



Chemische onkruidbestrijding in wortelen

J. Hoek en M. G. van Zeeland

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector AGV
november 2002

Projectrapport nr. 12.36.344
Vertrouwelijk

© 2002 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 is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

De inhoud van dit projectrapport is **vertrouwelijk** en geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) heeft uitgevoerd in opdracht van het **Productschap Tuinbouw**.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 530, 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

1	Samenvatting	4
2	Onderzoek 2002	6
2.1	Onderzochte objecten	7
2.2	Bespuitingen	8
3	Resultaten onderzoek 2002.....	9
3.1	Onderzochte objecten	9
3.2	Gegevensopslag en -verwerking.....	10
3.3	Tabellen.....	10
4	Bespreking resultaten	17
5	Conclusies.....	20
6	Bijlagen	22
6.1	Bespuitingen	22
6.2	Proefveldschema's.....	24
6.2.1	Proefschema Lelystad (AGV4091).....	24
6.2.2	Proefschema Meterik (MVO203)	25
6.3	Schematische indeling veldjes.....	26
6.4	Weergegevens rondom spuitdata	27
6.5	Grafiek.....	29

1 Samenvatting

In 2000 is door het PPO-AGV, in opdracht van het Productschap Tuinbouw, deugdelijkheidsonderzoek met onkruidbestrijdingsmiddelen gestart in wortelen. Dit onderzoek is in 2001 en in 2002 voortgezet. De veldproeven lagen in 2002 in Lelystad en Meterik. In het onderzoek zijn als 'standaardobjecten' de middelen Dosanex (metoxuron) en linuron opgenomen. Beide middelen zijn momenteel in wortelen toegelaten.

In de loop van 2002 is, onder andere als gevolg van dit onderzoek, **Centium** in wortelen toegelaten. Centium is daarom in 2002 niet meer afzonderlijk onderzocht maar alleen in combinatie met andere middelen. Al deze toepassingen van Centium bleken goed selectief te zijn in wortelen, zodat geconcludeerd kan worden dat Centium goed te combineren is met diverse middelen ná opkomst.

Stomp was evenals in voorgaande jaren goed selectief in wortelen. Wel viel dit jaar de effectiviteit bij de vóór opkomst toepassing met name in Lelystad wat tegen, vooral vanwege onvoldoende werking op muur en melkdistel. Bij de ná opkomst toepassing van Stomp was de onkruidbestrijding onvoldoende, maar was de selectiviteit goed. Toepassing van Stomp ná opkomst zal waarschijnlijk alleen effectief zijn in combinatie met andere (contact)herbiciden, maar dat is in dit onderzoek niet nagegaan.

Sencor voldeed in dit onderzoek ná opkomst goed. De onkruidbestrijding van deze toepassing is over het algemeen goed. De 0,2 liter dosering lijkt goed selectief te zijn in wortelen. De (dubbele) 0,4 liter dosering is echter matig selectief want kort na toepassing was er gewasschade te zien in de vorm van necrose en groeiachterstand. Deze verschijnselen verdwenen weliswaar later in het seizoen, maar de leverbare opbrengst was toch wat lager dan van de standaard en dan van de beide andere toepassingen van Sencor. Een oplopende dosering van 0,1 tot 0,3 liter Sencor per ha, gecombineerd met Centium vóór opkomst, was goed selectief en zeer effectief.

Boxer is in wortelen als ná opkomst middel onderzocht. Deze toepassing voldeed slecht want de onkruidbestrijding was onvoldoende. De opbrengst was ook wat lager, maar dit lijkt vooral een gevolg van onkruidconcurrentie in het begin van het groeiseizoen en niet zo zeer een kwestie van minder goede selectiviteit. Wellicht zijn er mogelijkheden voor Boxer vóór opkomst in wortelen, maar dat is in dit onderzoek niet opgenomen.

Inleiding

Wortelen groeien kort ná opkomst langzaam. Het gewas heeft daardoor vroeg in het seizoen een open gewasstructuur en is dan ook gevoelig voor onkruidconcurrentie. Concurrentie door onkruiden zal leiden tot opbrengstdaling en soms ook tot een lager plantgetal waardoor bij de teelt van 'fijnere' peen de sortering soms te grof kan worden. Verder veroorzaakt een sterke mate van veronkruiding in het bouwplan problemen omdat de "onkruiddruk" en daarmee de bestrijdingskosten in volggewassen sterk toenemen.

Onkruidbestrijding is in wortelen dan ook heel belangrijk en vergt de eerste helft van het groeiseizoen (mei en juni) veel aandacht van de telers. Een deel van het onkruid kan mechanisch worden bestreden. Vooral bij de teelt van grovere peen kan tussen de gewasrijen worden geschoffeld. In en kort naast de gewasrij kan het onkruid echter niet goed mechanisch bestreden worden. Bij de teelt van fijne peen is de rijafstand vrij nauw en kan niet worden geschoffeld. In niet-biologische teeltsystemen zijn chemische onkruidbestrijdings-middelen daarom onmisbaar.

In wortelen zijn momenteel een aantal werkzame stoffen toegelaten:

- cycloxydim: tegen grassen (behalve straatgras)
- fluazifop-p-butyl: tegen grassen (behalve straatgras)
- linuron: tegen breedbladigen, met een beperkte werking tegen grassen
- metoxuron: tegen breedbladigen en meerdere grassen
- clomazone: tegen breedbladigen met een nevenwerking tegen een aantal grassen.

De toelating van het in voorgaande jaren veel gebruikte chloorbromuron (Maloran) is vervallen. In wortelen wordt metoxuron (Dosanex) gezien het brede werkingspectrum heel veel gebruikt. De toelating van metoxuron lijkt echter een aflopende zaak te zijn, want in overzichten van de Europese Unie wordt aangegeven dat de stof in juli 2003 de toelating zal verliezen. Dit houdt tevens in dat het middel Dosanex dan niet meer toegelaten zal zijn in de lidstaten van de Unie.

Gezien deze ontwikkelingen heeft het Productschap Tuinbouw in 1999 besloten dat onderzoek naar toelating van nieuwe middelen in wortelen nodig was. Het PPO-AGV is in 2000 met dit onderzoek begonnen en heeft dit in 2001 en 2002 voortgezet. Het onderzoek heeft er mede toe geleid dat in de loop van 2002 het middel Centium (werkzame stof: clomazone) is toegelaten in wortelen.

2 Onderzoek 2002

In 2002 zijn met wortelen twee deugdelijkheidsproeven aangelegd: één bij het PPO-AGV in Lelystad (kleigrond) en één bij PPO-AGV in Meterik (zandgrond). Beide proeven zijn aangelegd als gewarde blokkenproeven in vier herhalingen. De proefveldschema's zijn opgenomen in bijlage 7.2. In tabel 1 worden teeltgegevens van beide proeven weergegeven.

Tabel 1. Teeltgegevens deugdelijkheidsproeven wortelen 2001.

item	AGV4091	MV0203
locatie	Lelystad	Meterik
lutum %	16	-
organische stof %	2,0	2,4
pH-KCl	7,3	5,8
voórvrucht	zomergerst	gras
Pw getal	31	90
K-getal	20	16
N-mineraal 0-90 cm	14,5	0
zaaidatum	9 mei	16 mei
ras	Nerac	Narbonne
Zaaihoeveelheid per hectare	1,5 miljoen	1,5 miljoen
teeltsysteem	ruggenteelt op 75 cm, 2 rijen per rug (ruggen gefreesd op 8 mei)	beddenteelt, 4 rijen per bed als praktijk (ongeveer 1,5 cm)
omvang bruto veld	4,5 x 8 = 36 m ²	1,7 x 7 = 11,9 m ²
omvang netto veld	1,5 x 4 = 6 m ²	1,7 x 3 = 5,1 m ²
oogstdatum	9 en 10 oktober	17 oktober
sortering en verwerking monsters	25 en 28 oktober	21 oktober

Bemesting AGV4091:

- stikstof: op 7 mei is 80 kg N gegeven in de vorm van KAS.
- overig: in het najaar van 2001 zijn de volgende basisgiften toegediend: 200 kg P₂O₅ per ha, 200 kg K₂O per ha en 100 kg MgO per ha.

Bemesting MV0203:

- stikstof: op 25 juli 300 kg N gegeven in de vorm van KAS.
- overig: op 14 mei 250 kg K₂O per ha in de vorm van patentkali en 120 kg MgO per ha in de vorm van patentkali en kieseriet.

2.1 Onderzochte objecten

In tabel 2 worden de onderzoeksobjecten weergegeven. De dosering van de diverse middelen is in kg of liter per ha.

