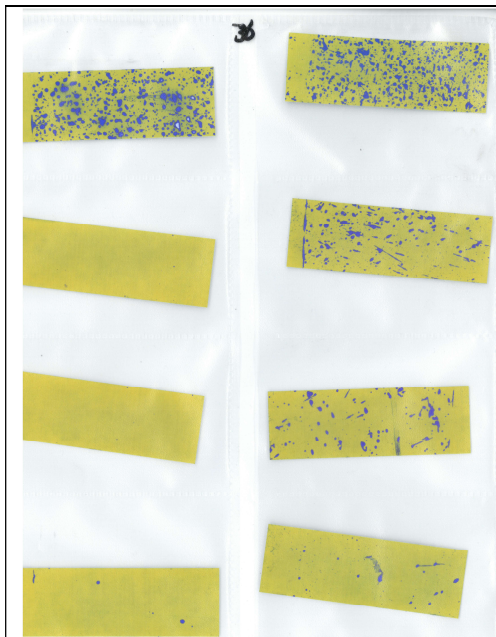
Bij vergelijking van de foto's van het watergevoelig papier komt hetzelfde beeld naar voren als bij de blacklight foto's. Ook hier is de bedekking bij de objecten C en D duidelijk minder goed.

Foto's watergevoelig papier van de bespuitingen op 4-8-20 (bovenste = horizontale plaatsing bovenin gewas, 2<sup>e</sup> = horizontaal in het gewas, 3<sup>e</sup> = verticaal in het gewas, 4<sup>e</sup> = horizontaal onderin het gewas), waargenomen op 2 verschillende veldjes.

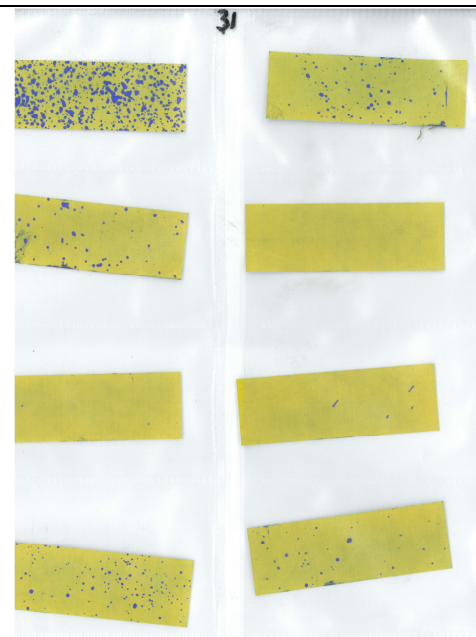


A. Airmix 110-05 2 bar 385 l/ha

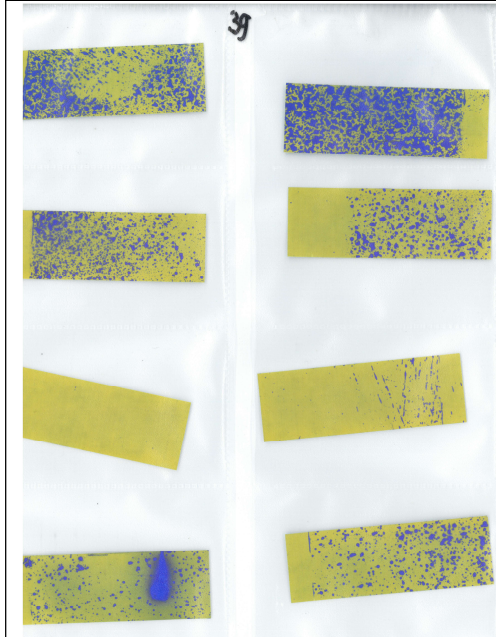
B. Airmix 110-05 2 bar 385 l/ha



C. Albus AVI 110-02 3,4 bar 200 l/ha luchtond.



D. Albus AVI 110-015 3,9 bar 200 l/ha Wings.



H. Airmix 110-05 4,1 bar 550 l/ha

### 3.1.2 Loofwaarnemingen

Het effect van middel Z op object J en van Foamstream op object L was enkele uren later goed te zien, zie onderstaande foto's.



Effect van middel Z (object J) 29-07-2020



Effect van Foamstream (object L) 29-07-2020



De onregelmatige gewashoogte was vooral bij het gebruik van de WingsSprayer lastig, 4-08-2020.

In de tabellen 1, 2 en 3 zijn de beoordelingen weergegeven van de mate van afsterving van het blad en de stengels resp. de mate van hergroei.

Tabel 1. Beoordeling afsterving blad op 5 tijdstippen (10 = mooi groen, 1 = volledig afgestorven) en index (420 = geen afsterving, 42 = direct dood).

Object	3-8-20	6-8-20	17-8-20	25-8-20	9-9-20	Index
A	6,6	6,3	1,7	1,8	1,0	140
B	6,7	6,3	1,7	1,3	1,0	135
C	7,4	7,0	7,0	5,0	2,0	243
D	8,7	8,3	9,0	6,7	4,3	313
E	6,7	6,2	1,7	1,7	1,2	139
G	7,0	6,0	1,7	1,7	1,2	139
H	7,3	6,2	2,0	2,0	1,3	149
I	7,2					
J	6,0	5,0	4,5	3,3	1,7	178
K	5,7	6,0	5,7	4,3	2,0	208
L	6,8	6,8	5,3	2,5	1,3	190
M	8,0	8,0	7,0	4,0	2,0	241
S	10,0					
X	8,0	6,0	9,0	8,5	7,0	335
F-prob.	<0,001	0,009	<0,001	<0,001	0,014	<0,001
LSD	1,5	1,3	2,0	1,4	1,6	50
VC	12	12	30	27	57	16

Foto's afsterving blad 3-08-2020.



A



B





C



D



G



H



J



K



L

N

Tabel 2. Beoordeling afsterving stengels op 5 tijdstippen (10 = mooi groen, 1 = volledig afgestorven) en index (42 = direct dood; 420 = blijft groen).

Object	Sten3aug	Sten6aug	Sten17aug	Sten25aug	Sten9sep	Index
A		9,5	1,8	1,7	1,0	174
B		9,5	2,2	1,7	1,0	178
C		9,5	7,2	4,7	2,7	272
D		10,0	9,3	7,2	5,3	346
E		9,5	2,2	1,7	1,2	179
F	8,3	7,2	1,0	1,0	1,0	137
G		9,2	2,0	1,7	1,5	176
H		9,3	1,7	2,0	1,3	178
I		9,5	1,0	1,0	1,0	159
J		7,3	4,3	4,3	1,7	213
K		8,3	4,7	4,7	3,7	245
L		9,2	6,0	4,3	1,7	246
M		10,0	9,0	7,0	2,0	316
N	7,0	5,3	1,3	1,0	1,0	122
O	7,7	6,8	1,0	1,3	1,0	136
P	7,3	7,3	1,0	1,0	1,0	134
Q	8,3	7,3	1,0	1,0	1,0	138
R	8,7	7,8	1,2	1,0	1,0	145
X	10,0	9,5	10,0	8,5	8,0	384
F-prob.	0,061	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LSD	1,2	1,0	1,6	1,9	1,5	49
VC	9	7	35	47	56	16

In tabel 3 zijn scores voor hergroei weergegeven. Op zich was er sprake van weinig hergroei. Zodoende was er op geen van de waarnemingsdatums sprake van een betrouwbaar effect. Op object C leek de hergroei iets meer dan op de andere objecten.

Tabel 3. Beoordeling hergroei op 5 tijdstippen; 0 = geen hergroei, 9 = veel hergroei.

Object	Hergr3aug	Hergr6aug	Hergr17aug	Hergr25aug	Hergr9sep
A			0,0	0,0	0,0
B			0,2	0,0	0,2
C			1,3	1,7	2,0
D			0,0	0,0	1,0
E			0,0	1,0	0,8
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G			0,0	0,7	0,8
H			0,2	1,3	1,7
I		0,0	0,0	0,3	0,2
J			1,0	0,3	1,5
K			1,0	0,3	1,7
L			0,7	0,3	0,5
M			0,0	0,0	1,0
N	0,0	0,0	0,2	0,7	0,2
O	1,3	2,0	1,3	1,3	0,0
P	0,7	0,7	0,5	1,0	0,3
Q	0,7	0,8	0,5	1,0	0,3
R	0,3	1,5	0,0	1,0	0,2
S			0,7	1,7	0,3
X			0,0	5,0	0,0
F-prob.	0,6	0,4	0,3	0,5	0,09
LSD	1,8	2,4	1,2	1,7	1,4
VC	206	190	177	143	134

