

Deugdelijkheidsonderzoek herbiciden in knolselderij

Verslag van de proef in 2014

Marian Vlaswinkel

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

December 2014

PPO nr. 3250287700

© 2014 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:



Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 3250287700

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Tel. : 0320 – 29 11 11

Fax : 0320 – 23 04 79

E-mail : infoagv@ppo.dlo.nl

Internet: www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Probleemstelling	7
1.2 Doelstelling(en) en afbakening.....	7
1.3 Proefopzet	7
1.4 Proefveldgegevens en uitvoering.....	7
1.5 Sputomstandigheden.....	8
1.6 Weersomstandigheden rond tijdstip van bespuiting.....	9
1.7 Waarnemingen en bepalingen.....	9
1.8 Statische verwerking.....	10
2 RESULTATEN KNOLSELDERIJ	11
2.1 Bestrijdingspercentages	11
2.2 Stand.....	15
2.3 Opbrengstcijfers	16
3 CONCLUSIES.....	19
3.1 Bestrijding onkruiden.....	19
3.2 Stand van gewas en opbrengst.....	19
BIJLAGEN.....	21
Bijlage 1. Proefschema ZW4440 Onkruidbestrijding knolselderij.....	21
Bijlage 2. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten	23

Samenvatting

In de teelt van knolselderij zijn ondertussen vijf middelen toegelaten, namelijk linuron (breed werkend bodem- en contactherbicide), Centium (eenjarige, breedbladige onkruiden), Boxer, Stomp en Chloor IPC.

In het teeltseizoen 2014 werd op PPO Westmaas een proef in geplante knolselderij aangelegd. De resultaten van dit onderzoek dienen ter ondersteuning voor de aanvraag tot toelating van enkele herbiciden.

In de knolselderijproef kwam met name melganzevoet en klein kruiskruid voor. De onkruiddruk was niet erg hoog. Dit komt mogelijk door de late planting.

De objecten A, B, E, F en praktijk bieden perspectief. De objecten B (dubbele dosering) en F (dubbele dosering) lieten wel een mindere gewasstand zien. Dit had geen gevolgen voor de opbrengst.

Uit de demoproef bleek dat de objecten met Linuron de beste onkruidbestrijding gaven. Als werd gekeken naar de onkruidbestrijding, stand en schade bleken de objecten 55 en 57 perspectief te bieden, waarbij het meeste kans op toelating voor object 55 is.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

In de teelt van knolselderij zijn linuron, Centium, Boxer, Stomp en Chloor IPC beschikbaar als herbiciden. Centium werkt als bodemherbicide tegen éénjarige, breedbladige onkruiden. Boxer werkt tegen éénjarige grassen zoals duist, windhalm en straatgras en tweezaadlobbige onkruiden zoals kleeftkruid, muur, ereprijssoorten, paarse dovenetel, hoenderbeet, muur, zwarte nachtschade (ook triazine-resistente), knopkruid, klein kruiskruid, herderstasje, vergeet-mij-niet, echte kamille en hennepnetel. Chloor-IPC mag na het uitplanten 1 x toegepast worden. Er is voor deze toepassing geen werkzaamheids- en fytotoxiciteitsonderzoek uitgevoerd. Er wordt daarom aangeraden een proefbespuiting uit te voeren. Gebruik van dit middel in deze toepassingsgebieden, komt voor risico en verantwoordelijkheid van de gebruiker. Chloor-IPC werkt o.a. tegen melden, straatgras en veelknoppigen.

Stomp mag na het planten 1 x toegepast worden. Er is voor deze toepassing geen werkzaamheids- en fytotoxiciteitsonderzoek uitgevoerd. Er wordt daarom aangeraden een proefbespuiting uit te voeren. Gebruik van dit middel in deze toepassingsgebieden, komt voor risico en verantwoordelijkheid van de gebruiker. Stomp werkt o.a. tegen paarse dovenetel, meldesoorten, melganzevoet, muur, perzikkruid en zwaluwtong.

Linuron is sinds kort weer toegelaten na het planten, maar zal wellicht in de toekomst beperkingen op het etiket krijgen. Het middel mag 1 x toegepast worden na het planten. Zo moet er gewerkt worden met driftreducerende doppen en een teeltvrije zone aangehouden worden. Uitbereiding van het herbicidenpakket wordt door de knolselderijtelers als zeer wenselijk geacht. Probleemonkruiden zijn: kamille, kruiskruid en duivekervel.