Tabel 2. Codering en omschrijving onderzoeksobjecten deugdelijkheidsonderzoek wortelen 2002.

code	vóór opkomst	dosering in kg of ltr. per ha	na opkomst	dosering in kg of ltr. per ha	aanduiding in tabellen	opmerkingen
A	onbehandeld	-	onbehandeld, "wiedobject"	-	wied	wiedobject
B	onbehandeld		onbehandeld, "onkruidobject"	-	tel	telveldjes onkruidbezetting
C	-		Brabant linuron + Dosanex	LDS	LDS lin+dos	toegelaten middelen
D	Centium	0,25	Brabant linuron + Dosanex	LDS	cen/LDS lin+dos	toegelaten middelen
E	Stomp	2,0			sto	
H	Stomp	1,0	Stomp	LDS	sto/LDS sto	
J	-		Stomp	LDS	LDS sto	
K	Centium	0,25	Stomp	LDS	cen/LDS sto	
L	-		Sencor	LDS2	LDS sen2	
M	-		Sencor	LDS3	LDS sen3	
O	Centium	0,25	Sencor	LDS1	cen/LDS sen1	
R	-		Boxer	5	box	
S	Centium	0,25	Boxer	5	cen/box	

- 1) object C kan beschouwd worden als de standaardbehandeling ("praktijk").
- 2) de objecten E t/m S bevatten werkzame stoffen die in wortelen geen toelating hebben

Gegevens over de onderzochte werkzame stoffen en middelen zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3. Werkzame stoffen, middelen en gewasbeschermingsmiddelenfirma's.

werkzame stof	product	hoeveelheid werkzame stof	producent	opmerking
linuron	Brabant Linuron	50 %	Chem. fabr. Brabant	toegelaten middel
metoxuron	Dosanex	80 %	BASF	toegelaten middel
clomazone	Centium	360 gram/l	FMC Europe S.A.	toegelaten middel
pendimethalin	Stomp	400 gram/l	BASF	
prosulfocarb	Boxer	800 gram/l	Syngenta	
metribuzin	Sencor	70 %	Bayer	

2.2 Bespuitingen

In de tabel 4 zijn de bespuitingstijdstippen en objecten weergegeven. Verdere gegevens wat betreft spuittechniek en omstandigheden tijdens het spuiten, zijn opgenomen in bijlage 7.1.

Tabel 4. Objectaanduiding en data van uitvoeringen en hoeveelheid middel bespuitingen Lelystad

object	objectaanduiding	bodemherbicide L*=13 mei M*= 23 mei	1 ^o LDS op L = 1 juni M = 6 juni	2 ^o LDS op L = 6 juni M = 14 juni	3 ^o LDS op L = 17 juni M = 21 juni
A	wied	-	-	-	-
B	tel	-	-	-	-
C	LDS lin+dos	-	0,25 + 0,25	0,5 + 0,5	0,75 + 0,75
D	cen/LDS lin+dos	0,25	0,25 + 0,25	0,5 + 0,5	0,75 + 0,75
E	sto	2,0	-	-	-
H	sto/LDS sto	1,0	0,5	0,75	1,0
J	LDS sto	-	0,5	0,75	1,0
K	cen/LDS sto	0,25	0,5	0,75	1,0
L	LDS sen2	-	-	0,2	0,2
M	LDS sen3	-	-	0,4	0,4
O	cen/LDS sen1	0,25	0,1	0,2	0,3
R	box	-	-	5,0	-
S	cen/box	0,25	-	5,0	-

*L= Lelystad, M= Meterik

Opmerking: de toepassing van Boxer in de objecten R en S is geen LDS toepassing, maar werd éénmalig gespoten.

3 Resultaten onderzoek 2002

In dit hoofdstuk worden van de onderzochte objecten de resultaten weergegeven. Allereerst wordt in de tabellen het aantal getelde of anderszins waargenomen onkruiden weergegeven (bepaling effectiviteit) en vervolgens wordt ingegaan op gewaswaarnemingen (bepaling selectiviteit).

3.1 Onderzochte objecten

In de proef te Lelystad (AGV4091) waren muur, melkdistel en straatgras de meest voorkomende onkruidsoorten en in wat mindere mate kwamen varkensgras, klein kruiskruid, kamille, rode ganzevoet, zwarte nachtschade en aardappelzaailingen voor. In de proef te Meterik (MVO203) kwamen vooral muur, herderstasje (pleksgewijs), melganzevoet en straatgras voor. Tevens kwamen hanepoot en klein kruiskruid voor. In deze proef was de onkruiddruk hoger dan in Lelystad.

In het groeiseizoen zijn in elk nettoveld op 2 plaatsen de onkruiden geteld (2 telveldjes per nettoveld, zie bijlage 7.3). In de tabellen zijn de aantallen onkruiden per m² weergegeven. Verder zijn van het totaal aantal onkruiden en van sommige onkruidsoorten bestrijdingspercentages berekend.

$$\text{Bestrijdingspercentage soort of groep } X = [(\text{aantal } X \text{ in onbehandeld} - \text{aantal } X \text{ in object}) / \text{aantal } X \text{ in onbehandeld}] \times 100$$

Om de onkruidbezetting van onbehandeld beter te kunnen bepalen, is het onbehandelde object tweemaal per herhaling aangelegd.

Object A, het "wiedobject, is regelmatig gewied om onkruidconcurrentie uit te sluiten. In de overige objecten is het onkruid buiten de telveldjes al vroeg in het seizoen handmatig gewied. Een of twee dagen na de laatste onkruidwaarnemingen, zijn alle veldjes geheel (dus inclusief de telveldjes) handmatig gewied.

De plantdichtheid is bepaald door in elk nettoveld 2 rijen over een lengte van 1 (in Meterik) of 2 (in Lelystad) meter te tellen. Hieruit is het gemiddeld plantaantal per m² berekend. De gewasstand is visueel beoordeeld op een schaal van 1 tot 10 (1 = gewas niet opgekomen of geheel afgestorven, 10 = uitstekende gewasstand).

Ná de oogst van de nettoveldjes, is het product opgeslagen in poolfust en gespoeld. Na 24 uur te hebben uitgelekt is de peen gewogen (brutogewicht). Daarna is het product gesorteerd waarbij de volgende categorieën zijn bepaald:

- niet leverbare peen te weten: rot, vertakt, sterk afwijkende vorm, gebroken, te klein (gewicht lager dan 8 gram of diameter kleiner dan 10 mm). In de tabellen is deze categorie opgenomen als "niet-leverbaar" en uitgedrukt als percentage van het brutogewicht (brutogewicht is de som van leverbaar en niet-leverbaar).
- leverbare peen, welke is onderverdeeld in de volgende categorieën: A-peen (peengewicht 8-50 gram), B-peen: (peengewicht 50-200 gram), C-peen (peengewicht 200-400 gram) en D-peen (peengewicht groter dan 400 gram). In de tabellen zijn A, B, C en D peen vermeld als percentage van het nettogewicht.

3.2 Gegevensopslag en -verwerking

De gegevens uit de proeven zijn opgeslagen in de volgende Excel werkbladen:

- proef AGV4091: Data_wortel_Lelystad_2002.xls
- proef MVO203: Data_wortel_Meterik_2002.xls
- gemiddeld 2002: Data_wortel_LelyMet_2002.xls

De relevante gegevens zijn vervolgens statistisch verwerkt met het programma Genstat for Windows, release 5. In de tabellen zijn de gemiddelden per object en per kenmerk weergegeven.

In de tabellen zijn verder opgenomen:

- F-prob % : "F probability". Dit cijfer duidt de kans aan (als percentage) dat de verschillen tussen de objecten door het toeval veroorzaakt kunnen zijn. Als de F-prob(ability) lager is dan vijf procent wordt aangenomen dat dit verschil te klein is om aan het toeval toe te schrijven, zodat verondersteld wordt dat de verschillen veroorzaakt zijn door de objecten.
- LSD 5%: "Least Significant Difference". Dit is het kleinste significante verschil tussen objecten bij een onbetrouwbaarheid van 5 procent. Hierbij is onderscheid gemaakt in de volgende subcategorieën:
 - LSD 5% min is de LSD bij het kleinste aantal herhalingen en is hier van toepassing bij onderlinge vergelijking van de behandelde objecten.
 - LSD 5% max is de LSD bij het grootste aantal herhalingen en is van toepassing bij vergelijking van een behandeld object met object B (object B kwam tweemaal per herhaling voor, waardoor de 'standaardfout' en daardoor ook de LSD bij dit object kleiner was).