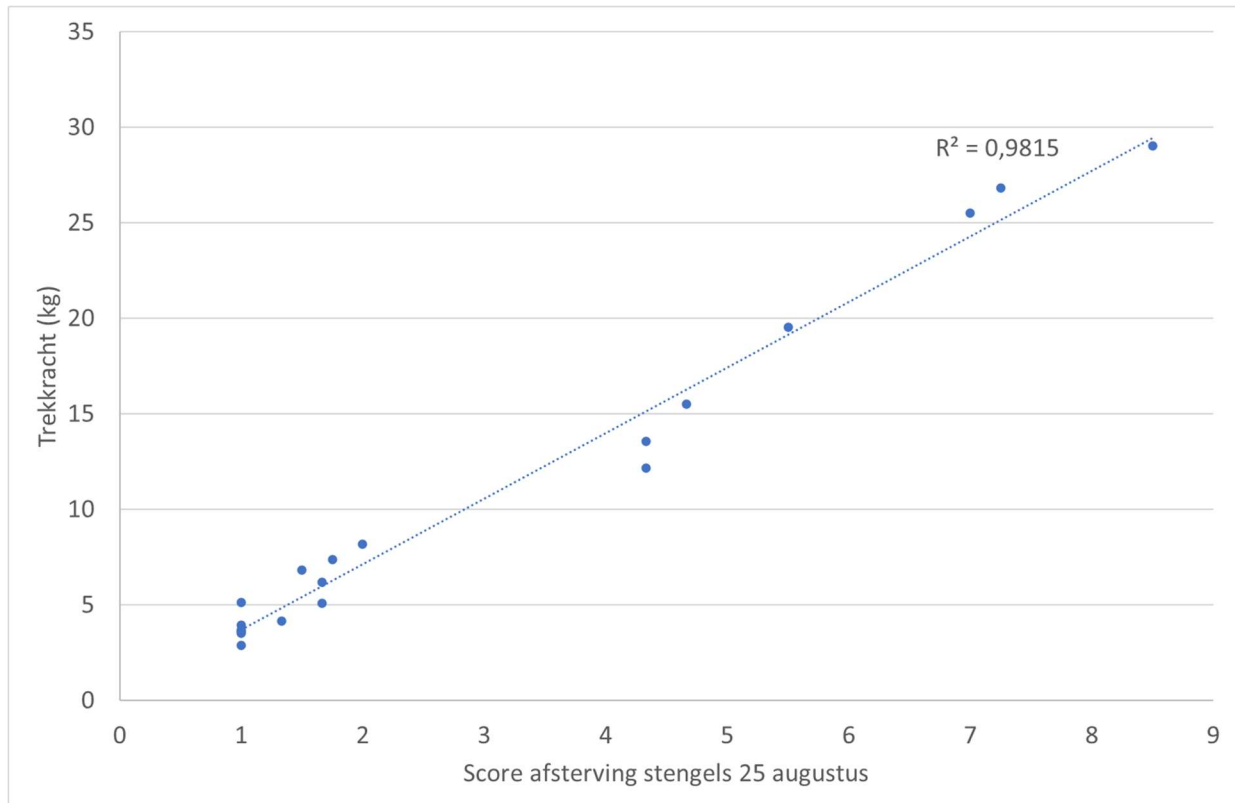
Kort voor de oogst werd bepaald hoe vast de stengels nog aan de knollen zaten. Er werden 5 stengels kort bij elkaar samengebonden en uitgetrokken met een unster. Per veldje werd dit driemaal gedaan. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.

Op alle objecten die geklapt waren (F, I, N, O, P, Q, R) was de trekkracht laag omdat de stengels goed afgestorven waren. Op de objecten J, K en L was de trekkracht vrij hoog. Op object D was de trekkracht zeer hoog. Op dit object werd van de 9 keren trekken 5 keer knollen uit de grond getrokken.

Tabel 4. Trekkracht benodigd om 5 stengels los te trekken (kg), variatiecoëfficiënt trekkracht (%) en aantal knollen uit de grond getrokken per trek, 5-9-19

Object	Trekkracht	VC
A	7,4	42
B	5,1	21
C	19,5	31
D	26,8	21
E	6,2	49
F	3,7	46
G	6,8	47
H	8,2	48
I	5,1	29
J	13,6	45
K	15,5	17
L	12,2	29
M	25,5	18
N	3,9	38
O	4,1	35
P	2,9	25
Q	3,5	26
R	3,6	34
X	29,0	13
F-prob.	<0,001	0,3
LSD	4,8	28
VC	31	49

In figuur 1 is de trekkracht uitgezet tegen de score voor afsterving van de stengels op 25-8-20. De relatie is overduidelijk zeer sterk. Objecten waarop de stengels niet goed doodgegaan zijn zullen dus bij het oogsten last hebben van vastzittende stengels.



Figuur 1. Relatie tussen score voor afsterving stengels op 25-8-20 (9 = groen, 1 = dood) en trekkracht (kg) om stengels uit de grond te trekken.

### 3.1.3 Opbrengst

In tabel 5 zijn de knolaantallen weergegeven. Het totale aantal werd niet door de objectbehandelingen beïnvloed. Alleen in de klasse 28 – 35 en in de klassen > 50 en groter 55 was er sprake van een betrouwbaar effect. Bij object D waren de aardappelen bijna even grof als op het onbehandelde object X. Bij de objecten F (klappen direct gevolgd door Spotlight) en N (1<sup>e</sup> behandeling klappen) was de sortering het fijnst. Het verschil met de objecten I (Quickdown gevolgd door klappen), L (Foamstream) en P, Q en R (start met klappen) was klein.

Tabel 5. Aantal knollen per m<sup>2</sup> voor totaal en per sorteringsklasse, afwijkende knollen en gemiddelde sorteringsmaat (mm).

	Totaal	> 28	28 - 50	28 - 35	35 - 45	45 - 50	> 50	"> 55"*	Afw.	Sort.
A	51,4	49,8	26,7	4,4	12,1	10,2	23,2	10,7	0,0	54,0
B	46,0	44,5	21,7	3,9	10,0	7,8	22,8	12,8	0,0	54,8
C	50,5	48,4	23,1	4,0	10,8	8,3	25,3	12,0	0,1	54,8
D	51,7	50,3	20,4	3,8	9,5	7,1	29,9	18,2	0,1	56,1
E	47,1	45,3	22,7	4,1	10,8	7,8	22,6	10,9	0,0	54,5
F	51,8	50,0	29,4	5,2	14,8	9,4	20,6	8,9	0,1	52,9
G	48,9	46,7	25,0	4,1	12,0	8,9	21,8	10,3	0,1	53,9
H	47,5	45,9	22,6	3,9	10,3	8,4	23,3	11,6	0,0	54,7
I	49,2	47,6	26,1	4,2	12,8	9,1	21,6	8,8	0,1	53,7
J	45,6	44,4	23,3	3,2	12,0	8,1	21,1	11,6	0,1	54,1
K	49,4	47,7	24,3	3,9	12,0	8,4	23,4	10,8	0,1	54,5
L	54,7	53,0	30,8	2,8	16,7	11,3	22,2	10,5	0,1	53,1
M	54,6	52,3	27,2	3,4	13,2	10,6	25,2	10,8	0,0	54,1
N	53,6	51,5	31,6	4,8	17,0	9,8	19,9	8,1	0,1	52,4
O	44,4	43,0	22,3	3,8	11,1	7,4	20,7	10,4	0,1	54,2
P	47,6	46,1	26,1	4,8	12,3	8,9	20,0	8,5	0,1	53,4
Q	45,8	44,4	24,1	3,2	12,3	8,6	20,3	8,8	0,0	53,7
R	47,3	45,8	25,7	4,0	12,7	9,0	20,2	9,6	0,0	53,5
S	49,0	47,9	25,5	3,4	13,1	9,0	22,4	9,8	0,1	54,2
X	46,9	45,2	17,3	3,3	7,8	6,1	27,9	17,2	0,5	56,4
F-prob.	0,4	0,4	0,075	0,035	0,055	0,18	<0,001	<0,001	0,91	<0,001
LSD	7,7	7,4	6,6	1,2	4,3	2,4	2,6	2,3	0,2	1,3
VC	10	9	16	18	21	17	7	12	138	2

\* gebaseerd op bepaling op 32 van de 56 geogoste veldjes

In tabel 6 zijn de opbrengstresultaten weergegeven. De totale opbrengst was het hoogst bij object D. De opbrengst was het laagst bij de objecten O, P, Q en R. Bijna even laag waren F, G, I en J.

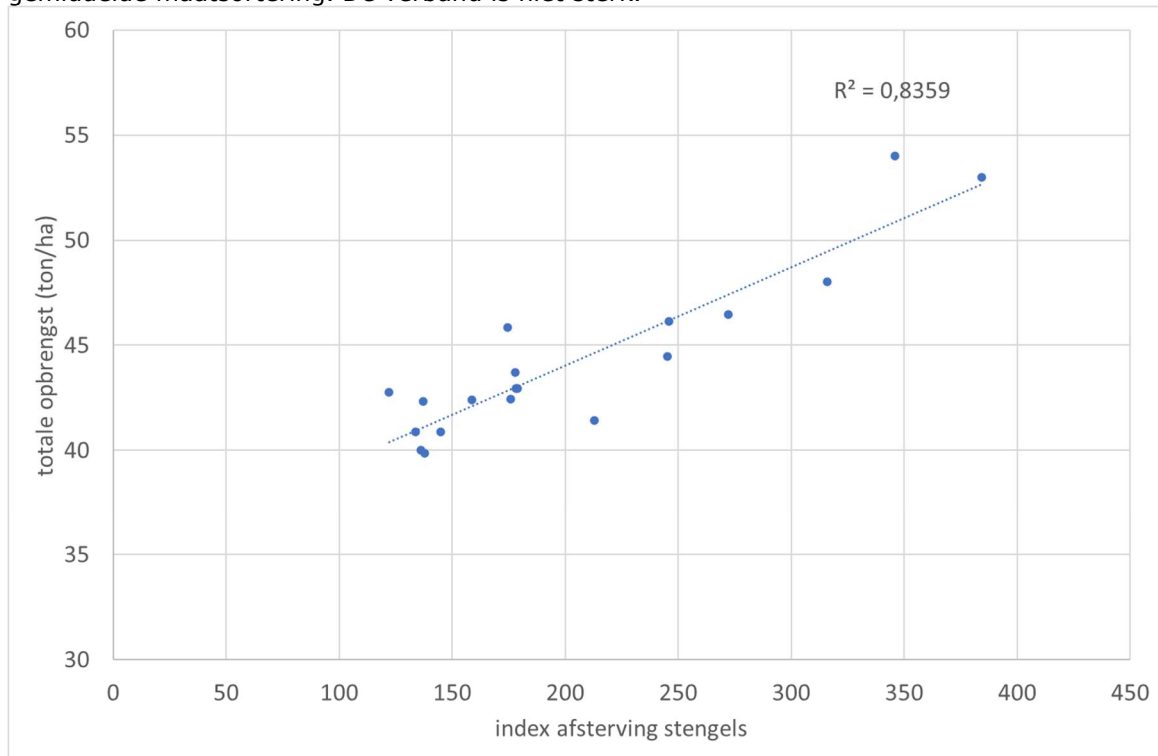
Tabel 6. Opbrengst in ton/ha voor totaal en per sorteringsklasse en afwijkende knollen.