1.2 Doelstelling(en) en afbakening

Doel van het onderzoek is te komen tot toelating van één of meerdere nieuwe herbiciden in geplante knolselderij. Dit onderzoek wordt alleen uitgevoerd met herbiciden die in eerdere screenings met knolselderij en/of bleekselderij goed voldaan hebben of waarvan vanuit andere informatiebronnen de indruk is verkregen dat er perspectieven zijn in knolselderij. Daarnaast moet voor de te onderzoeken herbiciden gelden dat de toelatingshouder (de fabrikant) het onderzoek ondersteunt en dat deze bij goede onderzoeksresultaten bereid is om een toelating voor knolselderij aan te vragen dan wel een aanvraag door 'derden' (de zogenaamde "derden toelating") te ondersteunen.

Na overleg met diverse fabrikanten zijn voor het groeiseizoen 2014 een aantal middelen in de proeven opgenomen, die aan de bovenstaande voorwaarden voldoen.

1.3 Proefopzet

1.4 Proefveldgegevens en uitvoering

Op PPO Westmaas werd een proef voor knolselderij geplant. In tabel 1 worden de objecten weergegeven. Object K is het standaardobject met Linuron, Centium + Boxer en daarna Chloor IPC en Stomp. Dit zijn na het planten de toegelaten herbiciden in de teelt van knolselderij. De proef is geplant op 20 mei.

Tabel 1. **Objecten knolselderij (ZW4440, Westmaas, 2014).**

Object	Middel	Dosering (L/ha)	Spuittijdstip
A		4	T1
B		2	T1, T3
C		0,3	T1
D		0,6	T1
E		0,5	T2, T3
F		1,0	T2, T3
G		0,15	T2, T3
H		0,3	T2, T3
J	Onbehandeld		
K	Linuron + Boxer + Centium en daarna Chloor + Stomp	1 + 4 + 0,2 en 2 + 2	T1 en T3

Object A en B zijn een combinatiemiddel van Stomp met een ander middel.

Naast de objecten in vier herhalingen, is ook een demo-proef aangelegd waarin op ieder veldje een ander middel en/of combinatie is gespoten.

Tabel 2. **Demo-objecten knolselderij (ZW4440, Westmaas, 2014).**

Veldnr	Middel	Dosering (L/ha) + spuitstip	Spuittijdstip
41		2	T1, T3
42		0,1	T1
43		2	T1
44		1,5	T1 en T3
45		0,3	T1, T3 en T4
46		0,5	T1, T3 en T4
47		0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5	T1, T3 en T4
48	Linuron + Centium + Boxer	1 + 0,25 + 5 en Chloor + Stomp	T1, T3
49	Onbehandeld		
50	Chloor IPC	1	T1
51	Chloor IPC	2	T1
52	Chloor IPC + Linuron	2 + 1	T1
53	Chloor IPC + Stomp	2 + 2	T1
54		0,25 en 0,5	T1, T3
55		0,6	T1 en T3
56		0,5	T1, T3 en T4
57		0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5	T1, T3 en T4
58	Stomp + Centium + Linuron	2 + 0,2 + 1	T1
59	Linuron	1	T1
60	Stomp	2	T1

1.5 Spuitomstandigheden

De proef is gespoten met de CHD-spuit. De demo-objecten zijn met de hand gespoten. In tabel 3 staan de weersomstandigheden tijdens het spuiten.

Tabel 3. **Weersomstandigheden tijdens het spuiten. (ZW4040, Westmaas, 2012).**

	spuit-datum	Tijdstip	temperatuur (°C)	RV (%)	wind-richting	wind-snelheid (m/s)	bewolking
T1	30-05	9:00	13,0	87	NO	3,9	zonnig
T2	06-06	13:30	20,7	64	OZO	1,6	zonnig
T3	18-06	8:30	14,7	98	NNW	0,9	bewolkt
T4	07-07	14:30	24,9	72	WZW	2,2	zonnig

1.6 Weersomstandigheden rond tijdstip van bespuiting

In bijlage 2 staan de weersgegevens rond het tijdstip van spuiten.

In de gehele maand mei was er ongeveer 97 mm regen gevallen (normaal 56 mm). Die regen viel verspreidt over de maand. Daarna werd het droger. Ook in de eerste periode van juni viel er regen. Daarna werd het droger. Eind juni werd het weer natter. In de eerste vier dagen voor de bespuiting viel er ongeveer 20 mm regen. De bodem- en contactwerking van de getoetste middelen is naar verwachting goed geweest. Enkele objecten zijn enkele dagen later gespoten. In de eerste vier dagen voor die bespuiting viel ongeveer 16 mm.