3.3 Tabellen

De resultaten van beide proeven zijn als volgt gegroepeerd in tabellen:

onkruidwaarnemingen AGV4091	5, 6
onkruidwaarnemingen MVO203	7, 8
gewassenmerken AGV4091	9
gewassenmerken MVO203	10

De gemiddelde leverbare opbrengst over beide proeven is opgenomen in tabel 11 en is ook weergegeven in de grafiek in bijlage 7.5.

Tabel 5. Onkruidbestrijding wortelen, AGV4091, onkruidwaarneming: 23 mei 2002.

object- code	aanduiding	aantal onkruiden per m ²											
		totaal	totaal dicotylen	straat- gras	muur	varkens- gras	klein kruis- kruid	melk- distel	kamille	rode ganze- voet	zwarte nacht- schade	diverse dico- tylen	aard- appel
				POAAN	STEME	POLAV	SENVU	SONAR	MATCH	CHERU	SOLNI		SOLTU
B	tel	15,0	13,3	1,7	5,8	1,8	0,2	2,9	0,3	0,3	0,0	2,0	3,3
C	LDS lin+dos	18,8	17,3	1,5	7,3	0,7	0,2	6,8	0,2	0,3	0,2	1,7	2,3
D	cen/LDS lin+dos	18,2	16,2	2,0	5,7	4,2	0,2	3,8	0,0	0,5	0,0	1,8	1,7
E	sto	14,2	12,7	1,5	4,2	0,2	0,7	4,0	0,0	0,3	1,2	2,2	0,5
H	sto/LDS sto	15,0	13,0	2,0	6,7	0,8	0,0	3,0	0,0	0,2	0,7	1,7	1,2
J	LDS sto	24,0	22,5	1,5	13,5	1,8	0,7	3,8	0,2	0,0	0,0	2,5	1,8
K	cen/LDS sto	21,2	19,2	2,0	9,3	1,2	0,0	3,2	0,5	1,5	0,3	3,2	0,8
L	LDS sen2	16,5	15,2	1,3	6,0	0,3	1,0	4,5	0,2	1,0	0,7	1,5	2,2
M	LDS sen3	14,3	14,0	0,3	8,3	0,0	1,3	3,0	0,3	0,0	0,0	1,0	3,0
O	cen/LDS sen1	16,7	15,0	1,7	8,5	1,0	0,2	3,0	0,3	1,5	0,0	0,5	3,3
R	box	17,5	14,7	2,8	5,8	1,2	0,0	4,2	0,2	0,5	0,3	2,5	1,7
S	cen/box	21,8	19,2	2,7	8,5	1,8	0,2	5,5	0,0	1,8	0,3	1,0	1,0
Fprob %		36,4	25,0	82,5	41,1	43,2	7,8	46,0	77,2	3,2	28,4	92,6	40,2
LSD 5% min		8,8	7,7	2,4	6,9	3,2	0,9	3,5	0,6	1,2	1,0	3,2	2,8
LSD 5% max		7,6	6,7	2,1	6,0	2,7	0,8	3,0	0,5	1,0	0,8	2,8	2,5

Tabel 6. Onkruidbestrijding wortelen, AGV4091, onkruidwaarneming: 26 juni 2002 en beoordeling opslag muur en klein kruiskruid op 15 juli.

object- code	aanduiding	aantal onkruiden per m ²											beoor- deling muur en kruiskruid op 15 juli	bestrijding % t.o.v. object B				
		totaal	totaal dico- tylen	straat- gras	muur	varkens- gras	klein kruis- kruid	melk- distel	kamille	rode ganze- voet	zwarte nacht- schade	divers dico- tylen		aard appel	totaal	muur	melk distel	straat gras
				POAAN	STEME	POLAV	SENVU	SONAR	MATCH	CHERU	SOLNI	SOLTU						
B	tel	21,6	16,8	4,8	6,8	2,5	0,7	3,7	0,3	1,0	0,1	1,8	4,3	3,5	-	-	-	-
C	LDS lin+dos	2,2	0,2	2,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90	100	100	58
D	cen/LDS lin+dos	0,7	0,5	0,2	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97	100	100	96
E	sto	13,8	11,0	2,8	3,8	0,2	0,8	3,8	0,3	0,2	0,2	1,7	1,5	2,8	36	41	0	40
H	sto/LDS sto	16,0	12,0	4,0	5,0	0,5	0,5	3,2	0,0	0,0	0,5	2,3	2,5	1,5	26	23	14	16
J	LDS sto	30,5	24,9	5,7	13,2	2,2	0,8	4,3	0,2	0,3	0,3	3,5	3,5	1,5	0	0	0	0
K	cen/LDS sto	19,0	12,0	7,0	2,5	1,0	0,2	2,7	0,5	1,5	0,0	3,7	1,0	0,3	12	61	27	0
L	LDS sen2	8,0	7,5	0,5	1,3	0,2	1,2	3,3	0,2	0,0	1,3	0,0	1,8	0,0	63	79	9	89
M	LDS sen3	2,0	2,0	0,0	0,0	0,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,3	0,0	91	100	100	100
O	cen/LDS sen1	1,2	1,2	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,3	0,2	3,2	0,0	95	100	95	100
R	box	18,7	14,7	4,0	5,2	1,2	0,0	3,5	0,2	0,7	0,3	3,7	1,8	1,5	13	20	5	16
S	cen/box	15,3	13,5	1,8	1,0	3,0	0,2	5,8	0,0	1,5	0,3	1,7	1,7	0,3	29	85	0	61
Fprob %		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	36,1	30,0	< 0,1	43,3	0,4	50,5	0,7	0,9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
LSD 5% min		8,2	7,7	3,1	5,7	3	1,2	2,5	0,5	1,0	1,1	2,5	2,7	1,2	34,70	79,60	64,40	69,90
LSD 5% max		7,1	6,7	2,7	5,0	2,6	1,0	2,2	0,4	0,8	1,0	2,1	2,3	1,1				

Tabel 7. Onkruidbestrijding wortelen, MV0203, onkruidwaarneming: 5 juni 2002.

object- code	aanduiding	aantal onkruiden per m ²									
		totaal dicotylen	totaal mono- cotylen	totaal	muur	melganze- voet	herders- tasje	straat- gras	hane- poot	klein kruis- kruid	overige dico- tylen
					STEME	CHEAL	CAPBP	POAAN	ECHCR	SENVU	
B	tel	150,4	44,6	195,0	130,4	8,3	4,6	41,7	2,9	2,9	4,2
C	LDS lin+dos	163,3	15,0	178,3	129,2	13,3	12,5	13,3	1,7	3,3	5,0
D	cen/LDS lin+dos	12,5	16,7	29,2	4,2	2,5	1,7	15,8	0,8	0,8	3,3
E	sto	44,2	22,5	66,7	30,0	0,8	2,5	21,7	0,8	7,5	3,3
H	sto/LDS sto	72,5	24,2	96,7	55,0	1,7	4,2	23,3	0,8	7,5	4,2
J	LDS sto	135,0	51,7	186,7	116,7	3,3	7,5	50,8	0,8	4,2	3,3
K	cen/LDS sto	6,7	44,2	50,8	0,0	0,0	0,0	43,3	0,8	0,8	5,8
L	LDS sen2	213,3	38,3	251,6	175,0	2,5	24,2	37,5	0,8	10,0	1,7
M	LDS sen3	133,3	29,2	162,5	106,7	5,0	5,8	27,5	1,7	14,2	1,7
O	cen/LDS sen1	7,5	22,5	30,0	2,5	2,5	0,0	22,5	0,0	0,8	1,7
R	box	116,7	52,5	169,2	89,2	10,8	10,0	45,8	6,7	6,7	0,0
S	cen/box	6,7	11,7	18,3	0,0	1,7	0,0	10,0	1,7	3,3	1,7
F-prob %		< 0,1	17,4	< 0,1	< 0,1	18,7	0,5	15,2	30,9	0,4	29,6
LSD 5% min		54,4	35,3	59,9	55,7	10,4	11,4	32,8	4,6	6,7	4,4
LSD 5% max		47,1	30,6	51,9	48,2	9,0	9,9	28,4	4,0	5,8	3,8

Tabel 8. Onkruidbestrijding wortelen, MV0203, onkruidwaarneming: 27 juni 2002.