	Totaal	> 28	28 - 50	28 - 35	35 - 45	45 - 50	> 50	"> 55"*	Afw.
A	45,8	45,6	16,0	1,0	6,6	8,4	29,6	16,0	0,1
B	43,0	42,7	12,8	0,9	5,5	6,4	29,9	20,5	0,1
C	46,5	46,2	13,7	1,0	5,9	6,9	32,4	18,1	0,1
D	54,0	53,8	12,1	0,9	5,3	5,9	41,7	30,2	0,1
E	43,0	42,7	13,4	1,0	5,9	6,5	29,3	16,8	0,1
F	42,3	42,1	16,9	1,2	8,1	7,6	25,1	13,4	0,0
G	42,4	42,1	14,7	1,0	6,6	7,2	27,4	15,1	0,1
H	43,7	43,5	13,3	1,0	5,6	6,8	30,1	17,3	0,0
I	42,4	42,1	15,4	1,0	7,0	7,4	26,8	13,7	0,1
J	41,4	41,1	14,1	0,8	6,7	6,6	27,0	18,5	0,1
K	44,5	44,1	14,1	0,9	6,5	6,7	30,0	16,6	0,2
L	46,1	45,7	18,7	0,7	9,0	8,9	27,0	16,0	0,2
M	48,0	47,7	16,6	0,8	7,2	8,6	31,1	16,6	0,0
N	42,8	42,4	18,2	1,2	9,2	7,9	24,2	11,9	0,1
O	40,0	39,7	13,2	0,9	6,1	6,1	26,6	15,4	0,1
P	40,9	40,6	15,4	1,2	6,8	7,4	25,2	12,8	0,1
Q	39,9	39,7	14,5	0,8	6,8	6,9	25,2	12,8	0,0
R	40,9	40,7	15,3	1,0	7,0	7,4	25,4	14,6	0,0
S	45,0	44,7	15,2	0,8	7,1	7,3	29,5	15,4	0,2
X	53,0	52,2	10,8	0,9	4,7	5,2	41,4	29,4	0,6
F-prob.	<0,001	<0,001	0,07	0,05	0,04	0,15	<0,001	<0,001	0,865
LSD	4,3	4,2	3,8	0,3	2,2	1,8	4,0	3,9	0,2
VC	6	6	16	18	20	15	9	14	138

\* gebaseerd op bepaling op 32 van de 56 geoogste veldjes

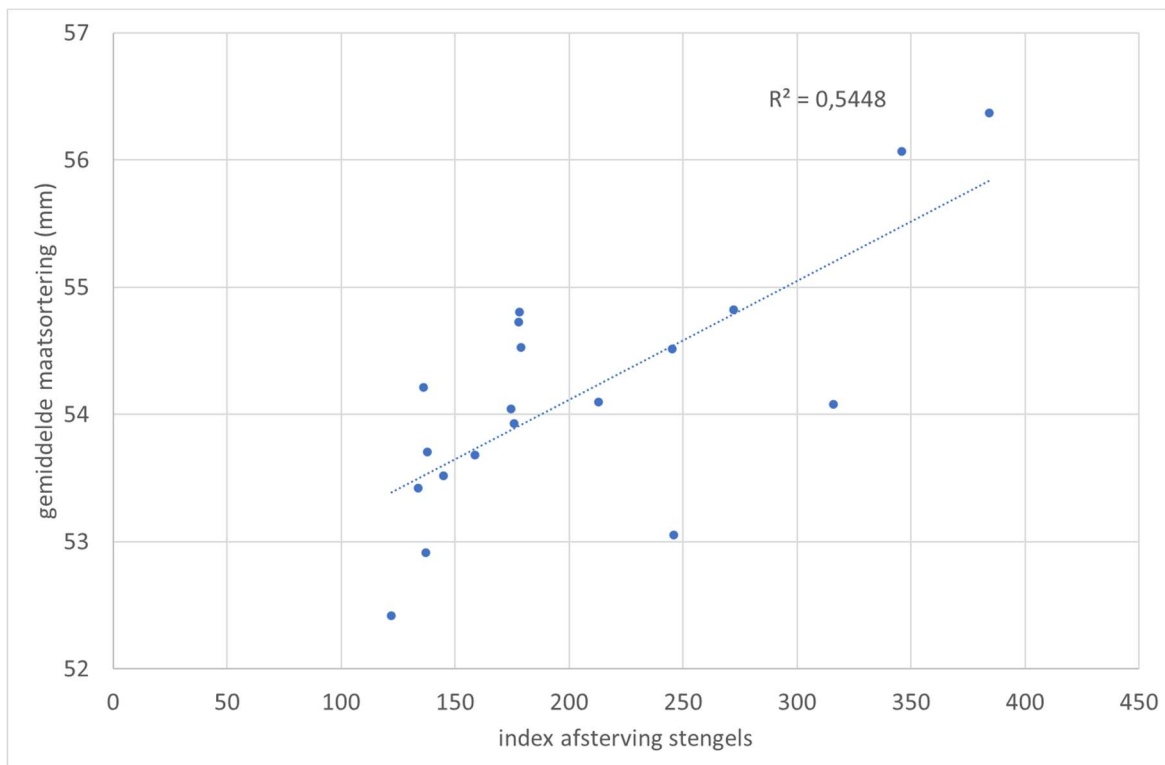
In figuur 2 is de relatie weergegeven tussen de index voor het afsterven van de stengels en de totale opbrengst. Bij een hogere index sterft het gewas langzamer af en groeit het gewas langer door. Met een  $R^2$  van 0,8 is de relatie sterk.

In figuur 3 is de relatie weergegeven tussen de index voor afsterven van de stengels en de gemiddelde maatsortering. De verband is niet sterk.



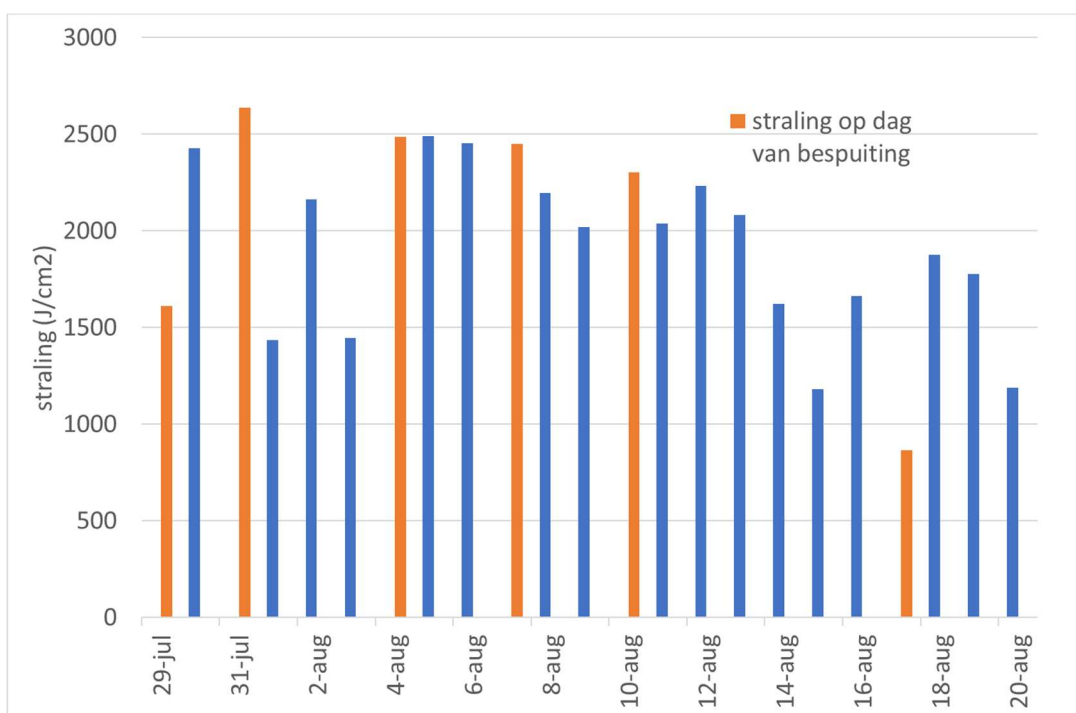
Figuur 2. Relatie tussen de index voor afsterving van de stengels (42 = direct dood; 420 = blijft groen) en de totale opbrengst.





Figuur 3. Relatie tussen de index voor afsterving van de stengels (42 = direct dood; 420 = blijft groen) en de gemiddelde maatsortering.

### 3.1.4 Discussie



In onderstaand overzicht worden de resultaten van 2020 vergeleken met 2019 voor de objecten die in beide jaren werden aangelegd.

### Overzicht vergelijking met 2019

Object	Index blad		Index stengel		Trekkracht	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
A	222	140	230	174	13,7	7,4
B	220*	135	255*	178	15,4*	5,1
C	231*	243	261*	272	16,6*	19,5
D	251*	313	274*	346	14,3*	26,8
H	202	149	220	178	11,0	8,2
I			136	159	0,5	5,1
J	139	178	210	213	10,9	13,6
L	134	190	211	246	5,0	12,2
N			141	122	0,5	3,9
Q			78**	138	0,5**	3,5

\* andere spuittechniek dan de overige objecten in 2019

\*\* 2 vervolgbesputingen (in 2020 maar 1 vervolgbesputing)

### Start met Quickdown of Spotlight: A, B/E en H

Op deze objecten werd op 3 dezelfde tijdstippen gespoten met tweemaal Quickdown (spuitvolume 385 l/ha, 2 bar, Airmix 110-05) en eenmaal Spotlight (volume 550 l/ha, 4 bar, Airmix 110-05), waarbij de Spotlight op het 1<sup>e</sup> (B/E), 2<sup>e</sup> (H) of 3<sup>e</sup> (A) tijdstip werd gespoten.

De snelheid van afsterving van blad en stengel verliep op deze objecten vrijwel identiek. Ook de benodigde trekkracht lag op hetzelfde lage niveau. De gemiddelde maatsortering was ongeveer gelijk. Bij de totale opbrengst gaf object A een niet betrouwbaar hogere opbrengst dan de andere objecten.

Geconcludeerd kan worden dat er wat betreft effectiviteit geen verschil was tussen deze objecten. Ook in 2019 was er geen duidelijk verschil tussen deze 3 spuitschema's.

### Spuittechniek: B/E, C en D

Op deze objecten werd op 3 dezelfde tijdstippen gespoten waarbij gestart werd met Spotlight gevolgd door tweemaal Quickdown. Bij object B conventioneel werd de Spotlight gespoten met 550 l/ha met 4 bar en een Airmix 110-05 dop. De Quickdown werd gespoten met 385 l/ha met 2 bar en ook de Airmix 110-05 dop. Bij object C luchtondersteuning werd op alle drie de tijdstippen gespoten met een spuitvolume van 200 l/ha met 3,4 bar met een Albus AVI 110-02 dop. Bij object D WingsSprayer werd gespoten met 200 l/ha met 3,9 bar met een Albus AVI 110-015 dop en een rijsnelheid van 8 km/h.