Bij de derde bespuiting was het wat droger, maar toch zal de bodem- en contactwerking van de getoetste middelen is waarschijnlijk goed geweest, omdat vooraf voldoende regen was gevallen. Ook de vierde bespuiting zal voldoende gewerkt hebben.

1.7 Waarnemingen en bepalingen

Op elk veldje werd tussen de 2^{de} en de 3^{de} rij en tussen de 4^{de} en de 5^{de} een onkruidtelveldje uitgezet. De afstand tussen de rijen was 50 cm. De grootte van het telveldje was 1 strekkende meter in de rij x 50 cm rijafstand (0,50 m²).

Tussen de eerste en de derde bespuiting zat negentien. Tussen de derde en vierde bespuiting zat negentien dagen. Zodoende waren de waarnemingen voor de bespuiting tevens de waarnemingen na de voorafgaande bespuiting.

Het bestrijdingspercentage per soort en voor het totaal aantal onkruiden werd per bespuiting gerelateerd aan het onbehandelde object en werd op de volgende wijze berekend:

Bestrijdingspercentage = $(1 - (\text{aantal onkruiden op onbehandeld} - \text{aantal onkruiden op behandeld}) / \text{aantal op onbehandeld}) * 100\%$

Op 12 en 17 juni, 1, 11 en 25 juli en 15 augustus werd de stand van het gewas beoordeeld. De stand werd uitgedrukt in een cijfer tussen 0 en 9 gegeven, waarbij cijfer 9 een goede stand betekent en cijfer 0 een slechte stand.

Na de laatste onkruid- en gewaswaarnemingen werden de telveldjes onkruid vrij gemaakt.

De knolselderij werd op 22 november geoogst. Per veldje werd 10 m² geoogst en het vers gewicht bepaald.

1.8 Statische verwerking

De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef in vier herhalingen. De gegevens zijn statisch verwerkt met het programma GenStat for Windows, 16th Edition.

De waarnemingen werden met behulp van variantie-analyse getoetst op significantie van behandelingseffecten. Hierbij werd de overschrijdingskans volgens de F-toets berekend (F.prob.). Daarna werd de met t-toets bij 5 % onbetrouwbaarheid de l.s.d. (kleinste significante verschil) berekend. Achter de objectgemiddelden is bij een F-prob. <0,1 met letters duidelijk gemaakt of de verschillen tussen de objecten betrouwbaar zijn (objecten met één of meer letters gemeenschappelijk, verschillen volgens de t-toets niet significant).

2 Resultaten knolselderij

Vlak voor iedere bespuiting werd een waarneming voor bepaling van het bestrijdingspercentage van de voorgaande bespuiting gedaan. Er werden weinig onkruiden in de proef waargenomen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de vrij late plantdatum. Op 12 juni waren er kiemplanten en een enkele melganzevoet aanwezig.

2.1 Bestrijdingspercentages

In de onderstaande tabel worden de waarnemingen van 12 juni weergegeven. voor het totaal aantal onkruiden de bestrijdingspercentages weergegeven.

Tabel 4. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 12 juni (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Kiem		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0	a	0	a	100	b
B	0	a	0	a	100	b
C	0,8	a	0	a	25	a
D	0,8	a	0	a	50	ab
E	1,0	a	0	a	50	ab
F	0	a	0	a	100	b
G	0,8	a	0	a	25	a
H	0,5	a	0,3	a	50	ab
Onbeh.	0,8	a	0	a	0	a
K*	0	a	0	a	100	b
LSD (5%)	-		-		56.5	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 4 blijkt dat het bestrijdingseffect van object A, B, F en K beter is dan van object C, G en onbehandeld.

In tabel 5 zijn de resultaten van 17 juni weergegeven.

Tabel 5. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 17 juni (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Kiem		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0	a	0	a	100	c
B	0	a	0	a	100	c
C	2,3	bc	0	a	55	bc
D	0,3	a	0	a	93	c
E	0	a	0	a	100	c
F	0,5	ab	0	a	87	bc
G	0,8	abc	0	a	80	bc
H	1,8	abc	0,3	a	47	b
Onbeh.	2,5	c	0,3	a	0	a
K*	0,5	ab	0	a	87	bc
LSD (5%)	1,94		-		32.2	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Onbehandeld heeft betrouwbaar meer kiemplanten dan de objecten A, B, D, E, F en K. Wat betreft het bestrijdingspercentage hebben object A, B, D en E een betrouwbaar betere bestrijding dan object H. Alle objecten leiden tot een betrouwbaar betere bestrijding dan onbehandeld.