object- code	aanduiding	aantal onkruiden per m ²							beoordeling ¹	
		totaal dico- tylen	melganze- voet	klein kruis- kruid	hane- poot	muur	herders- tasje	overige dico- tylen	straat- gras	totaal
			CHEAL	SENVU	ECHCR	STEME	CAPBP		POAAN	
B	tel	80,0	8,8	5,8	1,7	60,8	1,7	2,9	0,3	7,3
C	LDS lin+dos	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0
D	cen/LDS lin+dos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	sto	30,0	0,0	5,0	3,3	21,7	3,3	0,0	0,8	1,7
H	sto/LDS sto	17,5	0,0	7,5	0,0	7,5	2,5	0,0	0,8	1,2
J	LDS sto	48,3	0,8	5,0	0,0	36,7	5,8	0,0	1,8	3,2
K	cen/LDS sto	3,3	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	1,7	1,5	1,7
L	LDS sen2	4,2	0,0	2,5	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,1
M	LDS sen3	2,5	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
O	cen/LDS sen1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R	box	41,7	5,8	5,0	4,2	25,0	4,2	1,7	0,7	2,0
S	cen/box	4,2	1,7	1,7	0,8	0,0	0,0	0,8	0,4	0,4
F-prob %		< 0,1	< 0,1	13,2	2,1	< 0,1	7,5	45,5	< 0,1	< 0,1
LSD 5% min		17,6	4,7	6,0	2,7	16,6	4,2	3,3	0,7	1,5
LSD 5% max		15,3	4,1	5,2	2,4	14,4	3,6	2,9	0,6	1,3

1) beoordeling onkruidbezetting: 0 = geen onkruid aanwezig; 10 = geheel bezet (100 %).

Tabel 9. Onkruidbestrijding wortelen, AGV4091 productiegegevens.

object- code	aanduiding	standdichtheid wortelen		gewasstand		leverbare productie		onderverdeling leverbare wortelen				totaal % niet leverbaar ⁴
		(aantal per m ²)		(schaal 0–10) ¹		in ton per ha	relatief ²	A%	B%	C%	D%	
		29 mei	26 mei	24 juni	15 juli			(8-50) ³	(50-200) ³	(200-400) ³	(>400) ³	
A	wied	121	114	8,0	7,7	92,20	100	13,0	78,3	8,7	0,0	7,8
B	tel	117	112	8,1	7,5	86,23	94	11,9	82,0	6,2	0,0	8,9
C	LDS lin+dos	116	113	7,0	7,4	88,81	96	13,8	81,7	4,5	0,0	7,6
D	cen/LDS lin+dos	115	110	7,0	8,0	89,04	97	10,4	81,1	8,5	0,0	10,7
E	sto	115	113	8,3	8,0	88,90	96	10,4	79,5	10,1	0,0	10,1
H	sto/LDS sto	124	115	8,3	7,9	91,33	99	11,0	81,5	7,5	0,0	9,8
J	LDS sto	119	112	7,6	7,7	86,48	94	12,4	79,5	8,1	0,0	9,3
K	cen/LDS sto	112	107	8,3	7,7	85,81	93	14,3	81,5	4,2	0,0	11,3
L	LDS sen2	119	113	7,3	7,2	89,77	97	12,1	80,0	7,9	0,0	6,9
M	LDS sen3	110	98	5,5	6,2	85,00	92	10,7	80,6	8,6	0,0	10,2
O	cen/LDS sen1	125	119	7,4	8,0	91,42	99	10,1	80,6	9,3	0,0	7,7
R	box	119	115	7,6	7,2	83,90	91	11,5	81,7	6,9	0,0	10,9
S	cen/box	120	114	8,0	7,6	86,92	94	9,5	81,0	9,6	0,0	8,2
F-prob %		52,2	24,6	< 0,1	< 0,1	27,7	-	27,3	99,1	47,2	-	76,5
LSD 5% min		12,5	12,7	0,6	0,6	6,8	-	3,8	6,2	5,4	-	5,0
LSD 5% max		10,8	11,0	0,5	0,5	5,9	-	3,3	5,4	4,7	-	4,3

1) gewasstand: 0 = geen gewas of geheel afgestorven; 10 = zeer goed

2) relatieve productie: 100 is de leverbare productie van het wiedoobject (A)

3) A-peen: gewicht 8–50 gram; B-peen: gewicht 50-200 gram; C-peen: gewicht 200-400 gram, D-peen: gewicht hoger dan 400 gram

4) niet-leverbaar: als percentage van het bruto gewicht

Tabel 10. Onkruidbestrijding wortelen, MVO203 productiegegevens.

object- code	aanduiding	standdichtheid wortelen		gewasstand			leverbare productie		onderverdeling leverbare wortelen				totaal % niet leverbaar ⁴
		(aantal per m ²)		(schaal 0 – 10) ¹			in ton per ha	relatief ²	A%	B%	C%	D%	
		5 juni	17 juli	21 juni	27 juni	8 juli			(8-50) ³	(50-200) ³	(200-400) ³	(>400) ³	
A	wied	110	105	8,1	8,2	8,0	88,90	100	5,2	84,7	10,1	0,0	8,7
B	tel	120	105	7,9	8,0	7,0	89,20	100	7,4	84,4	8,2	0,0	5,8
C	LDS lin+dos	109	106	6,6	6,7	8,0	95,30	107	6,2	87,7	6,1	0,0	4,8
D	cen/LDS lin+dos	119	115	6,5	6,5	7,0	93,70	105	8,4	83,6	8,0	0,0	6,5
E	sto	118	114	7,9	8,0	8,0	97,80	110	8,5	82,4	9,1	0,0	5,1
H	sto/LDS sto	117	112	7,9	8,3	8,0	97,40	110	5,5	83,8	10,7	0,0	5,6
J	LDS sto	117	106	7,4	7,5	8,0	90,70	102	8,9	83,7	7,4	0,0	4,7
K	cen/LDS sto	114	111	8,0	8,0	8,0	96,20	108	7,9	81,7	10,4	0,0	4,7
L	LDS sen2	114	99	6,5	6,4	7,0	91,00	102	5,3	80,8	14,0	0,0	6,8
M	LDS sen3	112	99	5,0	4,9	6,0	89,40	101	7,5	83,1	9,3	0,0	5,3
O	cen/LDS sen1	111	105	6,4	6,1	7,0	95,30	107	8,0	83,2	8,8	0,0	4,0
R	box	117	106	6,8	7,4	7,0	91,30	103	8,5	84,2	7,3	0,0	5,2
S	cen/box	121	114	7,0	7,2	8,0	93,30	105	9,0	85,3	5,7	0,0	5,8
	F-prob %	89,2	50,3	<0,1	<0,1	<0,1	2,1	-	30,8	82,6	28,5	-	53,4
	LSD 5% min	16,3	16,2	0,8	0,9	0,6	6,2	-	3,6	6,3	5,6	-	3,5
	LSD 5% max	14,1	14,0	0,7	0,7	0,6	5,4	-	3,1	5,5	4,9	-	3,1

1) gewasstand: 0 = geen gewas of geheel afgestorven; 10 = zeer goed

2) relatieve productie: 100 is de leverbare productie van het wiedoobject (A)

3) A-peen: gewicht 8 –50 gram; B-peen: gewicht 50-200 gram; C-peen: gewicht 200-400 gram, D-peen: gewicht hoger dan 400 gram

4) niet-leverbaar: als percentage van het bruto gewicht

Tabel 11. Onkruidbestrijding wortelen, productiegegevens 2002, gemiddeld over beide locaties.

object- code	aanduiding	aantal planten per m2	leverbare productie		homogene groepen ¹		
			ton per ha	relatief			
A	wied	109,5	90,5	100	a	b	c
B	tel	108,6	87,7	97	a	b	.
C	L lin+dos	109,5	92,1	102	.	b	c
D	cen/L lin+dos	112,9	91,4	101	a	b	c
E	sto	113,3	93,3	103	.	.	c
H	sto/Lsto	113,3	94,3	104	.	.	c
J	L sto	109,3	88,6	98	a	b	.
K	cen/L sto	109,0	91,0	101	a	b	c
L	L sen2	105,9	90,4	100	a	b	c
M	L sen3	98,0	87,2	96	a	.	.
O	cen/L sen1	111,8	93,4	103	.	.	c
R	box	110,7	87,6	97	a	b	.
S	cen/box	114,1	90,1	100	a	b	c
	Fprob%	17,1	1,4	-			
	LSD5% min	10,0	4,6	-			
	LSD5% max	8,6	4,0	-			

1) een gelijke letter duidt op een homogene groep, d.w.z.: objecten met een gelijke letter verschillen wat productie betreft niet significant van elkaar bij een onbetrouwbaarheid van 5%.

