



Kritisch doseren glyfosaat

(KP512, 2002)

ing. M. G. van Zeeland, ir. W van den Berg en dr. ir. R. Y. van der Weide

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvuldigd, 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.

Opmerking [AdB1]: In verband met copyright en aansprakelijkheid van PPO Centraal, moet hier "Wageningen" blijven staan. De adresgegevens van de sector kunnen onderaan deze pagina ingevuld worden.

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.

Opmerking [AdB2]: Deze regel ALLEEN laten staan als het om een VERTROUWELIJK, INTERN VERSLAG gaat. Bij elk ander type publicatie moet deze regel verwijderd worden!

In opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

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

Opmerking [AdB3]: Hier kunnen de gegevens van de sector opgenomen worden. De verwijzing naar het centrale internet-adres (op de volgende regel) moet blijven staan.

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	6
PROEFOPZET	7
1.1 Materiaal en methode.....	7
1.1.1 Werkwijze.....	7
1.1.2 Opkweek melganzevoet en perzikkruidentplanten.....	8
1.1.3 Grootte van de onkruiden	8
1.1.4 Criteria voor tijdstip van spuiten	8
1.1.5 Spuitgegevens.....	9
1.1.6 Beoordeling.....	9
1.2 Statische verwerking.....	9
1.2.1 Gekozen model.....	9
2 RESULTATEN	11
2.1 Resultaten van de bespuitingen (semiveld omstandigheden)	11
2.1.1 Bestrijding van perzikkruident (semiveld)	11
2.1.2 Bestrijding van melganzevoet (semiveld).....	13
2.1.3 Bestrijding van perzikkruident en melganzevoet samen (semiveld).....	15
2.2 Resultaten bestrijding (veldomstandigheden)	15
2.2.1 Bestrijding van perzikkruident (veld)	15
2.2.2 Bestrijding van melganzevoet (veld).....	16
3 DISCUSSIE.....	18
3.1 Inschatting spuitomstandigheden	18
3.1.1 Vergelijking voorspelling GEWIS en inschatting GEWIS achteraf.....	18
3.1.2 Vergelijking spuitmoment met mate van bestrijding.....	19
3.1.3 Vergelijking spuitmoment met mate van bestrijding.....	20
3.2 Mogelijke doseringsverlaging	21
3.2.1 Toetsing van de doelstelling en verdere onderzoeksvragen.....	23
BIJLAGEN.....	24
Bijlage 1. Proefschemata KP512 2002.....	24
Bijlage 2. Weersgegevens 't Kompas 2002	25
Bijlage 3. Datalogger metingen van vochtspanning, temperatuur en relatieve luchtvochtigheid	26
Bijlage 4. Dosis-responscurves aantallen onkruiden.....	28
Bijlage 5. Dosis-responscurves biomassa onkruiden.....	34

Samenvatting

Een kritisch gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan leiden tot een aanzienlijke afname in gebruik en emissie van herbiciden. Het herbicide glyfosaat, beter bekend als Roundup, wordt veelvuldig in de land- en tuinbouw gebruikt en heeft een brede werking. Na introductie van genetische gemodificeerde gewassen in Europa wordt verwacht dat het gebruik van glyfosaat zal toenemen.

In een literatuurstudie is geïnventariseerd welke onkruidsoorten en –groottes, omstandigheden, spuittechnieken in combinatie met verschillende hulpstoffen eventueel verlaging van de dosering mogelijk maken. Hiervan is een apart verslag verschenen (projectrapport Literatuurstudie glyfosaat; ing. M.G. van Zeeland, dr. ir. R.Y. van der Weide, projectnummer 1236338, december 2000)

Daarnaast is in 2000 veldonderzoek gestart naar de mogelijkheden om de dosering van glyfosaat aan te passen aan de grootte van het onkruid. Tevens is de invloed van weer en omgevingsomstandigheden (micromilieue) meegenomen in het onderzoek. Op 't Kompas zijn in 2000, 2001 en 2002 veldproeven aangelegd op braak land. Een kritische dosering van herbiciden is die dosering waarbij onkruid nog net voldoende wordt bestreden. Deze dosering hangt af van de soort en grootte van onkruid en de mate van afharding van onkruid. Glyfosaat is in 5 doseringen gespoten en de effecten van de bespuitingen zijn gemeten op verschillende groottes van de soorten melganzevoet en perzikkruid. Bovendien is op 4 tijdstippen gespoten om de invloed van omstandigheden op de werking van het middel te kunnen vaststellen. Het beslissingsondersteunende systeem GEWIS (GewasscherminG En Weer Informatie Systeem) is gebruikt om de invloed van weeromstandigheden op de werking van glyfosaat te kunnen beoordelen. De vraag hierbij was of het GEWIS advies overeenkwam met de gemeten kritische dosering.

Perzikkruid en melganzevoet verschillen wat betreft de eigenschappen van blad huid en daarmee werden verschillende reacties op glyfosaat verwacht. Perzikkruid heeft een dikke waslaag en een glad bladoppervlak. De blad huid is een barrière voor de opname van het middel. Het bladoppervlak van melganzevoet is behaard waardoor druppels zich minder goed hechten op de blad huid. Is het middel eenmaal gehecht dan wordt glyfosaat makkelijk opgenomen. Dit verschil in eigenschappen gaf een verschil in reactie van de soorten. Doses – respons curven varieerde per soort, per grootte en per spuittijdstip. Onder gunstige omstandigheden na het spuiten wordt het middel snel in het blad opgenomen. Wanneer in de periode na het spuiten de relatieve luchtvochtigheid en de hoeveelheid beschikbaar bodemvocht laag zijn, kan het transport van het middel in de plant worden vertraagd en de werking slechter zijn.