In tabel 6 zijn de resultaten van 1 juli weergegeven.

Tabel 6. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 1 juli (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Kiem		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0	a	0	a	100	c
B	0	a	0	a	100	c
C	1,3	bc	0	a	63	b
D	0	a	0	a	88	bc
E	0,3	a	0	a	88	bc
F	0	a	0	a	100	c
G	1,0	ab	0	a	63	b
H	2,8	c	0	a	13	a
Onbeh.	2,0	bc	0,3	a	0	a
K*	0	a	0	a	100	c
LSD (5%)	1,68		-		35.5	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 6 blijkt dat object C, H en onbehandeld betrouwbaar meer kiemplanten hebben dan de objecten A, B, D, E, F en K. De objecten A, B en K hebben een betrouwbaar betere bestrijding dan de objecten D, G, H en onbehandeld.

In tabel 7 zijn de resultaten van 11 juli weergegeven.

Tabel 7. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 11 juli (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Aardappelopslag		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0.3	ab	0	a	96	d
B	0	a	0	a	100	d
C	3.3	bcde	0	a	54	bc
D	1.8	abcd	0	a	71	cd
E	2.3	abcd	0	a	67	cd
F	0.5	abc	0	a	92	d
G	3.8	cde	0	a	42	bc
H	4.8	de	0	a	29	ab
Onbeh.	5.8	e	0.3	a	0	a
K*	0	a	0	a	100	d
LSD (5%)	3.07		-		37.4	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 7 blijkt dat de objecten A, B, D, E, F en K betrouwbaar minder aardappelopslagplanten hadden dan onbehandeld. De objecten A, B, F en K gaven een betrouwbaar betere bestrijding dan de objecten C, G, H en onbehandeld.

In tabel 8 zijn de resultaten van 25 juli weergegeven.

Tabel 8. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 25 juli (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Klein kruiskruid		Aardappelopslag		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0	a	1.3	Ab	0.3	a	75	bc
B	0	a	0	A	0	a	100	c
C	0	a	1.8	Ab	0	a	71	bc
D	0	a	1.0	Ab	0	a	83	c
E	0.3	a	1.0	Ab	0	a	79	bc
F	0	a	0.3	A	0	a	96	c
G	0	a	2.0	Ab	0	a	67	bc
H	0	a	3.3	Bc	0	a	46	b
Onbeh.	0	a	5.8	C	0.3	a	0	a
K*	0	a	0	A	0	a	100	c
LSD (5%)	-		2.59		-		36.7	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 8 blijkt dat alle objecten betrouwbaar minder aardappelopslag hebben dan object H en onbehandeld. Wat betreft het percentage bestrijding gaven alle objecten een betere bestrijding dan onbehandeld. Bij de objecten B, D, F en K was de bestrijding beter dan bij de objecten H en onbehandeld.

Tabel 9. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op de telveldjes op 15 augustus (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Klein kruiskruid		Aardappelopslag		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	0,5	a	0,3	Ab	0	a	88	bc
B	0	a	0	A	0	a	96	c
C	0,5	a	2,8	Ab	0	a	67	bc
D	0,5	a	1,5	Ab	0	a	75	c
E	0,5	a	2,0	Ab	0	a	79	bc
F	0,3	a	0,8	Ab	0	a	90	c
G	1,0	a	2,3	Abc	0	a	69	bc
H	1,0	a	4,8	C	0,3	a	52	b
Onbeh.	4,8	a	4,3	C	0,3	a	0	a
K*	0	a	0	A	0	a	87	c
LSD (5%)	-		2,72		-		34,6	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 9 blijkt dat alle objecten betrouwbaar minder aardappelopslag hebben dan object H en onbehandeld. Wat betreft het percentage bestrijding gaven alle objecten een betere bestrijding dan onbehandeld. Bij de objecten B, D, F en K was de bestrijding beter dan bij de objecten H en onbehandeld.

In tabel 10 zijn de resultaten van 15 augustus over het hele veld weergegeven.