4 Bespreking resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit het voorgaande hoofdstuk per object besproken.

Object A: wiedoobject

In dit object werden geen onkruidwaarnemingen verricht, maar de productie werd wel bepaald. Vergelijking van de productie van de andere objecten met object A, geeft een aanduiding in welke mate de verschillende herbiciden gewasschade c.q. groeiremming en daardoor opbrengstderving hebben veroorzaakt. Hierbij dient overigens bedacht te worden dat toch ook bij wiedoobjecten gewasschade kan ontstaan, enerzijds door het wieden zelf, anderzijds door vroege onkruidconcurrentie.

Object B: telveldjes

In dit object werden de onkruidtellingen voor "onbehandeld" gedaan. De opbrengst van dit object in Lelystad was ongeveer 6 procent lager dan in object A, wat aangeeft dat er opbrengstverlies is ontstaan door onkruidconcurrentie in de telveldjes en/of gewasschade door het wieden. In Meterik was de leverbare opbrengst gelijk aan die van object A. Verder was de opbrengst in Meterik van de andere objecten hoger dan die van object A en B. Waarschijnlijk is er concurrentie door onkruid opgetreden (met name in de telveldjes) en/of schade aan het gewas door het wieden zelf.

Object C: LDS linuron (Brabant linuron) en metoxuron (Dosanex)

Dit object werd als standaardobject beschouwd. In Lelystad was de bestrijding van muur, varkensgras, melkdistel en het totaal aan onkruiden goed. Straatgras werd matig bestreden. Ook in Meterik was het totale bestrijdingsresultaat van dit object goed. Straatgras werd daar goed bestreden. Op beide locaties was de stand van het gewas minder dan het telobject (object B). Dit trok echter later in het seizoen bij. De standdichtheid was op beide locaties goed. Kort ná de laatste bespuiting was soms enige necrose te zien, maar dit groeide vrij snel uit het gewas. De opbrengst was in Meterik significant hoger dan het wiedo- en telobject (object A en B). Gemiddeld over beide locaties was de opbrengst wat hoger dan van het wiedoobject, maar dit verschil was niet significant.

Object D: vóór opkomst 0,25 liter clomazone (Centium), ná opkomst LDS linuron (Brabant linuron) en metoxuron (Dosanex)

Ook voor dit object was de bestrijding van het totaal aan onkruiden op beide locaties goed. Door de toepassing van Centium vóór opkomst werd straatgras in Lelystad nu voor bijna 100% bestreden. In vergelijking met object C is dit een aanzienlijke verbetering. Evenals in object C trad hier een minder goede gewasstand en wat necrose op kort ná de laatste bespuiting. In Meterik herstelde het gewas zich hier beter van dan in Lelystad. Het percentage niet leverbare peen was voor beide locaties iets hoger dan object C. De leverbare opbrengst was goed.

Object E: vóór opkomst 2 liter pendimethalin (Stomp)

De totale onkruidbestrijding was zowel in Lelystad als in Meterik onvoldoende. Met name de onkruiden die in Lelystad het meest voorkwamen te weten straatgras, muur en melkdistel werden onvoldoende bestreden. Melganzevoet werd in Meterik goed bestreden, de ander onkruidsoorten nauwelijks. De bestrijding van straatgras was matig. Dit object gaf zowel voor standdichtheid als de gewasstand een goed resultaat. In Meterik werd een hogere leverbare opbrengst gehaald ten opzichte van het wiedo- en telobject (object A en B) en ook ten opzichte van de standaard (object C) al was dit laatste verschil niet significant. Gemiddeld over beide locaties was de opbrengst heel goed. Stomp gaf ook in 2000 en 2001 goede resultaten en is dan ook goed selectief in wortelen.

Object H: vóór opkomst 1 liter pendimethalin (Stomp), ná opkomst LDS pendimethalin (Stomp)

Het toepassen van lage doseringen pendimethalin ná opkomst in combinatie met vóór opkomst bespuiting gaf in Lelystad geen verbetering in bestrijding ten opzichte van het alleen toepassen van de vóór opkomst bespuiting (object E), in tegendeel met name muur en straatgras werden nu minder goed bestreden.

In Meterik werd hanepoot goed bestreden en werd muur enigszins bestreden. De totale bestrijding was echter onvoldoende.

Zowel de standdichtheid, gewasstand als de leverbare opbrengst waren goed. Waaruit bleek dat deze combinatie van vóór en ná opkomst toepassing van Stomp voldoende selectief is in wortelen.

Object J: ná opkomst LDS pendimethalin (Stomp)

Ook het toepassen van alleen een lage doseringssysteem van pendimethalin (Stomp) gaf een slechte bestrijding van alle onkruidsoorten (en met name van muur) op beide locaties. De standdichtheid en gewasstand waren goed. Op beide locaties was de leverbare opbrengst minder dan de objecten E en H, waarin Stomp vóór opkomst werd toegepast. In Meterik was dit verschil significant. Tevens was de opbrengst lager dan die van het standaardobject (object C). In Lelystad was de opbrengst ook lager, maar niet significant verschillend van object E, H of C. Waarschijnlijk is deze opbrengstverlaging ontstaan door onkruidconcurrentie in het begin van het groeiseizoen, want dezelfde dosering Stomp ná opkomst veroorzaakte geen opbrengstderving bij object H.

Object K: vóór opkomst 0,25 liter clomazone (Centium), ná opkomst LDS pendimethalin (Stomp)

Dit object gaf in Lelystad een slechte onkruidbestrijding met name doordat straatgras en melkdistel onvoldoende werden bestreden. Bij alle objecten waar een lage dosering pendimethalin (Stomp) werd toegepast was de bestrijding onvoldoende (object H, J en K). In Meterik was de bestrijding van het totaal aan dicotyle onkruiden beter ten opzichte van object J. De totale bestrijding was daardoor redelijk. Straatgras werd in zowel object J als K slecht bestreden. In Meterik was de leverbare opbrengst zeer goed, zelfs iets hoger dan van standaardobject C (dit verschil was echter niet significant).

Gemiddeld over beide locaties was de standdichtheid, de gewasstand en opbrengst goed, zodat deze combinatie selectief blijkt te zijn.

Object L: ná opkomst LDS metribuzin (Sencor)

De totale bestrijding van dit object was in Lelystad niet afdoende. Met name kruiskruid, melkdistel en zwarte nachtschade werden niet goed bestreden. In tegenstelling tot een matige bestrijding van de dicotyle onkruiden, werd straatgras vrij goed bestreden.

In Meterik was de bestrijding van de dicotyle onkruiden goed. Klein kruiskruid was de enige soort die ontsnapte. Ook op deze locatie werd straatgras goed bestreden.

De gewasstand was in het begin van het seizoen minder. In Meterik was dit in sterkere mate zichtbaar dan in Lelystad. De leverbare opbrengst viel daardoor in Meterik lager uit ten opzicht van object C (niet significant). Ook de standdichtheid was goed. In Lelystad was de opbrengst zelfs iets hoger van de standaard (niet significant). Gemiddeld over beide locaties was de opbrengst wat lager dan van de standaard en vergelijkbaar met die van het wiedveld.

Object M: ná opkomst LDS metribuzin (Sencor)

Dit object liet een goed bestrijdingsresultaat voor het totaal aan onkruiden op beide locaties zien. Klein kruiskruid en aardappelzaailingen waren de enige soorten die onvoldoende werden bestreden. De bestrijding van straatgras was uitstekend.

Ten opzichte van object L waar een LDS toepassing van 0,2 l/ha werd toegepast, leidde een verdubbeling van de dosering (0,4 l/ha) tot gewasschade, met name kort ná de laatste toepassing was necrose zichtbaar (10 –15 %). Het gewas herstelde zich in de loop seizoenen, maar de opbrengst was op beide locaties toch lager dan die van object L. Gemiddeld over beide locaties was de opbrengst significant lager dan het standaardobject (object C), er was echter geen effect op de sortering.

Object O: vóór opkomst 0,25 liter clomazone (Centium), ná opkomst LDS metribuzin (Sencor)

In vergelijking met object M werd klein kruiskruid, zowel in Lelystad als in Meterik, veel beter bestreden. De bestrijding van aardappelzaailingen werd niet verbeterd. De totale bestrijding van dit object was zeer goed, ook in dit object werd straatgras uitstekend bestreden.

Dit object liet in Lelystad een verminderde gewasstand zien, die zich in de loop van het seizoen herstelde. Gemiddeld over beide locaties was de leverbare opbrengst iets hoger dan die van het standaardobject, al was dit verschil niet significant.