In de proef in 2001 was de variatie van aantallen onkruiden op het veld groot en waren de aantallen in sommige grootteklassen gering. Hierdoor konden geen uitspraken over dosering verlaging worden gedaan op basis van de resultaten. In de proef van 2000 was dit in mindere mate het geval.

In 2002 is besloten naast de natuurlijke telvelden (*veld*) ook onkruid in bakken te zaaien (*semiveld*) en deze ongeveer een week voor het spuiten in het veld uit te zetten. In 2002 bleek het mogelijk om van alle grootteklassen doses response relaties vast te stellen en een vergelijking te maken tussen semiveld- en veldomstandigheden. Dit maakte het tevens mogelijk de Nederlandse uitkomsten te vergelijken met het onderzoek gaan in Denemarken (Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS) Flakkebjerg) in 1998. De trend was in 2000 vergelijkbaar met 2002, waarbij dosering van klein onkruid ongeveer ¼ is van de dosering van groot onkruid. In 2000 lagen de doseringen iets hoger dan in 2002 (vergelijking onder veldomstandigheden). Dit lag mogelijk aan de weersomstandigheden en de tijd van het jaar (in 2000 werd later in het seizoen gespoten).

Zeker op klein onkruid en onder gunstige omstandigheden is doseringverlaging tot 50 % van de adviesdosering (2-4 l/ha) mogelijk.

1 Inleiding

Glyfosaat is een veel gebruikt herbicide met een brede werking. Het wordt in de land- en tuinbouw toegepast voor:

Het voor zaai of opkomst van gewassen chemisch afbranden van het onkruid.

Het doodspuiten van de onkruidvegetatie op tijdelijk braak land,

Het doodspuiten van groenbemesters, dekvruchten of weiden,

Het vlak voor de oogst bestrijden van overblijvende en ontsnapte onkruiden in afgestorven aardappelen en afgerijpte granen en peulvruchten.

Uit de literatuurstudie voorafgaand aan dit onderzoek bleek dat de huidige advisering voor de verschillende toepassingen weinig kritisch is. Met name de praktische kennis over de invloed van weer en omgevingsomstandigheden, spuittechnieken en de doseringen bleek onvoldoende.

Deze proef is een vervolg op de proeven van 2000 en 2001, waarbij onder verschillende weersomstandigheden de invloed van de verlaging van de dosering werd gemeten voor twee onkruidsoorten; melganzevoet en perzikkruid in vier groottes.

Glyfosaat is in de formulering 360 a.i. per liter voor vijf doseringen (0,5, 1, 2, 3 en 4 l/ha) toegepast.

Tevens is nauwkeurig de invloed van het weer op de bestrijding gevolgd. Er zijn twee series bespuitingen van ieder twee bespuitingen uitgevoerd. De eerste serie vond plaats eind mei, de tweede serie in half juni.

Steeds werden twee bespuitingen kort na elkaar uitgevoerd. Hierbij werd gestreefd naar variatie in weersomstandigheden waarvan een effect op de bestrijding werd verwacht.

In 2000 en 2001 was het aantal planten van sommige grootteklassen laag en de onkruidbezetting heterogeen, zodat de uitkomsten van de bestrijdingspercentages soms weinig betrouwbaar waren. Daarom werd in 2002 de onderzoeksmethode aangepast en naast natuurlijk gekiemd onkruid, werden op vier tijdstippen onkruiden in bakken gezaaid en opgekweekt. Op het spuitmoment waren er zodoende voldoende planten van een soort in dezelfde grootte. Deze bakken werden *semiveld* genoemd.

Proefopzet

1.1 Materiaal en methode

1.1.1 Werkwijze

De proef werd aangelegd op braak land op proefboerderij 't Kompas. De voorvruchten waren groenten en peen. Er werd niet bemest. De aanleg van de proef is in 2002 iets anders geweest dan in de twee voorgaande jaren. Melganzevoet en perzikkruid werden in bakken in de kas opgekweekt en uitgezet op het veld (zie § 2.1.2.). Op het proefveld werden per veldje vier bakken met verschillende grootte stadia van de onkruiden ingegraven en bespoten. Daarnaast werden telvelden uitgezet, waarop de van nature voorkomende onkruiden werden geteld. Enkele dagen na het uitzetten van de bakken werden de velden en de bakken gespoten. Op het eerste ploegtijdstip waren er op de velden nog geen natuurlijk gekiemde onkruiden aanwezig. Op het tweede ploegtijdstip wel. Opnieuw bleek dat de aantallen onkruiden op het veld laag waren.

Op de twee ploegtijdstippen werd de grond vlakgemaakt door te ploegen met vorenpakker. Daarna werd op de velden een sleuf getrokken, waarin per veldje de bakken met melganzevoet en perzikkruid werden geplaatst. Voor de bespuiting op tijdstip 1 en 2 zijn vier bakken (onkruidgroottes) uitgezet, op de tijdstippen 3 en 4 drie bakken. Er zat te weinig verschil in grootte tussen stadium drie en vier. Nadat de bakken waren geplaatst werd de grond die weggeschoven was door het trekken van de sleuf om de bakken heen geharkt, zodat de bakken volledig in de grond stonden. Na het plaatsen van de bakken werden ze bij drogend weer één maal beregend om een goede aansluiting van bakken met de omliggende grond te krijgen. De natuurlijke situatie werd zoveel mogelijk nagebootst.