Tabel 10. **Aantal onkruiden en bestrijdingspercentages op het hele veld op 15 augustus (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	Klein kruiskruid		Aardappelopslag		Melganzevoet		Bestrijding (%)	
A	1.5	a	1.2	ab	0	a	92	d
B	0.3	a	0.2	a	0	a	98	d
C	2.3	a	13.2	cd	1.5	ab	60	bc
D	1.3	a	10.8	bcd	1.3	ab	50	b
E	1.8	a	7	abc	0	a	77	bc
F	3.3	a	2.2	ab	0	a	86	cd
G	4.5	a	18.2	de	2.8	b	38	b
H	1.5	a	14.2	cd	2.8	b	52	b
Onbeh.	7.5	a	25.5	e	6.5	c	0	a
K*	1.3	a	0.2	a	0	a	89	cd
LSD (5%)	-		10.03		2.06		33	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 10 blijkt dat onbehandeld betrouwbaar meer aardappelopslag heeft dan de andere objecten en object G. De objecten A, B, F en K hebben minder aardappelopslagplanten dan object C, D, G, H en onbehandeld. Onbehandeld heeft betrouwbaar meer melganzevoetplanten dan de andere objecten. Object A, B, E, F en K hebben betrouwbaar minder melganzevoetplanten dan de objecten G en H. Wat betreft het percentage bestrijding gaven alle objecten een betrouwbaar beter resultaat in vergelijking met onbehandeld. Object A en B hadden een betrouwbaar beter bestrijdingsresultaat dan de objecten , D, E, G, H en onbehandeld.

2.2 Stand

In tabel 10 zijn de standcijfers van 1 en 17 juni en 1 juli opgenomen.

Tabel 10. **Stand cijfers op 1 en 17 juni en 1 juli (ZW4440, Westmaas, 2014).**

	12 juni		17 juni		1 juli	
object	stand		stand		stand	
A	9,0	b	9,0	b	7,8	b
B	9,0	b	9,0	b	8,1	b
C	9,0	b	9,0	b	8,0	b
D	8,3	a	5,3	a	5,3	a
E	9,0	b	9,0	b	7,8	b
F	9,0	b	9,0	b	7,8	b
G	9,0	b	9,0	b	7,6	b
H	9,0	b	9,0	b	8,7	b
Onbeh.	9,0	b	9,0	b	8,4	b
K*	9,0	b	9,0	b	8,3	b
	0,44		0,87		1,21	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

Uit tabel 10 blijkt dat object D een betrouwbaar slechtere stand heeft dan de andere objecten.

In tabel 11 worden de stand cijfers en % necrose op 11 en 25 juli en 15 augustus weergegeven.

Tabel 11. **Stand cijfers en % necrose op 11 en 25 juli en 15 augustus (ZW4440, Westmaas, 2014).**

object	11 juli				25 juli				15 augustus	
	stand		Fyto		Stand		Fyto		Stand	
A	7,8	cd	0	a	8,0	bcd	0	a	7,8	cd
B	8,0	cd	2,5	a	8,1	bcd	1.3	a	7,4	bc
C	7,0	bc	2,3	a	7,8	bc	0	a	7,3	bc
D	4,8	a	0	a	5,3	a	0	a	5,6	a
E	7,5	cd	0	a	7,8	bc	0	a	7,3	bc
F	6,3	b	5,0	a	7,5	b	1.3	a	7,5	bc
G	7,5	cd	0	a	8,0	bcd	0	a	7,9	cd
H	8,5	d	0	a	8,5	d	0	a	8,6	d
Onbeh.	8,3	d	0	a	8,3	cd	0	a	8,4	d
K*	7,5	cd	0	a	7,8	bc	0	a	6,9	ab
	1,12		-		0,67		-		0,79	

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Op 11 en 25 juli was de stand van object D betrouwbaar lager dan van de andere objecten. Op 11 juli waren de objecten C en F ook betrouwbaar slechter qua stand dan de objecten H en onbehandeld. Op 25 juli waren de objecten C, E, F en K betrouwbaar slechter qua stand dan object H. Op 15 augustus was object D betrouwbaar slechter qua stand dan de andere objecten met uitzondering van object K. De objecten H en onbehandeld hadden een betrouwbaar betere stand dan objecten B, C, E, F en K.

In tabel 12 worden de standcijfers en % necrose van de demo-objecten weergegeven.