Object R: ná opkomst 5 liter prosulfocarb (Boxer)

De bestrijding van het totaal aan onkruiden was onvoldoende. Vrijwel geen van de onkruidsoorten op beide locaties werd echt goed bestreden. Qua standdichtheid en gewasstand was dit object goed. Met name in Lelystad viel de leverbare productie tegen, waarschijnlijk ten gevolge van onkruidconcurrentie in het begin van het seizoen.

Object S: vóór opkomst 0,25 liter clomazone (Centium), ná opkomst 5 liter prosulfocarb (Boxer)

De bestrijding van het totaal aan onkruiden was in Lelystad onvoldoende. Muur werd redelijk goed bestreden, maar varkensgras en melkdistel werden onvoldoende bestreden. Muur werd in tegenstelling tot Lelystad in Meterik goed bestreden en straatgras werd redelijk bestreden.

De standdichtheid, gewasstand en leverbare opbrengst waren goed. Het negatieve effect op de opbrengst dat in Lelystad bij object R (ná opkomst Boxer) werd waargenomen, werd echter ook bij dit object in mindere mate gevonden.

Gemiddeld over beide locaties waren de opbrengsten voor de objecten R en S lager dan het standaardobject C. Gezien het vrij kleine verschil met object C kan echter niet geconcludeerd worden dat Boxer in deze ná opkomst toepassing onvoldoende selectief is in wortelen.

5 Conclusies

Toegelaten objecten: C en D

Linuron en Dosanex hebben evenals in voorgaande jaren goed voldaan. Beide middelen zijn goed selectief in wortelen en bestrijden (samen) een brede range van onkruidsoorten. Op kleigrond is de inzet van linuron of Dosanex als bodemherbicide mogelijk, maar ook op deze gronden wordt vrijwel altijd gekozen worden voor een LDS-toepassing ná opkomst. Combinatie van Centium vóór opkomst met een LDS met Dosanex en linuron ná opkomst (object D) geeft een nog (wat) betere onkruidbestrijding terwijl de opbrengst niet of nauwelijks lager is dan bij alleen een LDS van Dosanex en linuron, zodat geconcludeerd kan worden dat deze combinatie goed toepasbaar is in wortelen.

Bij toepassing van Dosanex en linuron waren er in de loop van juli in Lelystad geen nákiemers van muur en kruiskruid aanwezig en bij toepassing van Centium waren dit er zeer weinig. Deze middelen houden het gewas ná toepassing dus langdurig "schoon".

Niet toegelaten objecten: E tot en met S

- **Centium (clomazone)** voldeed goed in object O (in combinatie met een LDS Sencor). Gevolgd door ná opkomst bespuitingen van Stomp of Boxer was de bestrijding minder, met name in Lelystad. In alle gevallen was de toepassing van Centium selectief. Uit onderzoek in andere gewassen is bekend dat Centium een goede werking heeft tegen onkruiden als kleeftkruid, varkensgras, zwaluwtong, muur en herderstasje. De meeste grassen en kamille worden door dit middel echter niet afdoende bestreden.
- **Stomp (pendimethalin)** voldeed dit jaar in de vóór opkomst bespuitingen (objecten E en H) in Meterik redelijk, maar in Lelystad was de onkruidbestrijding slecht. De ná opkomst toepassing leverde in deze proeven geen meerwaarde op omdat de onkruidbestrijding dan onvoldoende was. Beide toepassingen van Stomp, zowel vóór als ná opkomst, waren echter wel selectief in wortelen. De ná opkomst toepassing liet in deze proeven een wat lagere opbrengst zien, waarschijnlijk vanwege onkruidconcurrentie in het begin van het groeiseizoen, want als de LDS Stomp werd gecombineerd met een vóór opkomst toepassing (object H) was de opbrengst zeer goed (wat hoger dan de standaard)
Uit andere gewassen is bekend dat Stomp als bodemherbicide een groot aantal breedbladigen goed bestrijdt zoals: ereprijssoorten, ganzevoet-soorten, brandnetel, muur, perzikkruid, varkensgras, zwaluwtong. Met uitzondering van windhalm en hanepoot, worden grassen echter niet afdoende bestreden
- **Sencor (metribuzin)** voldeed goed. Evenals in 2000 en 2001 bleek Sencor in een ná opkomst LDS toepassing (de objecten L, M en O) selectief te zijn in wortelen. De "dubbele" dosering (object M: 0,4 liter per ha) bleek ten opzichte van de "enkele" dosering (object L: 0,2 liter per ha) op beide locaties vooral een betere bestrijding van muur te geven. Klein kruiskruid werd in beide objecten echter niet goed bestreden. De dubbele dosering is matig selectief want er trad gewasschade (in de vorm van necrose en enige groeiremming) en opbrengstreductie op.
Opvallend is object O want dit object combineert een zeer goede onkruidbestrijding met een goede selectiviteit (de opbrengsten zijn gelijk aan of hoger dan die van object C). In object O is Centium vóór opkomst toegepast, gecombineerd met een 'oplopende' lage dosering van Sencor. Daarbij werd de laagste dosering (0,1 kg Sencor) in het kiemblad of beginnend eerste bladstadium van de wortelen toegepast. Gezien de resultaten kan geconcludeerd worden dat deze vroege toepassing selectief is.
Bij alle drie de Sencor toepassing waren er in de loop van juli in Lelystad geen nákiemers van muur of kruiskruid aanwezig, waaruit blijkt dat deze toepassingen het gewas ook langdurig "schoon" houden.
- **Boxer (prosulcarb)** voldeed in deze toepassing niet, want de onkruidbestrijding was onvoldoende tot slecht. De opbrengst was op beide locaties wat lager dan die van de standaard, waarschijnlijk als gevolg van onkruidconcurrentie in het begin van het groeiseizoen.
Uit ander onderzoek is bekend dat Boxer een goede werking heeft tegen een groot aantal breedbladige onkruiden zoals: kleeftkruid, muur, parse dovenetel, klimopereprijs, melganzevoet, maar ook tegen meerdere grassen (duist, straatgas en windhalm). Het gaat dan echter om een toepassing vóór opkomst en niet zoals in dit onderzoek ná opkomst. Mogelijk heeft Boxer in

wortelen betere perspectieven als bodemherbicide vóór opkomst, maar dat is hier niet onderzocht.

6 Bijlagen

6.1 Bespuitingen

In de proef te Lelystad (AGV4091) zijn op 4 data bespuitingen uitgevoerd, namelijk op: 13 mei, 1 juni, 6 juni en 17 juni 2002 ten behoeve van het deugdelijkheidsonderzoek onkruidbestrijding in wortelen. Onderstaand worden specifieke gegevens van deze bespuitingen gegeven.

Tabel 11. Weersomstandigheden tijdens spuiten, Lelystad (AGV4091).

sputdatum	tijd van spuiten	temperatuur in °C	RV %	windrichting en snelheid (m/s)	globale omschrijving weersituatie.
13 mei	11:25 - 11:50	18,6	53-56	ZZO-ZZW 2,7-5,6	licht bewolkt
1 juni	7:45 - 8:10	12,7	80	ZZW 0,4-0,9	half bewolkt
6 juni	9:00 - 9:45	15,5	88	ZO-ZO,6-2,1	bewolkt
17 juni	9:10 - 9.:45	23	72-76	ZO 2,3 - 3,5	half bewolkt

Tabel 12. Bodem en gewasomstandigheden, Lelystad (AGV4091).

sputdatum	bodemstructuur	bodem vochtigheid	gewasvochtigheid	gewasstadium,
13 mei	fijn	droog	niet van toepassing	vóór opkomst
1 juni	fijn	droog	droog	kiemblad tot 1 bladstadium
6 juni	fijn	vochtig	vochtig	2 bladstadium
17 juni	fijn	droog	droog	4-5 bladstadium

Tabel 13. Spuittechniek, Lelystad (AGV4091).

sputdatum	apparatuur	dooptype	sputdruk in bar	hoeveelheid water in l/ha	dopafstand en hoogte van de spuitboom in cm
13 mei	Sosef proefveldspuit	Teejet XR 110.04	2,5	500	50
1 juni	Sosef proefveldspuit	Teejet XR 110.04	2,5	400	50
6 juni	Sosef proefveldspuit	Teejet XR 110.04	2,5	400	50
17 juni	Sosef proefveldspuit	Teejet XR 110.04	2,5	400	50

In de proef te Meterik (MVO203) zijn op 4 data bespuitingen uitgevoerd, namelijk op: 23 mei, 6 juni, 14 juni en 21 juni 2002 ten behoeve van het deugdelijkheidsonderzoek onkruidbestrijding in wortelen. Onderstaand worden specifieke gegevens van deze bespuitingen gegeven.

