

# Toelatingsonderzoek herbiciden in knolselderij

Verslag van de proef in 2008

Marieke van Zeeland & Marian Vlaswinkel

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en  
Vollegrondsgroente  
december 2008  
PPO nr. 3250103400

© 2008 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: 3250103400

**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](mailto:infoagv@ppo.dlo.nl)

Internet: [www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
1.1 Probleemstelling .....	7
1.2 Doelstelling(en) en afbakening.....	7
2 PROEFOPZET .....	9
2.1 Proefveldgegevens en uitvoering.....	9
2.2 Sputomstandigheden.....	9
2.3 Weersomstandigheden rond tijdstip van bespuiting.....	9
2.4 Waarnemingen en bepalingen.....	10
2.5 Gegevensopslag en statische verwerking.....	10
3 RESULTATEN .....	11
3.1 Aantallen onkruiden .....	11
3.2 Bestrijdingspercentages .....	12
3.3 Stand.....	15
3.4 Opbrengstcijfers .....	16
4 CONCLUSIES.....	17
4.1 Effectiviteit .....	17
4.2 Selectiviteit.....	17
5 AANBEVELINGEN .....	19
BIJLAGEN.....	21
Bijlage 1. Proefschema.....	21
Bijlage 2. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten .....	23
Bijlage 3. Aantallen onkruiden.....	25



# Samenvatting

In de teelt van knolselderij zijn drie middelen toegelaten, namelijk linuron (breed werkend bodemherbicide) en Fusilade (contactmiddel tegen grasachtigen) en Centium (eenjarige, breedbladige onkruiden). De toelating van linuron staat onder druk, zodat dit middel mogelijk in de toekomst gaat verdwijnen. Linuron krijgt ook beperkingen op het etiket. Uitbreiding van het herbicidenpakket is daarom noodzakelijk.

Enkele jaren geleden heeft het PPO-AGV een screeningsonderzoek in de kas gedaan in knolselderij met diverse bodem- en contactherbiciden. Dit onderzoek heeft diverse middelen opgeleverd die selectief leken te zijn in dit gewas. Ook is gekeken naar middelen die in het buitenland in knolselderij zijn toegelaten en is informatie ingewonnen bij fabrikanten van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Hieruit kwamen een aantal mogelijk toepasbare herbiciden. Daarnaast werd linuron als standaardobject meegenomen. Ook is er een object met Centium aangelegd. Dit middel had ondertussen een toelating gekregen in de teelt van knolselderij. Linuron heeft een breed werkingspectrum. Het werkingspectrum van de afzonderlijke te toetsen herbiciden is smaller. Daarom is het noodzakelijk dat meerdere werkzame stoffen worden getoetst en mogelijk ook toegelaten. Zodat bij wegvallen van linuron een combinatie van werkzame stoffen een vergelijkbaar werkingspectrum hebben als linuron.

In het teeltseizoen 2008 werd bij een praktijkteiler in Klaaswaal de proef in geplante knolselderij aangelegd. De resultaten van dit onderzoek dienen ter ondersteuning voor de aanvraag tot toelating van enkele herbiciden.

Object C werkt goed tegen zwarte nachtschade en aardappelopslag en redelijk goed tegen melganzevoet. Dit middel leidde wel tot gewasschade. Object E gaf te weinig bestrijding van de onkruiden. Object G werkt goed tegen zwarte nachtschade, redelijk goed tegen melganzevoet en niet goed tegen aardappelopslag. Object I werkt goed tegen zwarte nachtschade, niet goed tegen melganzevoet en redelijk tegen aardappelopslag.

Voor de start van de proef was al bekend dat geen van de getoetste middelen qua onkruidbestrijdend effect vergelijkbaar zou zijn met linuron. Daarom is het van belang om een aantal middelen te selecteren die in combinatie met elkaar een zo breed mogelijk onkruidenspectrum dekken. In een eventuele vervolgprouf is het raadzaam een aantal combinaties van de te toetsen middelen mee te nemen. Dit om te testen of zij de werking van linuron kunnen evenaren.

Object C was op basis van de standcijfers onvoldoende selectief, maar bij de opbrengst bleek dat het object met de dubbele dosering een vergelijkbare opbrengst gaf met het standaardobject (linuron). Dit was ook zo voor object H (dubbele dosering van object G). De overige objecten gaven een significant lagere opbrengst dan het standaardobject.