Bij alle besputingen was de afstelling van de boomhoogte een probleem vanwege de grote variatie in gewashoogte. Bij de WingsSprayer werd er voor gekozen om net de toppen van de hoge planten te raken. Bij de lage planten was de spuithoogte dus erg hoog.

Uit de waarnemingen van de bedekking van het blad is gebleken dat deze op de objecten C en D minder goed was. De afsterving van blad en stengel verliepen bij object B/E duidelijk sneller dan op de andere 2 objecten. Bij de WingsSprayer was de afsterving duidelijk nog langzamer dan bij luchtondersteuning. Hetzelfde patroon was te zien bij de trekkracht. Uit de gemiddelde maatsortering blijkt dat object D (WingsSprayer) grover gegroeid was dan de andere objecten. Ook was de totale opbrengst bij dit object hoger dan bij de andere objecten.

Geconcludeerd kan worden dat vooral de WingsSprayer maar ook luchtondersteuning onvoldoende werkten. Beide kregen daarom ook een nabespuiting met Affinity. Vermoedelijk heeft het lage spuitvolume van 200 l/ha de effectiviteit negatief beïnvloed. De fijne spuitdruppeltjes zijn bij de hoge temperatuur en lage RV snel verdampt waardoor het gespoten product niet goed kon werken. De iets betere werking van luchtondersteuning t.o.v. WingsSprayer kan mogelijk verklaard worden door de iets grovere druppels dankzij de lagere spuitdruk en de grotere dop. In 2019 was er geen effect van de spuittechniek op het resultaat. Toen werd alleen bij de eerste bespuiting het effect van spuittechniek bekeken.

### **Spotlight zonder en met olie: B/E en G**

Op de objecten B/E en G werd hetzelfde spuitschema gevolgd (Spotlight – Quickdown – Quickdown). Bij object G werd aan de Spotlight olie toegevoegd. De afsterving van blad en stengel werd hierdoor niet beïnvloed, evenals de benodigde trekkracht. Ook de maatsortering en de opbrengst verschilden niet. De omstandigheden voor een goede werking van Spotlight waren zeer gunstig. Zodoende had een toevoeging om de werking te verbeteren geen nut.

### **Nieuwe middelen: J, K, L en M**

Op de objecten J en K werd gestart met het nog niet voor loofdoding toegelaten Middel Z in de volle dosering (J) en een 20% lagere dosering (K) in combinatie met Squall. Op object L werd het gewas behandeld met de hete schuim methode Foamstream en op object M werd gewerkt met een zuur product. Na 2 dagen werden deze 4 behandelingen gevolgd door een bespuiting met Spotlight en weer een week later Quickdown. Vanwege onvoldoende doding van de stengels werd er een nabespuiting uitgevoerd met Affinity.

Op object J was de afsterving van het blad aanvankelijk zeer snel maar daarna stagneerde het. Op object K was de afsterving van blad en stengel iets minder dan bij de volle dosering van object J. Bij de volle dosering was de afsterving van de stengels uiteindelijk voldoende maar het proces verliep langzamer dan bij object H waarop ook – op iets latere datums – vervolgbespuitingen werden uitgevoerd met Spotlight en Quickdown. Daardoor was de benodigde trekkracht op de objecten J en K hoger dan op H. Op de objecten J, K en H was de maatsortering en de totale opbrengst wel gelijkwaardig. In 2019 was het effect van Middel Z op de afsterving van het blad duidelijk beter dan het object wat in 2019 vergelijkbaar was met object H.

De Foamstream methode (L) gaf ongeveer een even snelle afsterving van het blad als object J en was wat betreft afsterving van de stengels iets langzamer. De trekkracht lag op hetzelfde niveau. Foamstream gaf wel een betrouwbaar hogere opbrengst dan object J in combinatie met een iets fijnere sortering. In 2019 was het effect van Foamstream op de afsterving van het blad duidelijk beter dan het object wat in 2019 vergelijkbaar was met object H. Ook was toen de benodigde trekkracht duidelijk lager.

Op object M (zuur) was de afsterving van blad en stengel trager dan op de andere objecten. De benodigde trekkracht lag op een hoog niveau. De opbrengst lag op een hoog niveau in combinatie met een vrij grove sortering.

### **Loofklappen en vervolgbespuitingen: N, O en P**

Op de objecten N, O en P werden gestart met loofklappen op 29 juli. Vervolgens werd 2 dagen later gespoten met resp. Spotlight, halve dosering Spotlight of Beloukha + Quickdown en weer 7 dagen later met Quickdown, Quickdown of Beloukha + Quickdown.

De afsterving van de stengels was op alle 3 de objecten uiteindelijk even goed, alleen op 6 augustus (8 dagen na het klappen) waren de stengels op de objecten O en P duidelijk minder ver

afgestorven dan bij N. Ook in benodigde trekkracht werd geen verschil gevonden. Op object O leek de opbrengst iets lager dan op object N waarbij de sortering van object O betrouwbaar grover was dan van object N. In 2019 was na loofklappen de benodigde trekkracht duidelijk op een lager niveau dan in 2020.

#### **Loof-Does of Spotlight conventioneel: F, N, Q en R**

Op de object F, Q en R werd het loofklappen direct gevolgd door een volveldsbespuiting met Spotlight (F) of gecombineerd met een bespuiting met Spotlight met de Loof-Does. Op F en Q werd gewerkt met een volle dosering Spotlight, op R werd gewerkt met een halve dosering. Op object N werd de eerste bespuiting met Spotlight 2 dagen na het klappen uitgevoerd. Vervolgens werden alle 4 de objecten 9 dagen na het klappen gespoten met Quickdown.

De afsterving van de stengels was op alle 4 de objecten uiteindelijk evengoed, maar op object N (Spotlight 2 dagen na het klappen) was de afsterving op 3 en 6 augustus duidelijk beter dan op de andere 3 objecten. Dit duidt er op dat de omstandigheden voor de werking Spotlight gespoten direct na het klappen blijkbaar minder gunstig waren dan 2 dagen na het klappen. De benodigde trekkracht was op alle 4 de objecten vrijwel even laag. De opbrengst was op alle 4 de objecten vrijwel gelijk, de gemiddelde maatsortering was op object Q iets grover dan op object N.

In 2019 was de afsterving van de stengels bij toepassing van de Loof-Does duidelijk beter dan bij alleen klappen. Toen kregen beide objecten twee vervolgbesputingen en in 2020 werd na de Loof-Does maar 1 vervolgbesputing uitgevoerd.

#### **Dosering Spotlight na het loofklappen: N, O, Q en R**

Tussen de objecten N (volle dosering Spotlight) en O (halve dosering) en tussen de objecten Q (volle dosering met Loof-Does) en R (halve dosering met Loof-Does) werd geen verschil geconstateerd bij afsterving stengels, trekkracht, sortering en opbrengst. Blijkbaar kan onder gunstige omstandigheden voor de werking van Spotlight de dosering verlaagd worden.

In 2019 was de afsterving van de stengels bij toepassing van de Loof-Does duidelijk beter dan bij alleen klappen. Toen kregen beide objecten twee vervolgbesputingen en in 2020 werd na de Loof-Does maar 1 vervolgbesputing uitgevoerd.

#### **Eerste bespuiting voor of na het loofklappen: H, I en N**

De objecten H en I kregen dezelfde besputingen (Quickdown – Spotlight – Quickdown) maar object I werd 1 dag voor de 2<sup>e</sup> besputing geklapt. Op object N werd de 1<sup>e</sup> besputing met Quickdown overgeslagen en vervangen door direct klappen. De vervolgbesputingen werden 3 of 4 dagen eerder uitgevoerd dan op H en I.

Op object I stierven de stengels iets sneller af dan op object H. Op object N begon de afsterving sneller dan op I door het eerdere klappen. De trekkracht vertoonde dezelfde trend. De gemiddelde maatsortering was iets lager naarmate de afsterving sneller verliep. Er was geen effect op de opbrengst. In 2019 werden vergelijkbare verschillen verkregen.

#### **Spuiten of loofklappen of looftrekken (S)**

Bij klappen gevolgd door 2 vervolgbesputingen gingen de stengels sneller dood dan bij 3 besputingen. Wat betreft trekkracht was het uiteindelijke effect vergelijkbaar. Bij alleen spuiten leek de maatsortering iets grover en was de opbrengst iets hoger. Het looftrekken werd uitgevoerd 6 dagen na de eerste besputing of het loofklappen. De maatsortering en de opbrengst waren vrijwel gelijk met de objecten 3x gespoten.

## 3.2 Conclusies poot aardappelen

- Bij een spuitschema met tweemaal Quickdown + olie en eenmaal Spotlight maakte het niet uit of de Spotlight als eerste, tweede of derde bespuiting werd uitgevoerd. Ook in 2019 werd geen verschil geconstateerd tussen deze 3 spuitschema's.
- Spuiten met een laag spuitvolume (200 l/ha) was duidelijk minder effectief dan spuiten met 550 of 385 l/ha. De spuittechniek met luchtondersteuning en WingsSpayer voldeden daardoor niet goed. Door de snelle verdamping van de kleine druppeltjes konden de gespoten producten niet goed werken.
- Toevoeging van olie aan Spotlight als eerste bespuiting had in 2020 geen toegevoegde waarde.
- De effectiviteit van Middel Z was goed. In 2019 deed Middel Z het iets beter ten opzichte van Quickdown + olie en dezelfde vervolgbespuitingen dan in 2020.
- De Foamstream methode voldeed minder goed dan in 2019. Vooral de afsterving van de stengels verliep trager doordat de afsterving van het blad bij de vervolgbespuiting minder ver was.
- Loofklappen gevolgd door een bespuiting 2 dagen later met 1 l/ha Spotlight gaf een iets betere afsterving van de stengels dan wanneer de dosering van Spotlight gehalveerd werd of vervangen werd door een combinatie van 5 Beloukha + 0,8 Quickdown + 2 olie.
- Klappen in combinatie met een toepassing van Spotlight met de Loof-Does gaf een vergelijkbaar resultaat als klappen 2 dagen later gevolgd door een bespuiting met Spotlight.
- De halvering van de dosering van Spotlight in combinatie met de Loof-Does of bij een bespuiting 2 dagen na het loofklappen had geen effect op het resultaat. De omstandigheden voor de werking van Spotlight waren op beide tijdstippen gunstig.
- Loofklappen van het onbespoten gewas met 2 vervolgbespuitingen gaf een iets snellere afsterving van de stengels dan een bespuiting voor het klappen gevolgd door 2 vervolgbespuitingen.
- Het looftrekken gaf een vergelijkbare maatsortering en opbrengst als driemaal volveldsbespuiting waarbij het looftrekken 6 dagen na de eerste bespuiting werd uitgevoerd. Ten opzichte van loofklappen en twee bespuitingen gaf het looftrekken een iets grovere partij en hogere opbrengst waarbij het looftrekken 6 dagen na het moment van loofklappen (in andere objecten) uitgevoerd werd.