Tabel 12. **Stand cijfers en % necrose op 17 juni, 1, 11 en 25 juli en 15 augustus (ZW4440, Westmaas, 2014).**

Object	17-jun	1-jul	11-jul			25-jul		15-aug		
	cijfer	cijfer	cijfer	fyto	% bestrijding	cijfer	% bestrijding	cijfer	% bestrijding	
									telveldje	hele veld
41	9	7.5	7	0	100	7.5	50	7	67	77
42	9	8.5	7	0	100	8	100	8	83	91
43	9	8	9	0	100	8.5	100	8	83	91
44	9	9	9	0	100	8.5	100	7.5	67	88
45	9	6	4	0	60	5	100	6	83	70
46	9	7.5	7.5	0	100	8.5	100	8	100	77
47	9	8	7	0	100	7	100	7	100	100
48	9	7	8	0	100	7.5	100	7	100	98
49	9	9	8	0	0	8	0	8	0	0
50	9	8.5	9	0	60	7.5	75	8	83	51
51	9	7	7	0	100	8.5	100	8.5	33	23
52	9	7	8	0	100	8.5	100	9	100	100
53	9	7.5	8	0	100	8	100	8.5	50	81
54	4	2	3	0	100	4	100	5	83	91
55	9	8	9	0	100	8.5	100	9	100	98
56	9	5	6	5	100	7.5	100	8	100	93
57	9	7	7	0	100	7.5	100	7	100	93
58	9	9	8	0	100	7.5	100	8	100	100
59	9	7.5	8	0	100	8	100	8.5	67	93
60	9	8.5	9	0	100	8.5	100	9	83	88

Object 45 en 54 gaven schade tot eind. Bestrijding van object 51 was te weinig.

2.3 Opbrengstcijfers

Op 22 november werden de knollen knolselderij geoogst. In tabel 13 wordt de opbrengst en het knolgewicht weergegeven.

Tabel 13. **Opbrengst (ton/ha) en knolgewicht (gram) op 22 november (ZW4440, Westmaas, 2014),**

Object	Knolgewicht (gram)	vers gewicht (ton/ha)
A	1722	a
B	1687	a
C	1664	a
D	1620	a
E	1676	a
F	1679	a
G	1677	a
H	1697	a
Onbeh.	1669	a
K	1699	a

*standaardobject Linuron, Boxer, Centium, daarna Chloor, Stomp

*standaardobject Centium + Boxer

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Tussen de knolgewichten zaten geen betrouwbare verschillen. Bij object D was het versgewicht lager dan bij de andere objecten.

In tabel 14 zijn de opbrengsten van de demo-objecten weergegeven.

Tabel 14. **Opbrengst (ton/ha) en knolgewicht (gram) op 22 november (ZW4440, Westmaas, 2014)**

Object	knolgewicht	versgewicht
40	1.68	95.98
41	1.59	90.66
42	1.57	86.14
43	1.65	107.30
44	1.59	95.49
45	1.52	78.91
46	1.64	93.33
47	1.57	92.57
48	1.69	101.50
51	1.55	89.69
52	1.59	89.27
53	1.56	88.85
54	1.33	78.73
55	1.63	94.80
56	1.54	90.72
57	1.55	92.94
58	1.60	92.79

De objecten 42, 45, 51, 52, 53, 54 en 56 gaven lagere opbrengsten dan de andere objecten.

3 Conclusies

3.1 Bestrijding onkruiden

- In deze proef kwam weinig onkruid voor. Dit kwam waarschijnlijk door de late planting. De belangrijkste onkruid waren klein kruiskruid en melganzevoet. Dit heeft sterk het bestrijdingsresultaat bepaald.
- Het beste bestrijdingsresultaat werd gevonden op de objecten A, B, E, F en K (standaard). Deze middelen werkten goed tegen melganzevoet.

3.2 Stand van gewas en opbrengst

- De stand van het gewas was van de objecten A en B, E en F was significant slechter dan van onbehandeld. De objecten B (dubbele dosering) en F (dubbele dosering) lieten ook enige necrose te zien. De objecten G en H waren qua gewasstand vergelijkbaar met onbehandeld, maar de onkruidbestrijding was minder. De objecten C en D waren qua stand minder dan onbehandeld en ook de onkruiddruk was niet optimaal. Qua opbrengst viel alleen object D op met een lager versgewicht.

Bij de demoproef bleek dat de objecten met Linuron de beste onkruidbestrijding gaven. De objecten 42, 54, 55, 56 en 57 gaven ook een goede bestrijding. Qua gewasstand gaf van deze objecten object 54 schade. De opbrengst van de objecten 42, 54 en 56 viel tegen. Uit deze demo kwamen dus de objecten 55 en 57 als beste uit de bus, hoewel van deze twee objecten object 55 de meeste kans op toelating heeft.