Helaas zijn de opbrengstcijfers niet helemaal betrouwbaar, omdat het onkruid dat niet bestreden werd door de middelen te lang heeft door kunnen groeien (vrij laat gewied). Daardoor ontstond er concurrentie met het gewas. Op de velden met de dubbele doseringen stond relatief weinig onkruid en was er minder concurrentie met het gewas. Deze objecten gaven daarom waarschijnlijk een hogere opbrengst.



# 1 Inleiding

## 1.1 Probleemstelling

In de teelt van knolselderij zijn linuron, Centium en Fusilade beschikbaar als herbiciden. Fusilade wordt nauwelijks gebruikt vanwege het beperkte werkingsspectrum. Centium werkt als bodemherbicide tegen éénjarige, breedbladige onkruiden. Linuron zal wellicht in de toekomst niet meer worden toegelaten. Ook krijgt Linuron beperkingen op het etiket. Zo moet er afhankelijk van de merknaam 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 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 toelatinghouder (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 2008 een aantal middelen in de proeven opgenomen, die aan de bovenstaande voorwaarden voldoen.





## 2 Proefopzet

### 2.1 Proefveldgegevens en uitvoering

In een praktijkperceel knolselderij in Klaaswaal werd de proef aangelegd. In tabel 1 worden de objecten weergegeven. Object B is het standaardobject. Linuron en Centium zijn de enige toegelaten herbiciden in de teelt van knolselderij. Voor de overige middelen is een proefveldonthefing aangevraagd.

Tabel 1. **Objecten (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

Object	Middel	objectcode	Dosering (L/ha) + spuittijdstip	spuittijdstip
A	Onbehandeld	onbeh	Onbehandeld	
B	Linuron	Lin (standaard)	3 x 0,5 L/ha linuron+olie (op klein onkruid)	T1, T2, T3
C			3 x 0,5 L/ha (op klein onkruid)	T1, T2, T3
D			3 x 1 L/ha (op klein onkruid)	T1, T2, T3
E			3 L/ha (10-12 dgn na planten)	T1
F			6 L/ha (10-12 dgn na planten)	T1
G			4 L/ha (op klein onkruid)	T1
H			8 L/ha (op klein onkruid)	T1
I			3 x 0,5 L/ha (op klein onkruid)	T1, T2, T3
K			3 x 1 L/ha (op klein onkruid)	T1, T2, T3
L	Centium	Cen	0,25 L/ha Centium (na aanslaan)	T1
M	insecticide	Lin+G	(1 x 0,5 L/ha linuron +olie) + (1x L/ha linuron+olie + 4 L/ha G)	T2, T3

### 2.2 Spuitomstandigheden

De proef is gespoten met de CHD-spuit.

In tabel 2 staan de weersomstandigheden tijdens het spuiten.

Tabel 2. **Weersomstandigheden tijdens het spuiten. (ZW3535, Klaaswaal, 2008)**

	spuit-datum	tijdstip	temperatuur (°C)	RV (%)	wind-richting	wind-snelheid (m/s)	bewolking
T1	29-05	9:35	16	90	W	0,2	zwaar bewolkt
T2	06-06	11:15	18	100	W	0,3	zwaar bewolkt
T3	18-06	10:15	16	90	ZW	3,3	zwaar bewolkt

### 2.3 Weersomstandigheden rond tijdstip van bespuiting

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

In de dagen voor de eerste bespuiting op 29 mei viel er de nodige regen, zodat de bodemwerking van de herbiciden: linuron, object E en F, object G en H, object I en K en Centium goed was. Ook voor de contactwerking (o.a. object C en D) was het groeizaam weer met voldoende vocht en hoge relatieve luchtvochtigheid.

Ook voor de tweede en de derde bespuiting op 6 en 18 juni viel er voldoende regen en waren de omstandigheden voor zowel de bodem- en contactwerking gunstig.

## 2.4 Waarnemingen en bepalingen

Op elk veldje werd tussen de 2<sup>de</sup> en de 3<sup>de</sup> rij en tussen de 5<sup>de</sup> en de 6<sup>de</sup> 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 m<sup>2</sup>).

Voor elke bespuiting werd op de onbehandelde objecten zowel het aantal onkruidplanten per soort geteld en de grootte van de onkruiden geteld. Op de overige velden werden alleen de aantallen per soort geteld.