Na ongeveer een week werden twee bespuitingen kort na elkaar uitgevoerd. Daarbij werd gekeken of de spuitomstandigheden verschilden. Dit werd twee maal gedaan. Daarvoor is de volgende proefopzet gebruikt:

- Spuittijdstip 1 en 2 kort na elkaar en spuittijdstip 3 en 4 kort na elkaar
- Er werd gestreefd naar verschillen in spuitomstandigheden en omstandigheden vlak voor en na het spuiten.
- Onder een gunstig spuittijdstip werd verstaan; vochtige bodem, bewolkte lucht en hoge relatieve luchtvochtigheid (RV). Onder de omstandigheden vindt er geen afharding van planten plaats.
- Onder een ongunstig spuittijdstip werd verstaan; droge grond, zonnig en lage relatieve luchtvochtigheid (RV). Onder deze omstandigheden vindt afharding van planten plaats.

Tabel 1. Spuitdata, omstandigheden, datum begintelling onkruiden en data eind telling onkruiden (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijdstip	omstandigheid	begintelling	eindtelling
tijdstip 1	23 mei (12:00)	ongunstig	21 mei	6 juli
tijdstip 2	23 juni (21:00)	gunstig	21 mei	6 juli
tijdstip 3	17 juni (9:30)	ongunstig	10 juni	11 juli
tijdstip 4	18 juni (7:45)	gunstig	10 juni	11 juli

Glyfosaat (suspensie concentraat, formulering 360 gr. a.i. per liter, Agrichem no.10945 N) werd in vijf doseringen toegepast (tabel 2)

De proef bestond uit drie herhalingen (blokken) per ploegtijdstip. Per herhalingen werd elke dosering op twee tijdstippen(S1 en S2) verpoten. Het totaal aantal veldjes was 72.

De grootte van de veldjes was 3 bij 8 meter. De totale oppervlakte van het proefveld was 39*69 meter. Het proefschema wordt weergegeven in bijlage 1.

Tabel 2. Doseringen Roundup en glyfosaat (werkzame stof Roundup) (l/ha) (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

object	dosering Roundup (l/ha)	dosering glyfosaat (l/ha)
O	onbehandeld	onbehandeld
A	0,5	0,18
B	1,0	0,36
C	2,0	0,72
D	3,0	1,08
E	4,0	1,44

1.1.2 Opkweek melganzevoet en perzikkruidentplanten

De opkweek van melganzevoet en perzikkruidentplanten vond plaats volgens PPO-AGV protocollen nr. 6.21.3.1. en 6.21.3.2. Per week werden 72 bakken klaargemaakt. Na de opkweek van de planten werden de bakken getransporteerd naar 't Kompas en daar op het veld uitgezet.

1.1.3 Grootte van de onkruiden

Voor de indeling van de onkruiden werd voor beide ploeg- en spuittijdstippen dezelfde beoordeling gebruikt. In tabel 3 wordt per onkruidsoort de indeling in klasse en de bijbehorende grootte van het onkruid weergegeven. De bakken worden aangeduid met *semiveld* en van nature voorkomende onkruiden met *veld*. De grootte stadia van melganzevoet onder semiveld omstandigheden opgekweekt kwam niet geheel overeen met de van nature voorkomende onkruiden. Daarom is bij de vergelijking van bestrijdingspercentages onder semiveld- en veldomstandigheden de laagste klasse weggelaten (zie paragraaf vergelijking semiveld/veld)

Tabel 3. Onderscheid grootteklassen van melganzevoet en perzikkruidentplanten (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

ploegtijdstip	behandeling	onkruidsoort		klasse 1	klasse 2	klasse 3	klasse 4
P1	semiveld	perzikkruidentplanten		1 echt blad	2-3 blad	3-4 blad	4-7 blad
P2	semiveld			-*	2 blad	4- 5blad	3-7 blad
P2	veld			<i>kiem-1 blad</i>	<i>2-3 blad</i>	<i>>3 blad</i>	
P1	semiveld	melganzevoet		2-4 blad	4-6 blad	6-8 blad	8-10 blad
P2	semiveld			2-4 blad	-*	6-8 blad	8-12 blad
P2	veld		<i>kiem-2 blad</i>	<i>2-4 blad</i>	<i>> 4 blad</i>		

* grootteklasse is bij dit tijdstip niet meegenomen

1.1.4 Criteria voor tijdstip van spuiten

In 2000 en 2001 werd via GEWIS (GewasscherminG En Weer Informatie Systeem) bepaald of het spuitmoment 'gunstig' (bewolkt/ hoge RV) dan wel 'ongunstig' (zonnig/lage RV) was. Op een 'gunstig' en een 'ongunstig' tijdstip werd gespoten. In 2002 werd niet helemaal afgewacht of het spuitmoment 'gunstig' dan wel 'ongunstig' was. De twee spuittijdstippen werden dicht bij elkaar gekozen. Daarbij werd wel gekeken of de omstandigheden enigszins met elkaar verschilden. In 2000 en 2001 lagen de spuittijdstippen soms veruit elkaar. De onkruiden groeiden in de tussen liggende periode. Daardoor waren de resultaten van de bespuitingen moeilijk met elkaar te vergelijken.