### 3.3 Consumptieaardappelen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de proef in consumptieaardappelen besproken. Er zijn waarnemingen gedaan op basis van afsterven blad, afsterven loof en loslaten van de knol. In de gehele proef is geen hergroei van het loof waargenomen. Dit zal dan ook niet apart worden besproken. In consumptieaardappelen is maatsortering minder van belang dan bij pootgoed dus is er geen opbrengstmeting uitgevoerd.

#### 3.3.1 Loofwaarnemingen

In tabel 7 is de beoordeling van de mate van afsterving van het blad en de bladindex weergegeven.

Tabel 7: Beoordeling afsterving blad op 2 tijdstippen (10= mooi groen, 1 = volledig afgestorven) en index (300 = geen afsterving, 30 = direct dood)

Object	Omschrijving	22-9-2020	30-9-2020	Bladindex
A	Q + Q	4,7 . b c d .	1,7 a b .	73 . b c d .
B	(2x) Q + X	4,7 . b c d .	1,5 a b .	73 . b c d .
C	A + S	4,0 a b c d .	1,5 a b .	68 a b c d .
D	(2x) W 200 + Q	5,3 . . . d .	1,8 . b .	79 . . . d .
E	(2x) W 400 + Q	5,0 . . c d .	1,8 . b .	76 . . c d .
F	KLAP + Q			
G	Q + KLAP			
H	Z 150 + Q	2,3 a . . . .	1,0 a . .	53 a . . . .
I	Z 120 + 0,5% Squall + Q	2,7 a b . . .	1,0 a . .	56 a . . . .
J	Z 120 + Q	3,0 a b c . .	1,0 a . .	58 a b . . .
K	Z 80 + 0,5% Squall + Q	3,7 a b c d .	1,0 a . .	63 a b c . .
L	Z 80 + Q	3,5 a b c d .	1,0 a . .	62 a b c . .
M	Onbehandeld	9,0 . . . . e	7,0 . . c	127 . . . . e
F-prob		<0,001	<0,001	<0,001
LSD		2,0	0,7	15
VC		28	22	13

De objecten F en G zijn niet meegenomen in de beoordeling op blad omdat door het klappen van het loof vrijwel geen blad meer aanwezig was.

Tussen de objecten met middel Z was er geen significant verschil in bladindex. Het blad van deze objecten was goed afgestorven. Het blad van de objecten met Quickdown en Spotlight, als eerste bespuiting, was iets minder goed afgestorven dan met middel Z.

In tabel 8 is de beoordeling van de mate van afsterving van de stengel en de stengelindex weergegeven.

Tabel 8: Beoordeling afsterving stengel op 2 tijdstippen (10= mooi groen, 1 = volledig afgestorven) en index (30 = direct dood; 300 = blijft groen)

Object	Omschrijving	22-9-2020	30-9-2020	Stengelindex
A	(T1) Q + (T2) Q	4,7 a b . .	2,5 . . c .	77 . b c . .
B	(2x) Q + X	4,7 a b . .	2,5 . . c .	77 . b c . .
C	(T1) A + (T2) S	4,8 a b . .	2,3 . b c .	77 . b c d .
D	(2x) W 200 + Q	4,7 a b . .	2,2 a b c .	75 a b c . .
E	(2x) W 400 + Q	4,5 a b . .	2,2 a b c .	74 a b c . .
F	KLAP + Q	5,3 . b c .	1,5 a b c .	78 . . c d .
G	Q + KLAP	7,3 . . c d	1,3 a b . .	92 . . . d .
H	Z 150 + Q	3,5 a b . .	1,5 a b c .	64 a b c . .
I	Z 120 + 0,5% Squall + Q	3,3 a b . .	1,3 a b . .	62 a b . . .
J	Z 120 + Q	3,2 a . . .	1,2 a . . .	60 a . . . .
K	Z 80 + 0,5% Squall + Q	5,0 a b . .	1,5 a b c .	75 a b c . .
L	Z 80 + Q	5,0 a b . .	1,3 a b . .	74 a b c . .
M	Onbehandeld	9,0 . . . d	6,8 . . . d	126 . . . . e
F-prob		<0,001	<0,001	<0,001
LSD		2,1	1,1	15
VC		24	30	12

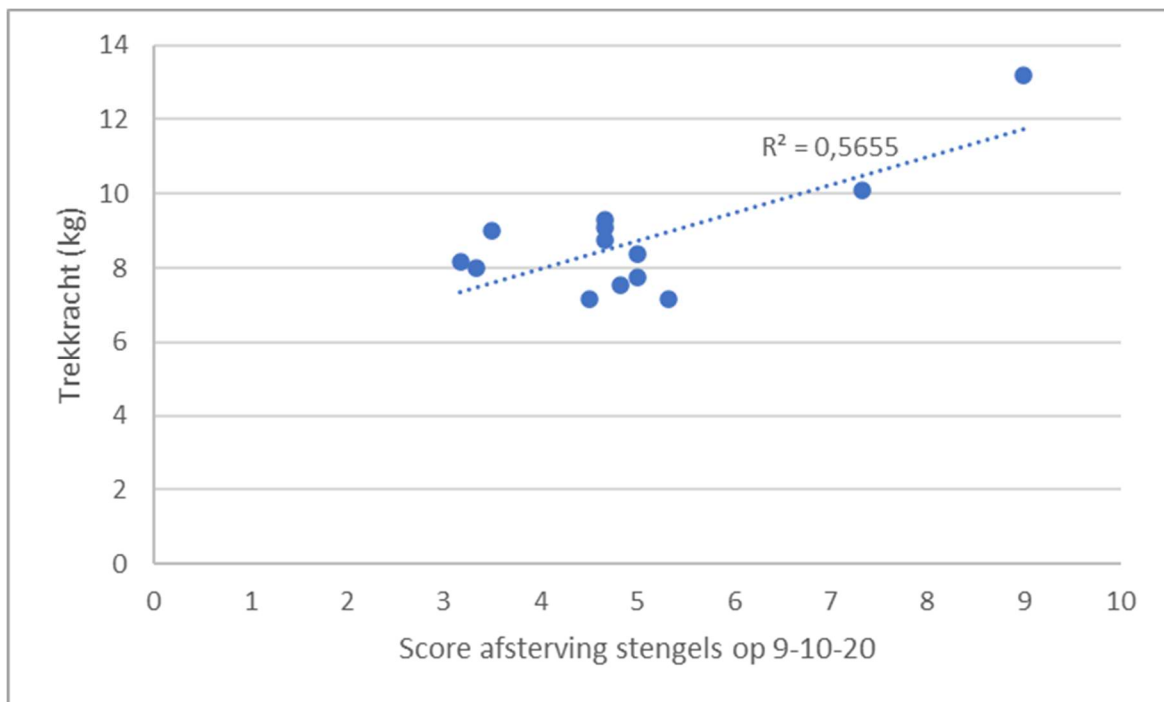
Op 9 oktober 2020 werd bepaald hoe goed de knollen van de stengels los lieten. Dit werd gedaan door drie stengels bij elkaar te binden en met een unster uit de grond te trekken. Per veldje is dit 5 maal gedaan. De resultaten van deze metingen zijn in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9: Trekkraft benodigd om 3 stengels los te trekken (kg) op 9-10-2020

Object	Omschrijving	Trekkraft
A	(T1) Q + (T2) Q	9,3 . . c d .
B	(2x) Q + X	9,1 . b c d .
C	(T1) A + (T2) S	7,5 a b . . .
D	(2x) W 200 + Q	8,8 a b c d .
E	(2x) W 400 + Q	7,2 a . . . .
F	KLAP + Q	7,2 a . . . .
G	Q + KLAP	10,1 . . . d .
H	Z 150 + Q	9,0 . b c d .
I	Z 120 + 0,5% Squall + Q	8,0 a b c . .
J	Z 120 + Q	8,2 a b c . .
K	Z 80 + 0,5% Squall + Q	7,7 a b c . .
L	Z 80 + Q	8,4 a b c . .
M	Onbehandeld	13,2 . . . . e
F-prob		<0,001
LSD		1,7
VC		12

Ook bij trekkracht zat er weinig verschil tussen de objecten, onbehandeld uitgezonderd, deze scoorde met 13,18 kg bovengemiddeld. Na onbehandeld scoorde Quickdown + klappen het hoogste.