Tussen de eerste en de tweede bespuiting zat 7 dagen en tussen de tweede en de derde bespuiting twaalf 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 =  $(1 - (\text{aantal onkruiden op onbehandeld} - \text{aantal onkruiden op behandeld}) / \text{aantal op onbehandeld}) * 100 \%$

Door dat er op sommige objecten bepaalde onkruidsoorten niet werden bestreden waren de bestrijdingspercentages soms negatief.

Op 17 juni en op 2 juli werd de stand van het gewas beoordeeld. Er werd een standcijfer tussen 1 en 10 gegeven, waarbij cijfer 1 een slechte stand betekent en cijfer 10 een goede stand.

Na de laatste onkruid- en gewaswaarnemingen werden de velden onkruid vrij gemaakt. Dit gebeurde echter vrij laat, waardoor het onkruid even groot was als het gewas. Hierdoor kan enige concurrentie met het gewas zijn ontstaan.

In het najaar werd per veldje 10 m<sup>2</sup> knolselderij geoogst en werd het vers gewicht gewogen.

## 2.5 Gegevensopslag en statische verwerking

De gegevens uit de proeven zijn opgeslagen in het volgende Excelbestand:

- proef ZW3535: ZW3535-resultaten.xls

Dit bestand is opgeslagen op het gebied:

W:\PSG\PPO AGV\Projecten\Sectie Onkruiden\ONK - PROJECTEN\3250103400  
Chemisch\_knolselderij

De gegevens zijn statistisch verwerkt met het programma Genstat for Windows, 11<sup>th</sup> edition.

In de tabellen zijn de gemiddelden per object en per kenmerk weergegeven. In de tabellen zijn verder opgenomen:

- F-prob. %: "F probability". Dit cijfer geeft de kans aan – uitgedrukt als percentage - dat de verschillen tussen de objecten door het toeval tot stand zijn gekomen. Als de F-prob. kleiner is dan 5%, dan wordt aangenomen dat dit te klein is om aan het toeval toe te schrijven, zodat verondersteld wordt dat er wezenlijke verschillen zijn tussen de objecten.
- Isd 5%: "Least Significant Difference". Dit is het kleinste significante verschil tussen objecten bij een onbetrouwbaarheid van 5 procent.

### 3 Resultaten

In tabel 3 wordt het groottestadium van de verschillende onkruidsoorten weergegeven. Voor de eerste bespuiting lukte het niet een onkruid waarneming te doen. Dit werd op 2 juni gedaan. Voor de overige data werd vlak voor de volgende bespuiting een waarneming gedaan. Dit was tevens een waarneming voor bepaling van het bestrijdingspercentage van de voorgaande bespuiting.

Tabel 3. **Grootte van verschillende onkruidsoorten op onbehandelde object op 2, 5 en 17 juni en op 9 juli (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

Soort/datum	2 juni	5 juni	17 juni	9 juli
Zwarte nachtschade	kiemplant – 1 blad	kiemplant – 1 blad	1-6 blad	3 blad – 10 cm
melganzevoet	kiemplant- 4 blad	kiemplant- 4 blad	kiemplant – 5 cm	8 blad-30 cm
Perzikkruid	kiemplant	Kiemplant	3 uitlopers	3 uitlopers
akkermelkdistel	2 blad	2 blad	15 cm	30 cm
Guichelheil	-	kiemplant – 2 blad	-	-
tuinwolfsmelk	-	Kiemplant	6 blad	10 cm
klein kruiskruid	-	-	8 blad-5 cm	
stippelganzevoet	-	-	4-6 blad	8-10 blad
aardappelzaailingen	-	-	2-4 blad	4-6 blad
Zwaluwtong	-	-	1 blad	1 uitloper

In bijlage 3 wordt voor de getoetste herbiciden de werking op de verschillende onkruidsoorten weergegeven.

#### 3.1 Aantallen onkruiden

De aantallen van alle voorkomende onkruiden soorten zijn per tijdstip opgenomen in bijlage 3. Voor het totaal aantal onkruiden worden de aantallen voor en na de drie spuittijdstippen weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. **Totaal aantal onkruiden zonder kiemplanten 2, 5, 17 juni en 9 juli (Klaaswaal, 2008).**

object	objectcode	Totaal aantal onkruiden			
		Voor T1	Na T1 voor T2	Na T2 voor T3	Na T3
		2 juni	5 juni	17 juni	9 juli
A	onbeh	16	26	32	34
B	Lin (standaard)	10	5	0	0
C		10	21	4	5
D		4	13	2	1
E		45	54	51	44
F		25	27	22	20
G		8	5	12	12
H		16	3	4	6
I		11	16	19	19
K		16	19	18	19
L	Cen	13	6	13	14
M	Lin+G	26	37	1	1
<i>F-prob</i>		<i>0,125</i>	<i>0,027</i>	<i>0,004</i>	<i>0,001</i>
<i>Isd</i>		<i>25</i>	<i>28</i>	<i>24</i>	<i>19</i>