Tabel 14. Weersomstandigheden tijdens spuiten, Meterik (MVO203).

spuitdatum	tijd van spuiten	temperatuur in °C	RV%	windrichting en snelheid (m/s)	globale omschrijving weersituatie.
23 mei	9:00 - 10:00	14,5	90	ZW 4	licht bewolkt
6 juni	7:30 - 8:30	15	86	Z 2	licht bewolkt
14 juni	7:00 - 9:00	16	96	ZW 3	licht bewolkt
21 juni	7:00 - 8:15	18	90	Z 0,3	licht bewolkt

Tabel 15. Bodem en gewasomstandigheden, Meterik (MVO203).

spuitdatum	bodemstructuur	bodem vochtigheid	gewasvochtigheid	gewasstadium
23 mei	fijn	vochtig	niet van toepassing	vóór opkomst
6 juni	fijn	vochtig	droog	kiemplant tot begin 2 bladstadium
14 juni	fijn	vochtig	droog	4 bladstadium
21 juni	fijn	vochtig	vochtig	5-6 bladstadium

Tabel 16. Spuittechniek, Meterik (MVO203).

spuitdatum	apparatuur	doptype	spuitdruk in bar	hoeveelheid water in l/ha	van de spuitboom in cm	dopafstand in cm
23 mei	proefveldspuit	8003	1,3	500	55	40
6 juni	proefveldspuit	8003	1,3	300	50	40
14 juni	proefveldspuit	8003	1,3	300	50	40
21 juni	proefveldspuit	8003	1,3	300	50	40

6.2 Proefveldschema's

6.2.1 Proefschema Lelystad (AGV4091)

56 B	42 O	28 M	14 E
55 M	41 S	27 E	13 L
54 K	40 D	26 B	12 A
53 C	39 J	25 S	11 B
52 H	38 A	24 L	10 H
51 S	37 R	23 O	9 M
50 D	36 K	22 H	8 R
49 R	35 L	21 J	7 C
48 O	34 B	20 A	6 J
47 B	33 M	19 B	5 D
46 L	32 H	18 R	4 B
45 E	31 C	17 D	3 O
44 A	30 E	16 C	2 K
43 J	29 B	15 K	1 S

<-----> <---->
4,5 meter 4 ruggen "rand"



Objecten:

VO = vóór opkomst; NO = ná opkomst

LDS = lage dosering systeem,

LDS-doseringen zie blz. 4.

Doseringen in kg of liter per ha.

code	omschrijving
A	onbehandeld "wiedobject"
B	onbehandeld, "onkruidobject"
C	NO LDS Brabant linuron + Dosanex
D	VO 0,25 Centium / NO LDS Brabant linuron + Dosanex
E	VO 2 Stomp
H	VO 1 Stomp / NO LDS Stomp
J	NO LDS Stomp
K	VO 0,25 Centium / NO LDS Stomp
L	NO LDS Sencor2
M	NO LDS Sencor3
O	VO 0,25 Centium / NO LDS Sencor1
R	NO 5 Boxer (2 bladstadium)
S	VO 0,25 Centium / NO 5 Boxer (2 bladstadium)

Opmerking: de **objecten H, L, M en O** zijn allemaal LDS-toepassingen van Sencor, echter met andere doseringen; zie **bladzijde 4** (spuitinstructie).

Niet toegelaten middelen:

de objecten E tot en met S bevatten middelen die in wortelen niet zijn toegelaten.

6.2.2 Proefschema Meterik (MVO203)

7 B	14 A	21 J	28 H
6 C	13 S	20 O	27 B
5 O	12 L	19 D	26 C
4 K	11 H	18 B	25 E
3 E	10 J	17 L	24 M
2 D	9 M	16 S	23 R
1 R	8 B	15 K	22 A

35 L	42 M	49 C	56 K
34 A	41 E	48 R	55 B
33 B	40 S	47 M	54 H
32 O	39 D	46 S	53 A
31 J	38 R	45 E	52 D
30 H	37 C	44 B	51 L
29 K	36 B	43 O	50 J

Objecten:

VO = vóór opkomst; NO = ná opkomst; LDS = lage dosering systeem,

LDS-doseringen zie blz. 4. Doseringen in kg of liter per ha.

code	omschrijving
A	onbehandeld "wiedobject"
B	onbehandeld, "onkruidobject"
C	NO LDS Brabant linuron + Dosanex
D	VO 0,25 Centium / NO LDS Brabant linuron + Dosanex
E	VO 2 Stomp
H	VO 1 Stomp / NO LDS Stomp
J	NO LDS Stomp

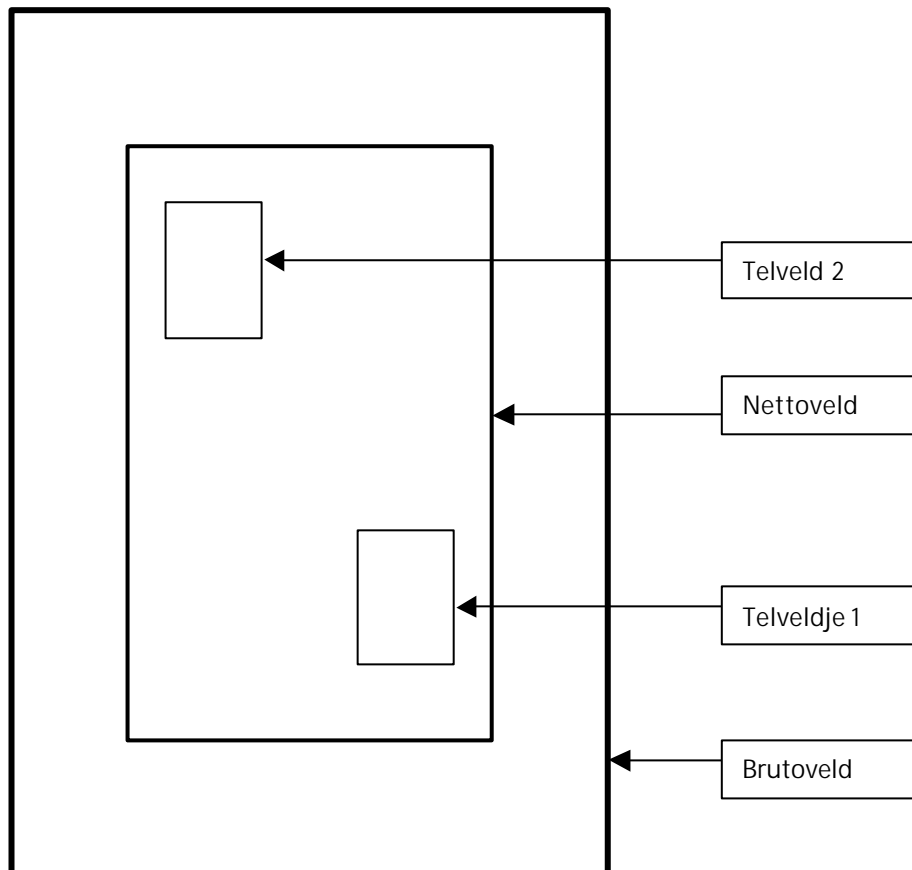
code	omschrijving
K	VO 0,25 Centium / NO LDS Stomp
L	NO LDS Sencor 2
M	NO LDS Sencor 3
O	VO 0,25 Centium / NO LDS Sencor 1
R	NO 5 Boxer (2 bladstadium)
S	VO 0,25 Centium / NO 5 Boxer (2 bladstadium)

Niet toegelaten middelen:

de objecten E tot en met S bevatten middelen die in wortelen niet zijn toegelaten.

6.3 Schematische indeling veldjes

Onderstaand wordt schematisch de indeling van de veldjes weergegeven.



- Brutoveldjes
 - Lelystad: 4,5 x 8 meter (breedte 6 ruggen van 0,75 meter)
 - Meterik: 1,7 x 8 = 13,6 m² (breedte: 1 bed van 1,7 meter)
- Nettoveldjes
 - Lelystad: 1,5 x 4 meter (breedte 2 ruggen van 0,75 meter)
 - Meterik: 1,7 x 6 = 10,2 m²

Opmerking:

- de oppervlakte van de telveldjes was en in Lelystad (1 m x 0,75 m) 0,75 m²
- de oppervlakte van de telveldjes was in Meterik (0,3 m x 0,5 m) 0,15 m²

6.4 Weergegevens rondom spuitdata

In de tabellen 19 en 20 staan de weergegevens van de periode waarin de bespuitingen zijn uitgevoerd.