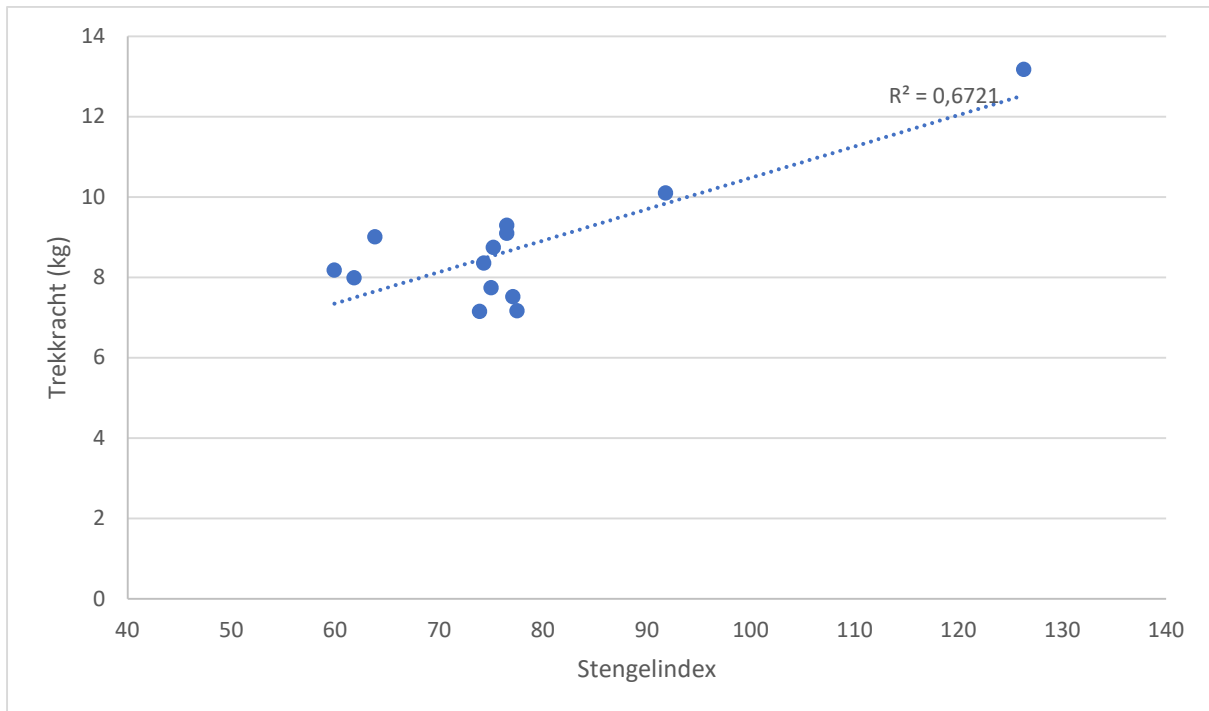
In figuur 4 is de trekkracht uitgezet tegen de score voor afsterven van de stengel op 22-9-20. Het verband is gemiddeld met een  $R^2$  van 0,57. Stengels die minder afgestorven zijn lijken ook minder goed los te laten van de knol.



Figuur 4: Relatie tussen score voor afsterving stengels op 9-10-20 (9= groen, 1=afgestorven) en trekkracht (kg) om stengels uit de grond te trekken.

Als we de trekkracht uitzetten tegen de stengelindex dan zien we een nog iets sterkere relatie. Zie figuur 5.





Figuur 5: Relatie tussen trekkkracht (kg) en stengelindex (30 = direct dood; 300 = blijft groen).

### 3.3.2 Discussie

#### Start met Quickdown of Spotlight: A en C

Bij deze objecten is op T1 gespoten met Quickdown of Affinity. Zowel de afsterving van het blad als de stengel zijn bijna gelijk. Er zijn geen betrouwbare verschillen tussen deze objecten. Als men kijkt naar de benodigde trekkkracht dan is er wel een betrouwbaar verschil tussen object A en C. Bij object C is er minder trekkkracht nodig.

In 2019 waren er in afsterving blad, afsterving stengel en trekkkracht geen verschillen tussen Quickdown of Spotlight.

#### Vergelijking wel of geen extra hulpstof aan Quickdown: A en B

Bij object B is naast 2 ltr olie een extra hulpstof toegevoegd om de pH van de spuitvloeistof te verlagen. Op afsterving blad en stengel scoren de objecten vrijwel identiek. Bij trekkkracht is er een klein verschil maar dit is niet betrouwbaar.

Er kan geconcludeerd worden dat het toevoegen van middel X om de pH te verlagen geen effect heeft gehad op het resultaat.

#### Spuittechniek: A, D en E

Bij deze objecten is 2 keer op dezelfde tijdstippen gespoten met Quickdown. Bij object A is gespoten met een conventionele techniek en een Airmix 110-05 dop met 2 bar. De objecten D en E zijn gespoten met een Wingsprayer met een Albuz AVI 110-02. Object D met 200 ltr water en E met 400 ltr water. Er is geen betrouwbaar verschil tussen de conventionele techniek en de Wingsprayer op het gebied van afsterven blad en stengel. Bij trekkkracht is object E betrouwbaar beter dan object A. De knollen lieten makkelijker los. Er was in trekkkracht geen verschil tussen objecten D en A.

Er kan geconcludeerd worden dat de Wingsprayer alleen bij 400 l iets beter scoort op het gebied van los laten van de knol (trekkracht). Op alle overige aspecten scoort de Wingsprayer vergelijkbaar als conventionele spuittechniek.

### **Eerste bespuiting voor of na het loofklappen: F en G**

Object F werd eerst bespoten met Quickdown en na vier dagen geklapt met een loofklapper. Object G werd eerst geklapt en na 4 dagen bespoten met Quickdown. Het score verloop van afsterven stengel is vrijwel gelijk, geen betrouwbare verschillen. Object F scoort bij trekkracht betrouwbaar beter dan object G. Er was minder trekkracht nodig om de stengels uit de grond te trekken.

Er kan geconcludeerd worden dat eerst klappen en dan spuiten een beter resultaat geeft dan eerst spuiten en dan klappen. In 2019 was er bij klappen en vervolgens spuiten geen verschil tussen Spotlight of Quickdown.

### **Nieuwe middelen: H, I, J, K en L**

Op de objecten H t/m L werd gestart met het nog niet voor loofdoding toegelaten Middel Z. In de volle dosering (H), een 20% lagere dosering (J), 20% lager in combinatie met Squall (I), een 47% lagere dosering (L) en 47% lager met Squall (K). Deze zijn op dezelfde tijdstippen gespoten dan object A. Met dit object wordt het nieuwe middel vergeleken.

Een duidelijk verschil tussen alle objecten met het nieuwe middel en Quickdown is de aanvangswerking op het blad. Dit is terug te zien aan de afsterving van het blad op 22 september, object H is betrouwbaar beter dan object A. De verschillen in afsterving blad op 22 september tussen de objecten H t/m L onderling zijn te klein om betrouwbaar te zijn. Op 30 september scoren alle objecten met het nieuwe middel een 1, het blad is volledig dood. Er zijn geen verschillen meer te zien. Op afsterving van het blad is geen verschil te zien tussen de verlaagde doseringen en het wel of niet toevoegen van Squall.

Bij afsterving van de stengel lijkt de aanvangswerking van H, I en J iets beter, echter niet betrouwbaar verschillend. Op de tweede datum zijn object I en J wel betrouwbaar beter dan object A. Als men kijkt naar de stengel-index is alleen object J betrouwbaar beter dan object A.

Alle doseringen hebben voldoende werking gehad op het loslaten van de knol.

Er kan geconcludeerd worden dat alle middelen voldoende werking hebben gehad op het blad, het loof en loslaten van de knol. Toevoeging van Squall aan middel Z heeft geen betrouwbaar beter effect op de loofdoding. In 2019 was middel Z in de dosering 150l/ha gevolgd door Spotlight en Quickdown op het gebied van afsterving blad en stengel en de trekkracht, betrouwbaar beter dan een schema met twee keer Quickdown en één keer Spotlight.

### **Vershil in resultaat tussen 2019 en 2020**

Het algemene beeld van de resultaten van de loofdodingsproef in 2020 is dat vergeleken met 2019 de loofdoding over alle objecten effectiever is geweest. Er zijn lagere scores voor afsterving blad en stengel en ook de trekkracht is lager. Mogelijk hebben de gunstige weersomstandigheden tijdens toepassing een positief effect gehad op werking van de middelen. Kijken we naar de straling dan zien we dat op het moment van toepassen, en vooral de dagen er na, in 2020 meer straling is geweest dan in 2019.

Tabel 10: Optelsom van Straling (in J/cm<sup>2</sup>) in 2019 en 2020 voor T1 t/m 5 dagen na toepassing

<b>Toepassingsmoment</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
T1 t/m 5 dagen na toepassen	6824	7766

Vooraf de dag na T1 in 2019 was de straling met 405 J/cm<sup>2</sup> heel laag. Mogelijk heeft dit invloed gehad op de mindere werking van Quickdown en Spotlight in 2019.

Tabel 11: Etmaalgemiddelde relatieve vochtigheid en temperatuur in 2019 en 2020

<b>Toepassingsmoment</b>	<b>RV</b>		<b>Temperatuur</b>	
	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
T1	75	60	14.2	16.5
T2	73	79	15.3	15.7
T3	85	78	16.1	13.6
T4	64	-	14.4	
T5	82	-	15.1	

Voor RV en temperatuur zijn geen grote verschillen tussen 2019 en 2020. De RV is in 2020 op T1 zelfs 15% lager. Het kan zo zijn dat het etmaal gemiddelde een stuk lager uit valt, maar dat op het moment van toepassen de RV wel hoog is geweest.

In 2020 was het loof al iets verder in afsterving op het moment van T1 dan in 2019. Mogelijk heeft dit ook invloed gehad op het uiteindelijke resultaat.

### 3.4 Conclusies consumptieaardappelen

- Bij een spuitschema van tweemaal Quickdown of 1 maal Affinity en 1 maal Spotlight scoorde Affinity en Spotlight alleen op trekkracht beter. Bij afsterving stengel en blad is er geen verschillen tussen Quickdown of Spotlight.
- Toevoeging van middel X om de pH van de spuitvloeistof te verlagen had geen effect.
- De WingsSprayer had alleen bij 400 ltr spuitvloeistof een beter effect op het loslaten van de knol dan met conventionele techniek. Op afsterving van blad en stengel was er geen verschil tussen de twee spuittechnieken. Onderling tussen 200 of 400 l water bij de WingsSprayer was er geen betrouwbaar verschil.
- Eerst klappen en dan spuiten met Quickdown heeft een beter resultaat dan eerst spuiten en dan klappen.
- Alle dosering van middel Z hebben een goede werking hebben gehad op het blad, het loof en loslaten van de knol. Alleen 120 l van middel Z is betrouwbaar beter op afsterving van de stengel dan 2 maal Quickdown.
- Toevoeging van Squall aan middel Z heeft geen betrouwbaar beter effect op de loofdoding.
- De loofdoding in 2020 was veel effectiever dan in 2019. Mogelijk heeft de hogere straling in de dagen na toepassing daar invloed op gehad.

## 4 Aanbevelingen

De rol van spuittechniek en spuitvolume bij de effectiviteit van Quickdown en Spotlight Plus zijn nog niet helemaal duidelijk. Verder onderzoek is gewenst.