Bij object E was het totaal aantal onkruiden voor de bespuiting al veel, maar niet significant hoger dan de andere objecten. Het middel heeft een beperkt onkruidwerkingsspectrum. Zwarte nachtschade en melganzevoet (twee veel voorkomende onkruidsoorten op dit proefveld) werden door dit middel niet bestreden.

### Waarneming na T1 voor T2(5 juni)

Op dit tijdstip was het totaal aantal onkruiden op object E significant hoger dan op alle andere objecten behalve object M, dat op dat tijdstip nog niet was behandeld. Het totaal aantal onkruiden bij onbehandeld was significant hoger dan de objecten B (Lin), G, H en L (Cen). De overige objecten verschilden niet significant van elkaar.

### Waarneming na T2 voor T3 (17 juni)

De objecten B (Lin), C, D, H, L (Cen) en M (Lin + G) hadden een significant lager totaal aantal onkruiden dan onbehandeld en object E. De overige objecten verschilden niet met het onbehandelde object.

### Waarneming na T3 (9 juli)

De objecten B (Lin), C, D, G, H, L (Cen) en M (Lin + G) hadden een significant lager totaal aantal onkruiden dan de onbehandeld. De overige objecten verschilden niet met het onbehandelde object.

## 3.2 Bestrijdingspercentages

De bestrijdingspercentages voor die onkruidsoorten die significant waren en/of voor de meest voorkomende onkruidsoorten worden in de onderstaande tabellen weergegeven.

Tabel 5. **Bestrijdingspercentages zwarte nachtschade, melganzevoet en totaal aantal onkruiden op 5 juni, na T1 (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

Object	objectcode	zwarte nachtschade	melganzevoet	totaal aantal onkruiden
A (aantal)→	onbeh	4	15	26
Bestr. %↓				
B	Lin (standaard)	50	100	81
C		50	40	19
D		6	69	50
E		-*	22	-*
F		-*	28	-*
G		44	98	81
H		56	100	88
I		56	40	38
K		13	22	28
L	Cen	75	79	78
M **	Lin+G	-	-	-
<i>F-prob</i>		<i>0,601</i>	<i>&lt;0,001</i>	<i>&lt;0,001</i>
<i>Lsd</i>		<i>74</i>	<i>35</i>	<i>33</i>

\* niet meegenomen in de variantieanalyse

\*\* nog niet bespoten

De objecten E, F en M werden buiten de variatieanalyse gehouden, wanneer het bestrijdingspercentage negatief uitviel. Dit werd mede veroorzaakt doordat bepaalde middelen niet tegen een bepaalde onkruidsoort werkzaam zijn.

Op 5 juni werden er voor zwarte nachtschade geen significante verschillen tussen de objecten gevonden. Het hoogste bestrijdingspercentage werd gevonden op object L (Cen). Dit was hoger dan het standaardobject (B).

De objecten B (Lin), G, H hadden een significant hoger bestrijdingspercentage melganzevoet dan de objecten C, E, F, I en M (Lin+G). Object L (Cen) had een significant hoger bestrijdingspercentage dan de objecten E, F en K. Object D was significant hoger dan object E en K.

Voor het totaal aantal onkruiden gaf geen van de objecten 100% bestrijding. Door het slechte bestrijdingsresultaat op de objecten E en F waren de overige objecten onderling niet significant verschillend.