Bij het bepalen van de omstandigheden werd gebruik gemaakt van GEWIS. Dit programma geeft voor de werkzame stof (in dit geval glyfosaat) het relatieve effect van de bespuiting op een bepaald spuitmoment aan. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de weersomstandigheden vóór en tijdens de bespuiting en de te verwachte weersomstandigheden ná de bespuiting. GEWIS adviseert ook een mogelijke doseringsverlaging. Het uiteindelijke doel van dit programma is om bestrijdingsmiddelen effectiever te gebruiken.

1.1.5 Spuitgegevens

- CHD proefveldspuit, dooptype: Teejet XR 110.03
- druk: 2,5 bar, spuitvolume: 250 l/ha, rijnsnelheid: 5,5 km/uur

In tabel 4 worden de omstandigheden tijdens het spuiten weergegeven.

Tabel 4. Omstandigheden tijdens het spuiten (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuit-tijdstip	omstandig-heid	datum	RV %*	°C*	bewolking	windsnelheid (m/s)	windrichting	bodem-structuur	bodem-vocht
S1	ongunstig	23 mei (12:00)	68	17,5	licht bewolkt	2,4	ZZO	fijn	vochtig
S2	gunstig	23 mei (21:00)	93	12,8	licht bewolkt	0,3	WNW	fijn	droog
S1	ongunstig	17 juni (9:30)	64	25,3	onbewolkt	3,0	ZO	fijn	vochtig
S2	gunstig	18 juni (7:45)	75	25,1	onbewolkt	0	-	fijn	droog

* relatieve luchtvochtigheid (RV %) en temperatuur (°C) op 1,5 meter boven gewas

1.1.6 Beoordeling

Na de bespuitingen werd ongeveer 3 weken gewacht om de bespuiting te laten inwerken. Daarna werden de planten met nog groene delen en/of okselknopen (met name melganzevoet) geteld en afgeknipt. In het laboratorium werd daarna het drooggewicht van de biomassa bepaald.

Voor het tweede ploegtijdstip konden ook natuurlijke telvelden worden uitgezet (zie § 3.1.1) De bezetting van de onkruiden op deze velden was niet homogeen. Vlak vóór de bespuitingen en ongeveer een maand ná de bespuitingen werden het aantal melganzevoet- en perzikkruidplanten de veldjes geteld. Tevens werd na de bespuiting de biomassa bepaald. Per veld werden één telveldje uitgezet (grootte: 0,8 m², 80 bij 100 cm) Bij het bepalen van de plaats van de telveldjes werd erop gelet dat beide soorten in het veldje voorkwamen en dat de grootte enigszins overeen kwam met de grootte van de onkruiden in de bakken.

1.2 Statische verwerking

Per soort en grootte klasse werd per veld op het aantal onkruiden en de biomassa variantie-analyse uitgevoerd. Vervolgens zijn met deze gemiddelden en (1) bestrijdingspercentage berekend op basis van aantallen, biomassa en gemiddelde biomassa per plant. Vervolgens worden de parameters uit (2) geschat door (2) aan te passen aan de bestrijdingspercentages per combinatie van ploeg- en spuittijdstip, dosis en klasse(plantgrootte). Het bestrijdingspercentage is berekend met (1). Op de schattingen van β , μ en ED50 en ED90 wordt vervolgens variantie-analyse uitgevoerd.

1.2.1 Gekozen model

Doel van het onderzoek is om dosis respons curven vast te stellen voor de onkruiddoding, per soort en grootte klassen van de onkruiden. Er zijn vier combinaties van Ploegtijdstip en Spuittijdstip en 6 doses van de herbiciden. Er worden onkruidtellingen gedaan voor en na de bespuiting.

Het % bestrijding is hier berekend als

$$\%overlevend_0 = 100 \frac{na}{voor} \quad (1)$$

voor is aantal onkruiden geteld voor uitvoeren bespuiting bij dosis 0

na is aantal onkruiden geteld na uitvoeren bespuiting bij dosis 0

Het bestrijdingspercentage is natuurlijk gelijk aan 100 - %overlevend. Het bestrijdingspercentage werd per herhaling en combinatie van ploeg- en spuitstip beschreven met behulp van de logistische functie.

$$bestrijdingspercentage = \frac{100}{1 + e^{-\alpha - \beta x}} \quad (2)$$

x = logaritme van de dosis

Per combinatie van ploeg- en spuitstip, dosis en klasse(plantgrootte) werden de parameters α en β geschat. De dosis Edf waarbij 100% bestrijding wordt verkregen is gelijk aan

$$EDf = \frac{\log\left\{\frac{f}{1-f}\right\} - \alpha}{\beta} \quad (4)$$

Alle verzamelde gegevens werden statistisch verwerkt door variantie-analyse met het pakket Genstat. In bijlage 4 en 5 worden de dosis-responscurven van de aantallen onkruiden en de biomassa weergegeven.

2 Resultaten

2.1 Resultaten van de bespuitingen (semiveld omstandigheden).

Dit zijn de bestrijdingsresultaten van de onkruiden in de bakken. Aangeduid in de tabellen met *semiveld*.