Onder gunstige omstandigheden voor de werking van Spotlight Plus kan de dosering flink verlaagd worden. Dat is een belangrijk financieel voordeel. Vermoedelijk geldt de mogelijkheid tot verlaging van de dosering ook voor Quickdown. Verder onderzoek met beide middelen is gewenst.

Het nog niet toegelaten Middel Z kan een belangrijke rol hebben in het spuitschema. Verder onderzoek naar de mogelijkheid om de dosering te verlagen en naar de toevoeging van een hulpstof kan de inzet zekerder maken.

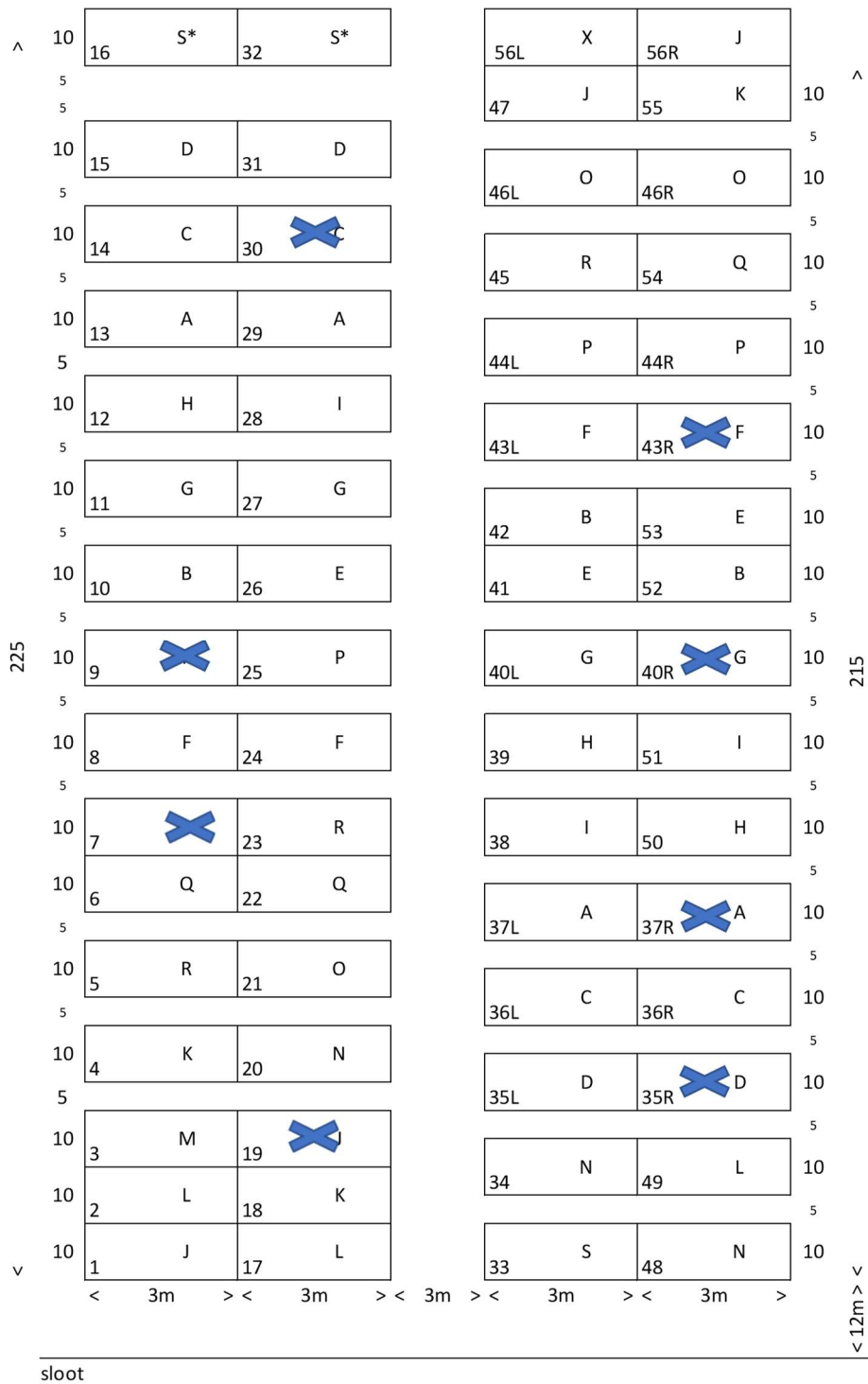
De Foamstream methode is nog niet praktijkrijp maar de leverancier werkt wel aan een machine met een veel grotere capaciteit. De methode is ook in de biologische landbouw inzetbaar. Het is zeker interessant om de ontwikkeling te volgen en met een praktijkwaardige machine onderzoek te doen.

# Proefschema NOP

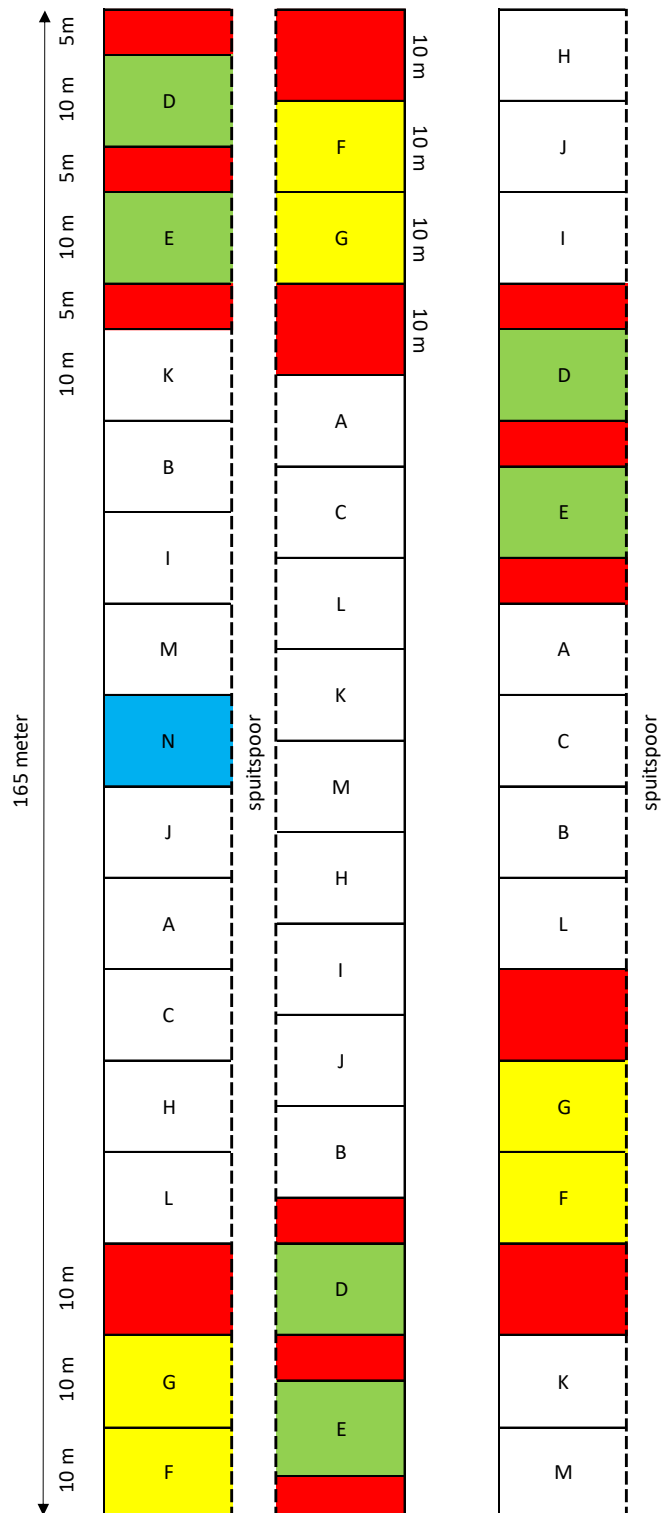
POO20-02 Loofdoding pootaardappelen 2020