Tabel 6. **Bestrijdingspercentages zwarte nachtschade, melganzevoet, aardappelopslag en totaal aantal onkruiden op 17 juni, na T2 (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

object	objectcode	zwarte nachtschade	melganzevoet	aardappelopslag	totaal aantal onkruiden
A (aantal)→	onbeh	4	21	5	32
Bestr %↓					
B	Lin	100	100	100	99
C		100	86	100	87
D		100	99	81	94
E		-*	34	10	0
F		-*	61	43	32
G		93	80	0	64
H		100	90	62	87
I		100	28	57	40
K		86	27	95	45
L	Cen	100	67	10	60
M	Lin+G	100	100	100	98
<i>F-prob</i>		<i>0,120</i>	<i>&lt;0,001</i>	<i>0,001</i>	<i>0,005</i>
<i>lsd</i>		<i>11</i>	<i>33</i>	<i>54</i>	<i>73</i>

\* niet meegenomen in variatieanalyse

Op 17 juni werd zwarte nachtschade op alle objecten met uitzondering van objecten E en F redelijk tot zeer goed bestreden. De overige objecten waren niet significant verschillend ten opzichte van elkaar.

Melganzevoet werd op de objecten B (Lin), D, H en M (Lin+G) voor 90-100% bestreden. De objecten B (Lin) en M (Lin + G) gaven een significant hoger bestrijdingspercentage dan de objecten E, F, I, K en L (Cen). Objecten B (Lin) en D gaven ten opzichte van de objecten E, F, I en K een significant hoger bestrijdingspercentage.

De zaailingen aardappelopslag werden op de objecten C en M (Lin + G) voor 100% bestreden evenals voor het standaardobject. Ook object K gaf geen slecht bestrijdingsresultaat (90%). De objecten E, F, G en L (Cen) gaven een significant slechter bestrijdingsresultaat dan de objecten B (Lin), C en M (Lin+G). De objecten E, G en L (Cen) gaven een significant slechter bestrijdingsresultaat dan object K.

Het totaal aantal onkruiden werd op de objecten B (Lin), D en M (Lin+G) voor 90-100 % bestreden. De bestrijding op de objecten C en H was redelijk. Door het slechte bestrijdingsresultaat op object E waren de overige objecten onderling niet significant verschillend.

Tabel 7. **Bestrijdingspercentages zwarte nachtschade, melganzevoet, aardappelopslag en totaal aantal onkruiden op 9 juli, na T2 (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

object	objectcode	zwarte nachtschade	melganzevoet	aardappelopslag	totaal aantal onkruiden
A (aantal)→	onbeh	3	21	8	34
Bestr. %↓					
B	Lin	100	100	100	100
C		100	83	100	87
D		100	99	100	96
E		-*	41	27	0
F		-*	61	60	41
G		92	73	40	64
H		85	82	90	83
I		100	35	73	46
K		69	27	100	46
L	Cen	92	61	50	61
M	Lin+G	100	100	100	99
<i>F-prob</i>		<i>0,155</i>	<i>&lt;0,001</i>	<i>&lt;0,001</i>	<i>0,001</i>
<i>lsd</i>		<i>24</i>	<i>27</i>	<i>30</i>	<i>53</i>

\* niet meegenomen in variantieanalyse

Het bestrijdingspercentage zwarte nachtschade was op 9 juli op objecten C, D, I en M (Lin+G) vergelijkbaar met het standaardobject (B) en 100%. Door de slechte bestrijding van dit onkruid op de objecten E en F waren de overige objecten onderling niet significant verschillend.

Ten opzichte van het standaardobject (Lin) en object M (Lin + G) werd melganzevoet op de objecten E, F, G, I, K en L (Cen) significant slechter bestreden. Ten opzichte van object D werd melganzevoet op de objecten E, F, G, I en K slechter bestreden.

Aardappelopslag werd op de objecten B (Lin), C, D, H, K en M (Lin+G) voor 90-100% bestreden. De objecten E, F, G en L (Cen) hadden een significant lager bestrijdingspercentage dan de objecten B (Lin), C, D en M (Lin+G). De objecten E, G, en L (Cen) waren significant lager dan object H.

Het bestrijdingspercentage van het totaal aantal onkruiden was op de objecten E, F, I en K significant lager dan op object B (standaardobject) en M (Lin+G). De objecten E en F hadden ook een significant lager bestrijdingspercentage dan object D.

### 3.3 Stand

In tabel 8 worden de standcijfers op 17 juni en 2 juli weergegeven.