2.1.1 Bestrijding van perzikkruid (semiveld)

Tabel 5. Bestrijdingspercentages(semiveld) aantallen perzikkruid (één echt blad) bespoten op twee spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	80	92	97	99	99
tijdstip 2	23/5 21:00	0	76	94	99	100	100

Tabel 6. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa perzikkruid (één echt blad) bespoten op twee spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	94	98	99	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	93	99	100	100	100

Tabel 7. Bestrijdingspercentages (semiveld) aantallen perzikkruid (2-3 bladeren) bespoten op vier spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	71	96	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	55	79	92	96	97
tijdstip 3	17/6 9:30	0	21	91	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	22	87	99	100	100

Tabel 8. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa perzikkruid (2-3 bladeren) bespoten op vier spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	87	98	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	80	92	97	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	81	98	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	74	96	99	100	100

Tabel 9. Bestrijdingspercentages (semiveld) van aantallen perzikkruid (3-5 bladeren) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	30	92	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	29	67	91	96	98
tijdstip 3	17/6 9:30	0	2	42	95	99	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	0	6	60	91	98

Tabel 10. Bestrijdingspercentages (semiveld) van biomassa perzikkruid (3-5 bladeren) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	77	93	98	99	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	33	74	94	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	32	78	96	99	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	32	66	89	95	97

Tabel 11. Bestrijdingspercentages (semiveld) van aantallen perzikkruid (4-7 bladeren) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	47	75	91	96	97
tijdstip 2	23/5 21:00	0	41	58	73	80	84
tijdstip 3	17/6 9:30	0	9	48	90	97	99
tijdstip 4	18/6 7:45	0	0	10	74	95	99

Tabel 12. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa perzikkruid (4-7 bladeren) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	68	84	93	96	97
tijdstip 2	23/5 21:00	0	60	75	86	91	93
tijdstip 3	17/6 9:30	0	55	85	97	99	99
tijdstip 4	18/6 7:45	0	4	36	88	97	99

Tabel 13. Bestrijdingspercentage (semiveld) totaal aantal perzikkruidplanten (1 tot 7 blad) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	60	88	97	99	99
tijdstip 2	23/5 21:00	0	48	72	88	93	96
tijdstip 3	17/6 9:30	0	9	58	95	99	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	6	34	80	93	97

Tabel 14. Bestrijdingspercentages (semiveld) totaal biomassa perzikkruidplanten (1 tot 7 blad) bespoten op vier spuitstijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	78	92	97	99	99
tijdstip 2	23/5 21:00	0	58	80	92	95	97
tijdstip 3	17/6 9:30	0	45	84	97	99	99
tijdstip 4	18/6 7:45	0	22	61	90	96	98

2.1.2 Bestrijding van melganzevoet (semiveld)

Tabel 15. Bestrijdingspercentages (semiveld) aantal melganzevoetplanten (2 - 4 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	53	84	96	98	99
tijdstip 2	23/5 21:00	0	64	86	95	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	50	100	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	35	91	100	100	100

Tabel 16. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa melganzevoetplanten (2 - 4 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	87	99	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	92	99	100	100	100
tijdstip 3	17/6 9:30	0	92	100	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	91	99	100	100	100

Tabel 17. Bestrijdingspercentages (semiveld) aantal melganzevoetplanten (4-6 blad) bespoten op twee spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuit	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	94	100	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	67	96	100	100	100

Tabel 18. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa melganzevoetplanten (4 - 6blad) bespoten op twee spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuit	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	99	100	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	91	100	100	100	100

Tabel 19. Bestrijdingspercentages (semiveld) aantal melganzevoetplanten (6 - 8 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	70	100	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	34	76	95	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	47	99	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	42	92	99	100	100

Tabel 20. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa melganzevoet (6 - 8 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	84	100	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	72	89	96	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	86	100	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	83	98	100	100	100

Tabel 21. Bestrijdingspercentages (semiveld) aantal melganzevoetplanten (8 - 12 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	38	96	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	18	56	88	95	98
tijdstip 3	17/6 9:30	0	41	80	96	98	99
tijdstip 4	18/6 7:45	0	20	63	92	97	99

Tabel 22. Bestrijdingspercentages (semiveld) biomassa melganzevoetplanten (8-12 blad) bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	77	99	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	67	89	97	99	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	88	97	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	74	93	98	99	100

Tabel 23. Bestrijdingspercentages (semiveld) totaal aantal melganzevoetplanten bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	69	96	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	48	81	95	98	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	47	90	99	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	34	82	97	99	100

Tabel 24. Bestrijdingspercentages (semiveld) totaal biomassa melganzevoetplanten bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	85	100	100	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	76	92	98	99	99
tijdstip 3	17/6 9:30	0	88	98	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	80	95	99	100	100

2.1.3 Bestrijding van perzikkruid en melganzevoet samen (semiveld)

Tabel 25. Bestrijdingspercentages (semiveld) totaal aantal melganzevoet en perzikkruidplanten bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	64	92	99	99	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	48	76	91	96	97
tijdstip 3	17/6 9:30	0	30	79	97	99	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	21	61	90	96	98

Tabel 26. Bestrijdingspercentages (semiveld) totaal biomassa melganzevoet en perzikkruidplanten bespoten op vier spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 1	23/5 12:00	0	83	96	99	100	100
tijdstip 2	23/5 21:00	0	67	91	98	99	100
tijdstip 3	17/6 9:30	0	70	87	96	98	98
tijdstip 4	18/6 7:45	0	54	83	95	98	99

2.2 Resultaten bestrijding (veldomstandigheden)

Dit zijn de bestrijdingsresultaten van de onkruiden die op de telveldjes zijn geteld (van nature voorkomend). Aangeduid in de tabellen met *veld*.

2.2.1 Bestrijding van perzikkruid (veld)

Tabel 27. Bestrijdingspercentages (veld) aantal perzikkruidplanten (kiem - 1 blad) bespoten op twee spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	43	100	100	100	97
tijdstip 4	18/6 7:45	3	13	47	100	100	100
l.s.d. spuit 14 ~							
l.s.d. object 24 ***							
l.s.d. spuit.object 34 n.s.							