 niet oogsten

\* = inzetten vanaf het stokje



# Proefschema RH

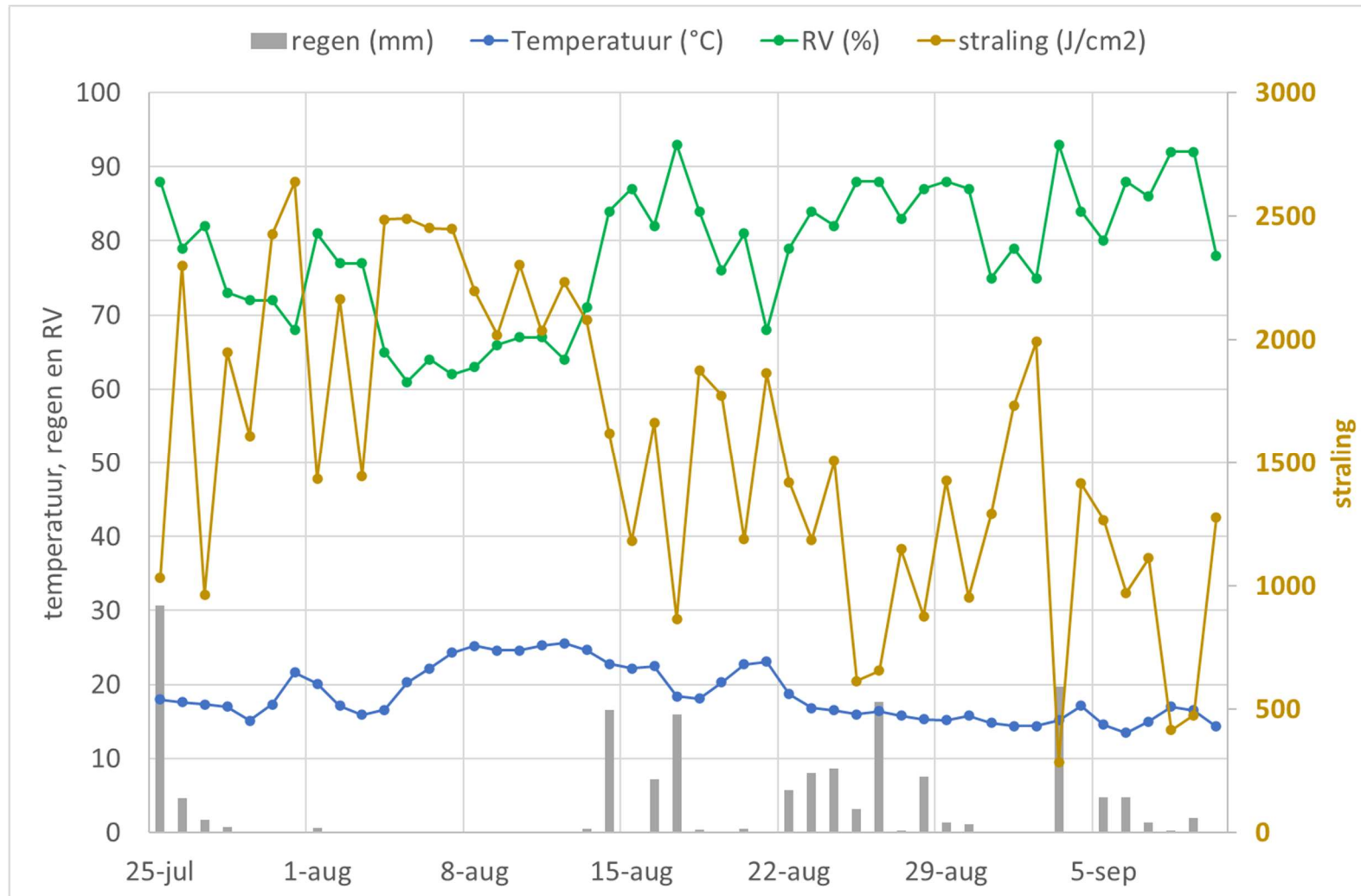


Object D & E WingsSprayer

Object G & F Klappen

Object N Is maar 1 veldje in herhaling 1

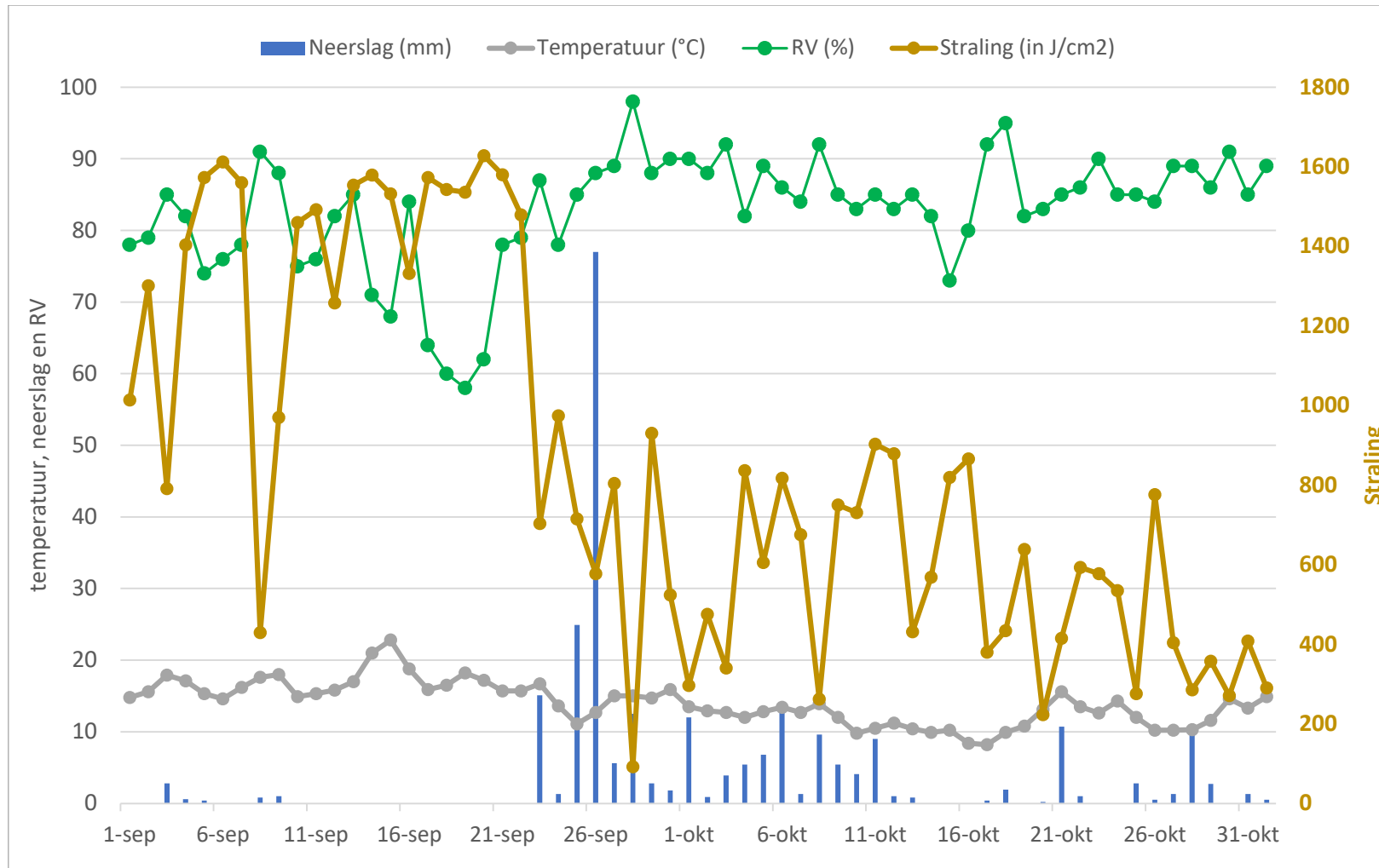
## Neerslag, temperatuur, RV en straling NOP



Bron: KNMI weerstation Marknesse



## Neerslag, temperatuur, RV en straling RH



Bron: KNMI weerstation Wilhelminadorp

## Praktijkadvies 2021 loofdoding aardappelen

### **Pootaardappelen**

- Stuur met de stikstofbemesting op minder vitaal loof voorafgaand aan doodspuiten, vooral bij late rassen. Houd er rekening mee dat er bij regen na een droge periode stikstofnalevering gaat optreden.
- Kiem voor, want fysiologisch ouder pootgoed slijt eerder en dat vereenvoudigt loofdoding.
- Vooral in vitale en nog volle gewassen kan de eerste loofdoding het beste uitgevoerd worden met een volveldstoepassing van Quickdown + olie of Spotlight Plus/Affinity Plus.
- Zorg voor een goede Phytophthora en virusbescherming zolang het gewas nog groene delen heeft. Dit kan dus ook nog na de eerste toepassing van loofdoding zijn.
- De vervolgstap na een eerste loofdoding is sterk afhankelijk van de risico's op bacterieziekten (zowel direct als indirect). In volgorde van effectiviteit en minste kans op hergroei betreft het:
  - o Klappen + looftrekken;
  - o Klappen + spuiten;
  - o Volvelds behandeling.
- Zeker in perioden met een hoge temperatuur en een lage RV is het bij volveldstoepassingen belangrijk om met wat grovere druppels en met een hoger spuitvolume te werken → spuit met minimaal 400 l/ha.
- In een periode met veel bewolking en regen is het belangrijk om te zorgen voor een goede opname. Als spuiten overdag niet lukt dan kan er zo nodig 's avonds met Quickdown of Spotlight Plus gespoten worden zodat het middel 's nachts opgenomen kan worden. Dankzij de lange periode van daglicht in de zomer zal de werking goed zijn.
- In een spuitschema met tweemaal Quickdown + olie en eenmaal Spotlight Plus maakt de volgorde niet uit.
- Vooral in zeer vitale gewassen en een te laag spuitvolume zal, zonder klappen, vaak een vierde bespuiting nodig zijn.
- Moderne looftrekkers voldoen goed, de combinatie met wortelsnijden heeft geen toegevoegde waarde en verhoogd de kans op in elkaar zakken van de rug. Omdat het gewas direct klaar is met groeien, kan de sortering goed gestuurd worden.
- Loofklappen gecombineerd met een Loof-Does met Spotlight Plus of Quickdown geeft een snelle doding van het loof waarna nog maar 1 vervolgbespuiting nodig is. Onder gunstige omstandigheden kan de dosering 25-50% verlaagd worden.

### **Consumptieaardappelen**

- Het algemene advies, indien loofvernietiging ruim voor rooien wordt uitgevoerd, is om bij consumptieaardappelen te kiezen voor een chemische bestrijding. De combinatie klappen en spuiten geeft bij latere oogst een te groot risico op waterschade en groene knollen. Groen rooien kan voor rassen als Markies ook een optie zijn.
- Pas zowel Quickdown als Spotlight Plus/Affinity Plus altijd 's ochtends toe, op een zonnige dag met veel straling. Kies een moment met een hoge RV.
- Het maakt niet uit of u de eerste bespuiting met Quickdown of Spotlight Plus/Affinity Plus uitvoert.
- Spuit met veel water (400-550 ltr) en een zo fijn mogelijke druppel binnen de driftreductie eisen.
- Bij conventionele techniek kan bij toepassing van Quickdown (90% driftreductie) gekozen worden voor bijvoorbeeld een Agrotop Airmix 110-05 bij 2 bar en een rijsnelheid van 5 km/h.
- Bij conventionele techniek kan bij toepassing van Spotlight Plus/Affinity Plus (75% driftreductie) gekozen worden voor bijvoorbeeld een Agrotop Airmix 110-05 bij 4 bar en een rijsnelheid van 5 km/h.
- Gebruik bij een speciale spuittechniek zoals luchtzak of sleepdoek ook voldoende water (400 ltr). Het effect is dan iets beter dan bij een lage hoeveelheid water.
- Zorg voor een goede Phytophthora bescherming zolang het gewas nog groene delen heeft. Dit kan dus ook nog na de eerste toepassing van loofdoding zijn.
- Alleen bij een vroege teelt kan onder goede omstandigheden gekozen worden voor klappen + spuiten. Kies dan voor eerst klappen en vervolgens spuiten. Het maakt niet uit welk middel als eerste gespoten wordt. Deze methode heeft een snelle aanvangswerking en kan uit de maat groeien voorkomen.