Tabel 8. **Standcijfer (1 = slecht, 10 = goed) op 17 juni en 2 juli (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

object	objectcode	17 juni	2 juli
A	onbeh	6,5	9,0
B	Lin	7,0	8,5
C		4,5	5,0
D		3,5	3,0
E		6,8	9,0
F		6,3	7,8
G		7,0	8,8
H		6,3	9,0
I		6,5	8,8
K		7,0	8,8
L	Cen	6,8	8,5
M	Lin+G	7,0	8,0
<i>F-prob</i>		<i>&lt;0,001</i>	<i>&lt;0,001</i>
<i>lsd</i>		<i>1,0</i>	<i>0,9</i>

Op 17 juni en 2 juli hadden de objecten C en D een significant slechtere stand dan onbehandeld en de overige behandelde objecten. Op 2 juli had ook object F en M (Lin + G) een significant slechtere stand dan het onbehandeld object. Object F had ook een significant slechtere stand ten opzichte van de objecten G, H, I en K. Object M (Lin+G) had ten opzichte van de objecten E en H een slechtere stand. Met uitzondering van object C en D, verschilden de overige behandelde objecten niet significant van elkaar.



Foto 1. **Mindere gewasstand van dubbele dosering object D goed zichtbaar.**

### 3.4 Opbrengstcijfers

Op 3 en 4 november werden de knollen knolselderij geoogst en op 5 november werd het versgewicht bepaald (tabel 9). Object M (Lin+G) werd niet geoogst.

Tabel 9. **Opbrengst versgewicht ( ton/ha) op 5 november (ZW3535, Klaaswaal, 2008).**

object	objectcode	versgewicht (ton/ha)
A	onbeh	40,8
B	Lin	64,6
C		52,0
D		57,7
E		38,5
F		53,4
G		54,9
H		61,2
I		43,6
K		42,2
L	Gen	51,9
<i>F-prob</i>		<i>&lt;0,001</i>
<i>Lsd</i>		<i>8,8</i>

In sommige veldjes stond erg veel onkruid. Dit onkruid is er vrij laat uitgehaald, waardoor de kans op gewasconcurrentie groot was.

Het versgewicht van de objecten E, I en K was niet significant verschillend met onbehandeld. De overige objecten hadden een significant hoger versgewicht dan het onbehandelde object.

Het versgewicht van de objecten D en H was niet significant verschillend van het standaardobject B (Lin). De overige objecten hadden een significant lagere opbrengst dan het standaardobject.



## 4 Conclusies

### 4.1 Effectiviteit

- De meest voorkomende onkruidsoorten op dit proefperceel waren: zwarte nachtschade, melganzevoet, aardappel zaailingen, perzikkruid, guichelheil, tuinwolfsmelk, zwaluwtong en varkensgras
- Van de getoetste middelen is vrij goed bekend tegen welke onkruidsoorten ze werkzaam zijn. Geen van de getoetste middelen gaf zoals het standaardobject 100% van het totaal aantal onkruiden. Hiermee wordt aangegeven dat één vervangend middel voor linuron in deze screening niet gevonden werd. Gezien de selectiviteit van het huidige middelenpakket zal dit ook niet te vinden zijn. Daarom is het van belang om een aantal middelen te selecteren die in combinatie met elkaar een zo breed mogelijk onkruidspectrum dekken. Als voorbeeld van een gecombineerde toepassing van herbiciden werd het praktijkobject M (Lin+G) meegenomen. Dit object gaf 99 % bestrijding en was qua bestrijdingsresultaat vergelijkbaar met het standaardobject. Echter de dosering linuron was even hoog als het standaardobject en er was nog middel G aan toegevoegd.

### 4.2 Selectiviteit

- Object C was op basis van de standcijfers onvoldoende selectief. De opbrengst van object C met de dubbele dosering (object D) was echter vergelijkbaar met het standaardobject (object B, Lin).
- Ook object H gaf een vergelijkbare opbrengst met het standaardobject. De rest van de objecten had een significant lagere opbrengst dan het standaardobject.
- Doordat de velden niet op tijd werden gewied, ontstond er mogelijk nogal wat concurrentie met het gewas. Op de velden met de dubbele doseringen stond relatief weinig onkruid. Er was op deze velden minder concurrentie met het gewas, waardoor de opbrengsten hoger uitvielen. De opbrengstcijfers geven mogelijk hierdoor weinig betrouwbare informatie over de selectiviteit van de objecten.



## 5 Aanbevelingen

In een vervolproef is het raadzaam om naast de te toetsten herbiciden sec ook een aantal praktijkobjecten met gecombineerde herbiciden mee te nemen. Deze middelen kunnen elkaar dan op basis van werkzaamheid aanvullen. Dit is nodig om te zien of een combinatie van herbiciden de werking van linuron kan evenaren.