Tabel 28. Bestrijdingspercentages (veld) aantal perzikkruidplanten (2 - 3 blad) bespoten op twee spuittijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	0	65	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	0	20	100	100	100
l.s.d. spuit 7 *							
l.s.d. object 13 ***							
l.s.d. spuit.object 18**							

Tabel 29. Bestrijdingspercentages (veld) aantal perzikkruidentplanten (> 3 blad) bespoten op twee spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	0	21	94	100	94
tijdstip 4	18/6 7:45	0	6	6	67	94	100
I.s.d. spuit 15 n.s.							
I.s.d. object 25 ***							
I.s.d. spuit.object 36 n.s.							

Tabel 30. Bestrijdingspercentages (veld) totaal aantal perzikkruidentplanten bespoten op twee spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	12	53	100	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	3	12	99	100	100
I.s.d. spuit 5 **							
I.s.d. object 9 ***							
I.s.d. spuit.object 13 ***							

Tabel 31. Bestrijdingspercentages (veld) totaal biomassa perzikkruidentplanten bespoten op twee spuitstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	58	19	11	0	0	0
tijdstip 4	18/6 7:45	11	18	17	0	0	0
I.s.d. spuit 10 n.s.							
I.s.d. object 18 ***							
I.s.d. spuit.object 25 ~							

2.2.2 Bestrijding van melganzevoet (veld)

Tabel 32. Bestrijdingspercentages (veld) aantal melganzevoetplanten (kiem - 2 blad) bespoten op twee tijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	25	100	100	106	94
tijdstip 4	18/6 7:45	3	44	104	100	100	103
I.s.d. spuit 14 n.s.							
I.s.d. object 25***							
I.s.d. spuit.object 35 n.s.							

Tabel 33. Bestrijdingspercentages (veld) aantal melganzevoet (2 - 4 blad) bespoten op twee tijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuitstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	49	8	69	105	103	98
tijdstip 4	18/6 7:45	0	0	103	100	94	100
I.s.d. spuit 14 n.s.							
I.s.d. object 24 ***							
I.s.d. spuit.object 35 ~							

Tabel 34. Bestrijdingspercentages (veld) aantal melganzevoet (> 4 blad) bespoten op twee tijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	9	5	27	90	100	109
tijdstip 4	18/6 7:45	5	0	90	96	96	90
l.s.d. spuit 16 n.s.							
l.s.d. object 28 ***							
l.s.d. spuit.object 39 n.s.							

Tabel 35. Bestrijdingspercentages (veld) totaal aantal melganzevoet bespoten op twee tijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	0	15	71	101	100	100
tijdstip 4	18/6 7:45	0	3	101	100	99	100
l.s.d. spuit 5 n.s.							
l.s.d. object 9 ***							
l.s.d. spuit.object 13 **							

Tabel 36. Bestrijdingspercentages (veld) totaal biomassa melganzevoet bespoten op twee tijdstippen (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

spuittijdstip	datum en tijd	onbehandeld	0,5 l/ha	1 l/ha	2 l/ha	3 l/ha	4 l/ha
tijdstip 3	17/6 9:30	13	5	1	0	0	0
tijdstip 4	18/6 7:45	23	6	0	0	0	0
l.s.d. spuit 5 n.s.							
l.s.d. object 8 ***							
l.s.d. spuit.object 11 n.s.							

3 Discussie

3.1 Inschatting spuitomstandigheden

3.1.1 Vergelijking voorspelling GEWIS en inschatting GEWIS achteraf

In deze paragraaf wordt gekeken in hoeverre de voorspellingen van GEWIS voor de verschillende spuittijdstippen overeenkomen met de bepaling achteraf en in hoeverre GEWIS een goede inschatting maakt van de mogelijke doseringverlaging. Daarnaast wordt in de tabel aangegeven wat naar aanleiding van de bestrijdingsresultaten de werkelijke omstandigheden waren. Een overzicht voor de verschillende parameters die GEWIS meeneemt in de berekening is weergegeven in tabel 38. In de bespreking van de verschillende spuittijdstippen wordt GEWIS vergeleken met de factoren die in de literatuur als belangrijk worden geacht. Deze factoren zijn eerder weergegeven in tabel 4. Voor de overzichtelijkheid hieronder nog een keer opgenomen.

Tabel 37. Overzicht parameters GEWIS voor inschatting spuittijdstip achteraf in relatie tot voorspelling vooraf (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

parameters	GEWIS inschatting achteraf			
	23 mei 12:00	23 mei 21:00	17 juni 9:30	18 juni 7:45
regen	voor bespuiting	voor bespuiting	geen	geen
dosering (%)	50	50	100	100
groei* (%)				
bladhuidontwikkeling (%)	95	90	60	40
hydratie (verdamping) (%)	100	90	100	65
blad droog (%)	70	100	20	5
opname in het blad (%)	100	100	80	100
bodemtemperatuur (%)	50	50	50	50
gewastemperatuur (%)	55	50	0	0
inschatting spuittijdstip GEWIS (achteraf)	gunstig	gunstig	ongunstig	ongunstig
werkelijkheid t.a.v. bestrijding perzikkruid	gunstig (0,3-1,0)	redelijk ongunstig (0,4-2,4)	redelijk gunstig (0,8-1,8)	ongunstig (1,1-2,8)
werkelijkheid t.a.v. bestrijding melganzevoet	gunstig (0,2-0,9)	ongunstig (0,4-2,0)	redelijk gunstig (0,6 -1,3)	redelijk ongunstig (0,9-1,5)