Bijlagen

Bijlage 1. Proefschema ZW4440 Onkruidbestrijding knolselderij

ZW4440 Onkruidbestrijding knolselderij							
<			>	>	<	<	
	10 G	20 E	30 F		40 C	50	60
	9 C	19 K	29 B		39 F	49	59
	8 K	18 C	28 E		38 D	48	58
	7 E	17 J	27 D		37 H	47	57
	6 F	16 A	26 K		36 J	46	56
	5 B	15 H	25 J		35 G	45	55
	4 J	14 D	24 G		34 E	44	54
	3 H	13 B	23 C		33 A	43	53
	2 A	12 F	22 H		32 K	42	52
	1 D	11 G	21 A		31 B	41	51
	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
				I	I		
				spuitspoor			
	plantafstand: 50 x 32 cm						
							8 m

Bijlage 2. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten

Vetgedrukt: spuittijdstippen

Dnr	Datum	Tgew_gem	Tbod_gem	RV_gem	Wind_gem	neerslag*	gem luchttemp	windrichting
121	1- 5-2014	15.2	15.7	84.7	0.8	0.0	13.4	357
122	2- 5-2014	11.2	13.7	93.4	5.2	9.5	10.3	20
123	3- 5-2014	10.9	12.6	80.5	3.7	0.0	8.5	357
124	4- 5-2014	10.4	12.5	79.2	0.8	0	8.5	339
125	5- 5-2014	13.2	13.9	74.3	0.9	0.0	14	153
126	6- 5-2014	14.6	14.2	83.7	2.5	0	14.8	223
127	7- 5-2014	13.2	13.7	90.7	5.4	2.0	13.1	237
128	8- 5-2014	12.1	12.6	96.3	5.5	0.3	12.6	232
129	9- 5-2014	13.1	13.5	96.5	7.3	15.5	12.4	245
130	10- 5-2014	11.5	12.3	99	5.4	10	12	216
131	11- 5-2014	10.5	11.4	97.7	7.7	9.1	11.1	242
132	12- 5-2014	12	13	95.5	5	7.8	11.3	270
133	13- 5-2014	11.7	13.6	92.8	2.3	1.5	10.4	339
134	14- 5-2014	10.7	12.9	89.5	3	4.1	9.4	323
135	15- 5-2014	11.3	13	81.7	1.5	1.2	9.7	359
136	16- 5-2014	13.4	14.2	76.7	1.3	0.0	11.7	17
137	17- 5-2014	16	15.4	77.4	0.9	0.0	13.8	6
138	18- 5-2014	17	16.6	77.8	0.9	0.0	16.6	81
139	19- 5-2014	18.6	17.4	75.9	1	0.0	19.2	100
140	20- 5-2014	19.8	18.1	74	2.1	0.0	19.8	172
141	21- 5-2014	17.6	17.8	92.1	1.2	10.5	17.9	129
142	22- 5-2014	18.5	18.4	84.2	2.8	3.8	18.2	185

143	23- 5-2014	17.5	18.1	80.8	1.1	0.9	16.5	183
144	24- 5-2014	16	17.3	82.4	2.1	0.0	15.7	178
145	25- 5-2014	17.5	17.6	79.7	0.8	0.0	15.6	199
146	26- 5-2014	15.9	16.7	91.9	2.6	0.0	16	51
147	27- 5-2014	15.9	16.3	100	1.1	1.8	15.3	321
148	28- 5-2014	14.8	16.1	99.7	0.9	13.1	14.2	85
149	29- 5-2014	12.6	15.1	99.8	2.6	5.9	11.4	74
150	30- 5-2014	14	15.1	81.3	2.5	0.0	12.6	60
151	31- 5-2014	16	16.2	76.7	1.4	0.0	12.8	338
152	1- 6-2014	16	16.5	74.8	0.9	0.0	13.3	309
153	2- 6-2014	16.6	17.3	73.7	1	0.0	13.9	279
154	3- 6-2014	14.9	16.5	87.1	0.5	0.0	14.7	191
155	4- 6-2014	14.8	17.4	98.3	2	6.0	14.7	189
156	5- 6-2014	13.2	14.5	90.3	5.1	8.3	13.3	231
157	6- 6-2014	16.9	18.3	74.3	1	2.8	16.6	124
158	7- 6-2014	20.3	20.9	78.9	1.8	0.0	19.6	31
159	8- 6-2014	20.4	23.1	82.9	1.1	0.0	19.6	36
160	9- 6-2014	21.6	22.6	91.4	1.4	6.3	21.8	110
161	10- 6-2014	19.8	20.9	93.6	2	4.7	18.7	232
162	11- 6-2014	17.6	20.5	84.2	1.8	1.8	16.5	270
163	12- 6-2014	17.8	21.3	79.5	1.3	0	17.1	346
164	13- 6-2014	18.1	22.5	77.2	2	0	17.1	341
165	14- 6-2014	17	21.2	77.2	3.4	0	15.5	351
166	15- 6-2014	16.1	20.7	78.3	3	0	14.8	346
167	16- 6-2014	14.6	18.1	84.4	2.6	0.0	14.6	348
168	17- 6-2014	16.3	19.1	78.3	4.1	0	15.1	351