# Bijlagen

## Bijlage 1. Proefschema

→ N

8	C	16	A	24	F		32	K	40	M	48	C
7	M	15	K	23	H		31	E	39	A	47	H
6	B	14	D	22	I		30	D	38	I	46	L
5	G	13	L	21	E		29	G	37	B	45	F
4	L	12	G	20	C		28	C	36	H	44	D
3	F	11	I	19	D		27	G	35	A	43	B
2	M	10	K	18	A		26	I	34	L	42	K
1	E	9	B	17	H		25	F	33	M	41	E
3 m		3 m		3 m		6 m	3 m		3 m		3 m	

Oppervlakte veldje: 3 m breed x 10 m lang



## Bijlage 2. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten

Data locatie proefboerderij Westmaas

Vet gedrukt zijn spuitdata

Datum	Tgewas_min (°C)	Tgewas_gem (°C)	Tgewas_max (°C)	RV_gem (%)	Wind_gem m/s	Neerslag (mm)
26- 5-2008	13,0	14,3	17,0	97	7	6,1
27- 5-2008	12,2	16,5	20,3	98	3	9,6
28- 5-2008	15,1	19,4	24,5	84	4	0,3
<b>29- 5-2008</b>	<b>12,4</b>	<b>16,6</b>	<b>21,7</b>	<b>97</b>	<b>2</b>	<b>4,8</b>
30- 5-2008	13,5	16,4	18,6	97	2	0,6
31- 5-2008	11,9	16,1	23,3	90	3	
1- 6-2008	11,5	16,6	23,7	94	0	
2- 6-2008	14,7	20,7	29,7	91	1	1,3
3- 6-2008	15,7	18,1	21,7	98	2	12,0
4- 6-2008	13,8	16,5	20,0	96	1	0,7
5- 6-2008	12,7	14,5	15,8	100	1	
<b>6- 6-2008</b>	<b>13,6</b>	<b>16,8</b>	<b>22,8</b>	<b>97</b>	<b>2</b>	<b>3,1</b>
7- 6-2008	14,3	16,1	18,9	98	2	
8- 6-2008	12,8	18,2	26,0	90	1	
9- 6-2008	11,8	21,0	29,8	72	1	
10- 6-2008	12,0	18,8	26,6	73	2	
11- 6-2008	10,8	16,1	20,7	74	3	
12- 6-2008	10,6	12,8	14,1	96	2	1,3
13- 6-2008	9,6	12,6	17,1	91	3	17,3
14- 6-2008	9,8	13,4	17,7	89	2	
15- 6-2008	10,4	14,2	19,5	87	2	7,7
16- 6-2008	6,5	12,8	18,6	84	1	
17- 6-2008	6,2	15,0	23,2	79	1	
<b>18- 6-2008</b>	<b>10,9</b>	<b>15,7</b>	<b>20,7</b>	<b>85</b>	<b>2</b>	<b>0,7</b>
19- 6-2008	13,7	16,1	21,1	87	4	
20- 6-2008	12,2	16,0	20,3	83	3	
21- 6-2008	13,3	18,3	24,9	84	1	
22- 6-2008	15,8	19,7	24,3	85	4	
23- 6-2008	12,3	16,6	21,6	77	4	
24- 6-2008	8,2	17,4	26,0	73	2	
25- 6-2008	13,4	18,1	23,8	79	3	
26- 6-2008	12,8	17,7	23,6	79	3	
27- 6-2008	13,1	17,3	21,9	83	6	3,3
28- 6-2008	16,1	18,5	22,9	89	5	0,7