Tabel 19. Weersgegevens voor Lelystad 2002.

datum	temperatuur in °C.			neer- slag in mm	straling in Watt/m ₂	RV %	datum	temperatuur in °C.			neer- slag in mm	straling in Watt/m ₂	RV %
	gemid- deld	maxi- mum	mini- mum					gemid- deld	maxi- mum	mini- mum			
01 mei	10,8	12,8	6,6	7,4	3496	61	01 juni	13,4	18,8	6,2	0	6472	48
02 mei	10	14,6	6,4	4,6	2563	72	02 juni	17,3	23,9	8,9	0	5750	28
03 mei	9,9	12,2	8,6	0	4515	72	03 juni	18,7	25,9	13,9	1,2	3629	34
04 mei	8,8	10,6	7,6	0	1138	76	04 juni	17,6	23,8	11,6	0	5761	46
05 mei	9	10,6	7,4	7,4	943	77	05 juni	20,7	25,6	17,3	0,8	2656	46
06 mei	10,8	13,9	6,2	0	3286	66	06 juni	17,1	21,5	14,1	0,2	3082	56
07 mei	13	17,5	9,8	0	5542	58	07 juni	16,2	18,9	14,2	5,8	1956	72
08 mei	12,4	17,2	9,3	0	3955	73	08 juni	16,8	20,3	12,4	0	3469	53
09 mei	16,6	23,5	11,5	0	4237	56	09 juni	16,8	21,6	12,2	5,2	4221	48
10 mei	15,1	16,7	12,9	1,8	1820	82	10 juni	14	15,8	12,2	1,6	3197	75
11 mei	12,7	14,5	11,4	0	1125	83	11 juni	13,7	17,1	10,6	2,8	3846	58
12 mei	12,3	15,4	10	0	2997	51	12 juni	14	18	10,7	8,4	2693	77
13 mei	15,8	21,8	7,4	0	5039	45	13 juni	13,7	15,9	12	2,2	1965	75
14 mei	14,1	17,6	10,6	6,8	3643	60	14 juni	17,4	22,2	13	2,4	3223	69
15 mei	14	18,4	9,7	0	4797	55	15 juni	18,2	19,9	15,9	2	4884	60
16 mei	15,1	20,9	8,3	0	5695	61	16 juni	17,2	20,9	12,6	1,2	2917	76
17 mei	15,5	20,9	9	0	5899	55	17 juni	23,3	30,5	15,1	0	6155	48
18 mei	13,6	18,5	9,9	0,4	1982	64	18 juni	22,5	30,1	14,5	0,8	4794	64
19 mei	14,5	18,5	9,9	0	3756	65	19 juni	17,9	23,5	12,1	0	5145	46
20 mei	17,1	23,2	9,9	0	4957	40	20 juni	16,1	17,4	14,9	23	1564	77
21 mei	19,9	25,1	14,4	0,4	4711	42	21 juni	15,9	20	12,7	0	4365	55
22 mei	16,7	18,3	14,8	4	1198	72	22 juni	16,6	20,2	11,9	0,8	3911	66
23 mei	15,4	18,8	12,4	0	3872	53	23 juni	16,5	18,9	13,3	0	5713	58
24 mei	12,9	17,5	8,4	1,4	2521	53	24 juni	15,8	19,5	11	0	6311	55
25 mei	12,1	15,6	9,1	3,6	4630	67	25 juni	16,6	21,3	10,8	0	3721	54
26 mei	12,4	17,2	8,7	2,2	3195	56	26 juni	16,2	21,6	9,5	0	4962	56
27 mei	13,1	18,2	8,4	1,4	4205	56	27 juni	15,4	17,7	13,3	0	4916	59
28 mei	15,2	19,8	9,5	0	5035	45	28 juni	13,7	15,3	12,6	6,6	3175	70
29 mei	13,5	15,7	10,6	0,6	3285	62	29 juni	14,9	18	11,8	0	5575	51
30 mei	13,3	17,4	8,6	0,2	3647	53	30 juni	15,1	17,3	11,8	0	1886	70
31 mei	13,4	17	9,2	0	5127	58	1 juli	13,8	15,3	12,7	4	1072	76

- 1) gegevens van het weerstation van het PPO-AGV te Lelystad.
- 2) temperatuur gemeten op 1,5 meter hoogte.

De spuitdata zijn vet weergegeven.

Tabel 20. Weersgegevens voor Meterik 2002.

datum	temperatuur in °C.			neer- slag in mm	straling in Watt/m ²	RV %	datum	temperatuur in °C.			neer- slag in mm	straling in Watt/m ²	RV %
	gemid- deld	maxi- mum	mini- mum					gemid- deld	maxi- mum	mini- mum			
01 mei	12,8	16,9	8,9	2	3676	55	01 juni	14,3	21,6	4,1	0	7555	40
02 mei	12	15,9	7,7	0,8	3533	62	02 juni	18,4	25,3	9,3	0	6745	31
03 mei	9,9	14,2	5,9	0	3398	64	03 juni	19,7	26,3	14,5	1,8	4536	42
04 mei	8,4	10	7	6,6	1067	92	04 juni	19,8	25,9	12,5	0,2	6838	51
05 mei	8,5	10,3	6,1	16,6	891	94	05 juni	19,6	24,5	15,7	1	2517	68
06 mei	10,6	14,2	6,9	1,2	2460	71	06 juni	17,7	23,9	14,4	0,2	4718	53
07 mei	13,6	19	7,3	0	5957	59	07 juni	16,2	20,2	13,2	0	2986	67
08 mei	13,1	16,1	9,4	0	3502	83	08 juni	17,5	23,4	12,7	0	5037	42
09 mei	17	24,6	11,9	0	3785	66	09 juni	17,4	22,6	10,2	0	4450	47
10 mei	15,4	18	13,6	0,4	2362	85	10 juni	13,5	16,3	10,6	4	3318	72
11 mei	15	17,7	13	0	1539	77	11 juni	13,8	18,6	9,2	0	4320	64
12 mei	13,2	25,4	8,9	0	1479	78	12 juni	15,7	19,7	11,7	3	2730	78
13 mei	16,7	22,6	7,5	0	5397	56	13 juni	14,6	16,7	12,9	0	1602	81
14 mei	13,7	18,1	11,4	5,6	2978	71	14 juni	19,3	25,2	13,8	4,8	3955	64
15 mei	15,2	20,9	9,4	0	5717	57	15 juni	19,1	22,6	16,1	4,2	4656	62
16 mei	18,5	26,3	9,2	0	6768	33	16 juni	18,6	24,2	12,8	1,8	4462	66
17 mei	18,8	25,5	11,2	0	6170	53	17 juni	24,6	32,9	14,9	0	7115	43
18 mei	16,2	20,8	12,4	0,4	2635	65	18 juni	24,3	33,1	15,7	0	6129	51
19 mei	15,9	21	10,6	0	4129	53	19 juni	19	24,7	11,6	0	5170	44
20 mei	18,4	24,3	10,4	0	5338	40	20 juni	17,1	19	14,1	17,2	1815	80
21 mei	19,8	26,9	14,1	7	6220	46	21 juni	16,6	21,8	11,3	0	4983	52
22 mei	17,1	20	14,5	3	1426	70	22 juni	19,2	24,7	12,5	0	4763	57
23 mei	15,9	20,2	12,5	0	4153	56	23 juni	17,5	21,2	13,3	1	6193	53
24 mei	13,2	17,5	9,3	0,8	3110	57	24 juni	16,4	21,2	10,3	0	6601	44
25 mei	13	17,3	9,8	1,6	4663	57	25 juni	16,8	23	7,6	0	5481	48
26 mei	13,2	18,4	8,5	0,4	3395	47	26 juni	17,6	24,1	9,2	0	6620	49
27 mei	15	20,5	9,8	0	4800	45	27 juni	15,4	21,6	9,8	0	5625	49
28 mei	16,6	21,2	10	0	6140	45	28 juni	13,2	17,3	8,6	1,8	3934	62
29 mei	14,2	18,1	10,7	0,6	4621	50	29 juni	14,6	20	9,5	0	5193	50
30 mei	14,5	20,1	8,9	0	5434	45	30 juni	15,2	19,2	8,8	0	3732	63
31 mei	15	20,6	7,8	0	5615	46	1 juli	13,8	15,4	12,5	6,6	1230	73

De spuitdata zijn vet weergegeven.

6.5 Grafiek