Dnr	Datum	Tgew_gem	Tbod_gem	RV_gem	Wind_gem	neerslag*	luchttemp	windrichting
169	18- 6-2014	15.5	18.3	87.6	2	0.0	15	336
170	19- 6-2014	14.9	17.2	90.1	2.1	0.0	14.3	319
171	20- 6-2014	15.3	17.3	84.9	3.5	0.2	13.9	329
172	21- 6-2014	13.9	17.8	79.4	2.6	0.0	15.4	271
173	22- 6-2014	16.9	19.8	78.9	0.8	0.0	14.9	344
174	23- 6-2014	17.7	21	75.6	0.8	0.0	16.1	2
175	24- 6-2014	18.1	21.7	82.2	1.7	0.0	16.5	4
176	25- 6-2014	15.8	19.6	77.6	1.9	0.0	14	350
177	26- 6-2014	18	20.7	78.3	0.7	0.0	16.2	352
178	27- 6-2014	17.6	19.8	90.6	1.4	0.0	17.4	231
179	28- 6-2014	17.5	19.5	89.9	2.1	1.8	16.7	249
180	29- 6-2014	16.4	19.3	88.6	2.4	13.1	15.3	300
181	30- 6-2014	16	18.4	86.3	2.8	5.9	14.3	304
182	1- 7-2014	15	17.7	79.2	1.7	0.0	14.1	335
183	2- 7-2014	15.8	18.1	79.7	0.7	0.0	15	323
184	3- 7-2014	18.8	20.3	76.6	1.9	0.0	19.2	230
185	4- 7-2014	21.1	21.5	76.6	1.2	0.0	22.8	184
186	5- 7-2014	19.9	20.4	91.9	2.7	0.0	19.6	207
187	6- 7-2014	19	19.6	96	2.6	2.5	18.4	199
188	7- 7-2014	18.8	19.3	84.3	1.9	4.5	17.4	253
189	8- 7-2014	15.1	16.9	97.1	2.4	12.4	14.9	332
190	9- 7-2014	14.5	15.2	100	5.8	17.4	15.4	332
191	10- 7-2014	20.6	20.1	96.3	3.4	12.8	20.4	311
192	11- 7-2014	18.7	19.1	97.1	1.7	0.0	18.7	237
193	12- 7-2014	19.1	19.2	95.3	1.1	0.0	18.7	273
194	13- 7-2014	17.6	18.2	98.8	1.5	0.0	18.1	240

Dnr	Datum	Tgew_gem	Tbod_gem	RV_gem	Wind_gem	neerslag*	gem luchttemp	windrichting
196	15- 7-2014	17.6	17.8	92.6	2.4	0.0	17.8	233
197	16- 7-2014	20.6	19.9	85	0.6	0.0	19.6	328
198	17- 7-2014	22.3	21.3	83.5	0.4	0.0	21.8	26
199	18- 7-2014	25	23.4	79.2	1.2	0.0	25.5	85
200	19- 7-2014	26.3	24.6	72	1.5	0.0	26.6	144
201	20- 7-2014	21.4	22.3	96.9	1	8.6	20.8	284
202	21- 7-2014	19.1	19.8	100	2.7	0.8	18.9	339
203	22- 7-2014	22.1	21.7	92.1	2.8	8.0	22.7	29
204	23- 7-2014	23	22	79.9	2.4	0.0	23.4	52
205	24- 7-2014	22.5	22	72.4	2.3	0.0	21.8	54
206	25- 7-2014	20.2	21	79.5	1.7	0.0	19.1	52
207	26- 7-2014	21.6	21.7	83.3	1.7	0.0	20.8	299
208	27- 7-2014	22.1	22.3	84.4	1.4	0.0	20.3	300
209	28- 7-2014	19.7	20.8	97.2	1.3	0.5	19.6	44
210	29- 7-2014	21	21.1	96.7	2.8	14.8	20.3	2
211	30- 7-2014	18.7	19.3	90.5	2.4	0.0	17.7	291
212	31- 7-2014	19.7	19	80.8	1.5	0.0	19.8	220

* gemeten
om 8.00 uur
's ochtends

windrichting:

360 = noord

90 = oost

180 = zuid

270 = west

0 = windstil