## Bijlage 3. Aantallen onkruiden

labels		voor T1 (alles onbehandeld)							na T1 voor T2											
		SOLNI_0206	CHEAL_0206	kp_0206	POLPE_0206	DIV_0206	TOTDIV_0206	TOT_zonder_kp_0206	TOT_met_kp_0206	SOLNI_0506	CHEAL_0506	kp_0506	POLPE_0506	EUPPE_0506	DIV_0506	ANAAN_0506	STEME_0506	TOTDIV_0506	TOT_zonder_kp_0506	TOT_met_kp_0506
A	onbehandeld	4	9	3	2	1	3	16	19	4	15	2	1	0	1	5	1	7	26	28
B	Lin	8	1	4	0	0	1	10	14	2	0	3	1	0	1	0	1	3	5	8
C		4	5	5	0	0	0	10	15	2	9	3	0	0	1	8	1	10	21	23
D		2	1	1	0	0	0	4	4	4	5	2	1	0	1	3	0	5	13	15
E		31	11	5	3	0	4	45	50	36	11	5	1	1	0	1	4	7	54	59
F		14	10	4	1	0	2	25	29	12	11	3	1	0	1	2	1	5	27	29
G		3	4	5	0	0	1	8	12	2	0	5	1	0	1	1	0	3	5	10
H		6	9	2	0	0	1	16	18	2	0	4	0	0	0	1	1	1	3	7
I		5	7	4	0	0	0	11	16	2	9	3	1	1	1	2	1	6	16	19
K		8	7	6	1	0	1	16	22	4	11	4	1	0	2	1	1	4	19	23
L	Cen	4	9	9	0	0	0	13	22	1	3	2	1	0	1	0	0	2	6	8
M	Lin + G	9	16	5	0	0	1	26	30	7	21	1	1	1	3	4	1	9	37	38
F-prob		0,088	0,098	0,280	0,421	0,178	0,408	0,125	0,205	0,077	0,000	0,360	0,502	0,129	0,063	0,088	0,101	0,135	0,027	0,025
Isd		16	9	5	3	0	3	25	28	21	8	3	1	1	2	5	2	6	28	28

afkortingen

ANAAN = guichelheil

CHEAL = melganzvoet

DIV = diverse soorten

EUPPE = tuinwolfsmelk

kp = kiemplanten

POLAV = varkensgras

POLCO = zwaluwtong

POLPE = perzikkruid

POLZZ = alle veelknopigen samen

SOLTU = aarappleopslag ( zaailingen)

STEME = muur

TOTDIV = totaal aantal diverse onkruiden

TOT = totaal aantal onkruiden

## Vervolg bijlage 3. Aantallen onkruiden

labels		na T2 voor T3													na T3												
		CHEAL_1706	SOLNI_1706	SOLTU_1706	POLPE_1706	EUPPE_1706	DIV_1706	POLCO_1706	POLAV_1706	DIV_kp_1706	POLZZ_1706	TOTDIV_1706	TOT_zonder_kp_1706	TOT_met_kp_1706	CHEAL_0907	SOLNI_0907	SOLTU_0907	POLPE_0907	EUPPE_0907	DIV_0907	POLCO_0907	POLAV_0907	DIV_kp_0907	POLZZ_0907	TOTDIV_0907	TOT_zonder_kp_0907	TOT_met_kp_0907
A	onbehandeld	21	4	5	0	0	2	0	0	1	1	3	32	33	21	3	8	1	0	2	1	0	0	1	3	34	35
B	Lin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C		3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	4	4	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	5
D		0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
E		14	30	5	0	1	1	0	0	0	0	2	51	51	12	23	6	0	1	2	0	0	2	0	3	44	45
F		8	9	3	0	0	1	1	0	0	1	2	22	22	8	8	3	0	0	1	0	0	1	0	1	20	21
G		4	0	5	0	0	1	1	0	0	1	2	12	12	6	0	5	0	0	1	1	0	0	1	2	12	12
H		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	1	1	0	0	0	0	2	0	1	6	8	
I		15	0	2	0	0	1	1	0	0	1	2	19	19	14	0	2	0	0	1	1	0	0	2	3	19	19
K		15	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	18	18	15	1	0	0	0	1	2	0	1	2	2	19	20
L	Cen	7	0	5	0	0	1	0	0	0	0	2	13	13	8	0	4	0	0	1	0	0	2	1	2	14	16
M	Lin + G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
F-prob		0,000	0,021	0,000	0,467	0,524	0,020	0,847	0,155	0,023	0,872	0,326	0,004	0,004	0,000	0,033	0,000	0,140	0,528	0,156	0,482	0,137	0,255	0,511	0,131	0,001	0,001
lsd		9	16	3	0	1	1	1	0	0	1	2	24	24	8	13	2	0	1	1	2	0	2	2	2	19	19

afkortingen

ANAAN = guichelheil

CHEAL = melganzvoet

DIV = diverse soorten

EUPPE = tuinwolfsmelk

kp = kiemplanten

POLAV = varkensgras

POLCO = zwaluwtong

POLPE = perzikkruid

POLZZ = alle veelknopigen samen

SOLTU = aarappleopslag ( zaailingen)

STEME = muur

TOTDIV = totaal aantal diverse onkruiden

TOT = totaal aantal onkruiden