Tabel 38. Weerparameters vóór, tijdens en ná de bespuiting die een gunstige invloed hebben op een goede opname en werking van glyfosaat. (uit "The Herbicide Glyphosate", Grossbard and Atkinson, 1985)

parameters	voor de bespuiting	tijdens de bespuiting	na de bespuiting
bodemvocht		voldoende *	voldoende*
neerslag/dauw	compensatie bodemvocht, losweken bladstructuren	in zeer geringe mate aanvulling RV	in geringe mate * aanvulling RV
lichtintensiteit	laag *	laag	hoog *
temperatuur	laag*	hoog*	hoog *
wind	matig	weinig-matig	matig
relatieve luchtvochtigheid	hoog	hoog	hoog *

* geeft aan welke factoren in het bijzonder van belang zijn. Na de bespuiting zijn eigenlijk alle factoren van belang.

3.1.2 Vergelijking spuitmoment met mate van bestrijding

3.1.2.1 23 mei 12:00, Tijdstip 1

De dag voor de eerste bespuiting op 23 mei viel er enige regen. De bodem was vochtig en de temperatuur was 17,5°C. Hierdoor was het onkruid weinig afgehard. Op het moment van spuiten was de relatieve luchtvochtigheid laag (68%). Het blad was nog vochtig, bladdroog percentage 70%, echter niet zo nat dat de druppels spuitvloeistof er af lekken. Deze omstandigheden zorgden voor een goede opname van glyfosaat in het blad, ondanks de lage relatieve luchtvochtigheid. De opname van middelen werd door GEWIS geschat op 100%. Samen met een hoge bladhuidontwikkeling en hydratatie zorgde dit er voor dat GEWIS de spuitomstandigheden als gunstig beoordeelde en een doseringverlaging van 50 % adviseerde. Dit kwam overeen met de doseringsverlaging die in werkelijkheid werd gevonden. Daardoor gaf dit spuitstip een goed bestrijdingsresultaat voor beide soorten.

Gedurende de dag steeg de temperatuur en was er enige wind waardoor het onkruid verder afhardde.

3.1.2.2 23 mei 21:00, Tijdstip 2

Tijdens de tweede bespuiting op 23 mei was de temperatuur 12,8°C (lager dan op Tijdstip 1) en de relatieve luchtvochtigheid 93% (aanzienlijk hoger dan op Tijdstip 1). Op dit spuitstip was het blad geheel droog. De planten waren meer afgehard dan op Tijdstip 1. Op de dag na de bespuiting viel 0,8 mm regen (24 mei tussen 14.00 - 15.00 0.2 mm, tussen 18.00 - 19.00 0.4 mm en 19.00 - 20.00 0.2 mm).

GEWIS adviseerde voor dit tijdstip een doseringsverlaging van 50 %. In werkelijkheid was 50 % verlaging van de dosering niet helemaal mogelijk. Doseringverlaging voor klein onkruid was mogelijk. Maar voor beide soorten was op groot onkruid de volle dosering noodzakelijk. De omstandigheden waren dus minder gunstig dan op Tijdstip 1.

De opname werd door GEWIS ingeschat op 90%. Waarschijnlijk werd deze factor door GEWIS te gunstig ingeschat. De temperatuur voor een goede opname en verdeling van glyfosaat in de plant aan de lage kant. Bij het GEWIS advies waarbij de factor "blad-nat" (periode dat het blad vochtig is door dauw) was uitgeschakeld werd de doseringverlaging geadviseerd. Wanneer "blad-nat" aan werd gezet, adviseerde GEWIS geen doseringverlaging. GEWIS veronderstelde dat het blad nat was en ging er van uit dat de druppels van het blad af konden lekken. Juist het vocht om het blad heeft grote invloed op de opname van glyfosaat. Dit wordt door GEWIS soms verkeerd ingeschat waardoor het advies minder goed overeen komt met de werkelijke omstandigheden. Door het afgeharde onkruid en de lage temperatuur was de opname toch aanzienlijk minder. Zelfs een vrij gevoelige soort als melganzevoet nam onvoldoende glyfosaat op om goed te worden bestreden. Dit spuitstip gaf voor beide soorten een slechter bestrijdingsresultaat dan tijdstip 1.

3.1.2.3 17 juni 9:30, Tijdstip 3

In de dagen voor het derde spuitstip (17 juni) viel er enige regen. De temperatuur op 16 juni was redelijk gematigd (maximaal 20,4 °C). Op het spuitstip was de temperatuur te hoog voor een goede werking van glyfosaat namelijk 25,3 °C. De relatieve luchtvochtigheid was laag (64%). Er stond weinig wind. Het onkruid was weinig afgehard. Na de bespuiting was de relatieve luchtvochtigheid laag en steeg de temperatuur. Waardoor opname beperkt werd. Bodemvocht was voldoende aanwezig.

Doseringverlaging werd door GEWIS op dit tijdstip niet mogelijk geacht. Uit de resultaten bleek voor melganzevoet en voor klein perzikkruid echter wel een doseringverlaging mogelijk.

De opname in het blad werd door GEWIS ingeschat op 80%. Door voldoende vochtvoorziening vanuit de bodem was de opname echter goed. Waarschijnlijk beter dan de 80 % die GEWIS aangaf. De bladhuidontwikkeling werd ingeschat op 60 %. Het onkruid werd redelijk afgehard ingeschat. Gezien de omstandigheden voor de bespuiting (voldoende vocht, matige temperaturen en weinig wind) is deze inschatting waarschijnlijk te negatief. De gewastemperatuur werd op 0 % gesteld (ongunstig in verband met te hoge temperatuur) en "blad-droog" op 25 %. De temperatuur boven de grond was op het moment van spuiten 23-28 °C, boven de bak 30,9 °C. Onder warme omstandigheden (25-30 °C) wordt glyfosaat in

hoge mate geabsorbeerd en verspreid in de plant. Onder koelere omstandigheden (15-20 °C) wordt een betere werking verwacht. Plantensoorten zullen op verschillende wijze reageren. Zodat bij hoge temperatuur bij de ene soort toch nog een goede werking plaatsvindt, terwijl bij een andere soort de werking sterk vermindert. Wellicht is hierdoor ook het verschil tussen de werking op melganzevoet en perzikkruid te verklaren.

In de periode dat het gewas opdroogt (17 juni 9:00 tot 12:00) wordt door GEWIS in de "blad-droog" grafiek vrij steil weergegeven. In deze periode is geen doseringsverlaging mogelijk volgens GEWIS. Juist wanneer het blad nog iets vochtig is kan opname van glyfosaat worden bevorderd. GEWIS houdt hier mogelijk te weinig rekening mee en beoordeelt dit proces te negatief. Er is namelijk geen verschil in het doseringsadvies van GEWIS met "blad-nat" aan of "blad-nat" uit.

3.1.2.4 18 juni 7:45, Tijdstip 4

De dag voor de bespuiting was het droog en warm (25 °C). Het onkruid werd daardoor sterk afgehard. Tijdens de bespuiting op 18 juni was de temperatuur 25,1 °C en de relatieve luchtvochtigheid 75 %. Deze omstandigheden waren vergelijkbaar met de bespuiting op 17 juni. Er stond geen wind en de grond was droog. Tussen 17:00 en 18:00 viel op de 18 juni 0,4 mm regen. Op de 19 juni viel geen regen en op 20 juni 5 mm.

Volgens GEWIS was geen doseringsverlaging mogelijk. Dit kwam goed overeen met de werkelijkheid. Voor groot perzikkruid was vrijwel geen doseringsverlaging mogelijk, voor melganzevoet enigszins. Doordat de bodem droger was, kan de aanvoer en opname van vocht door de plant niet optimaal zijn geweest. Evenals op 17 juni gold ook voor dit tijdstip dat GEWIS de "blad-nat" periode onvoldoende benut. Waarschijnlijk wegen de voordelen van een vochtig blad (betere opname van glyfosaat) op tegen de nadelen van het afrollen van de spuitvloeistof van het blad. De hoeveelheid regen op 18 juni was te gering om de opname en verdeling van glyfosaat te bevorderen. De volgende regenbui (20 juni) kwam te laat om deze processen te beïnvloeden. Dit tijdstip gaf daardoor een minder goed bestrijdingsresultaat dan tijdstip 3. Door het affardingsproces is de waslaag dikker geworden. Het middel dringt er moeilijk doorheen. Voor melganzevoet was het bestrijdingsresultaat nog redelijk. Deze soort bleek gevoeliger dan perzikkruid. Perzikkruid werd slecht bestreden.

3.1.3 Vergelijking spuitmoment met mate van bestrijding

In tabel 39 wordt de mate van afharding(geschat), de interpretatie weersvoorspelling ten aanzien van de effectiviteit van glyfosaat, volgens GEWIS, de interpretatie van werkelijke weersgegevens door GEWIS en het bestrijdingsresultaat van de twee onkruidsoorten.

Tabel 39. Overzicht mate van afharding, verwachte en werkelijke weersomstandigheden en mate van bestrijding voor perzikkruid en melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

datum en tijd	mate van afharding onkruid	voorspelling GEWIS	inschatting werkelijkheid	bestrijding	
				perzikkruid	melganzevoet
23/5 12:00	niet afgehard	gunstig	gunstig	goed	goed
23/5 21:00	licht afgehard	gunstig	vrij ongunstig	slecht	slecht
17/6 9:30	redelijk afgehard	ongunstig	redelijk gunstig	redelijk	redelijk goed
18/6 7:45	afgehard	ongunstig	ongunstig	zeer slecht	redelijk

Uit de tabel blijkt dat GEWIS soms een verkeerde inschatting maakt van het bestrijdingsresultaat. Wanneer het bestrijdingsresultaat gunstiger uitvalt dan voorspeld, zoals op 17 juni zal dit niet zoveel gevolgen hebben. Maar een gunstige voorspelling en een tegenvallend bestrijdingsresultaat hebben vervelende gevolgen (tweede bespuiting op 23 mei). De periode voor en na de bespuiting is voor de werking van glyfosaat van groot belang.

Hieronder worden de factoren beschreven welke invloed hebben op de werking van glyfosaat en het bestrijdingsresultaat positief of negatief kunnen hebben beïnvloed.

3.2 Mogelijke doseringsverlaging

Dit jaar werden de onkruiden in bakken opgekweekt en daarna uitgezet in het veld waar ze een vijf tot zeven dagen de tijd kregen om aan te slaan voor de bespuitingen plaats vonden. Deze methode wordt omschreven als *semiveld*. Ook werden de onkruiden die onder natuurlijke omstandigheden opkomen geteld. Deze worden omschreven als *veld*.

Het voordeel van de opkweek in bakken is dat er voldoende planten per groottestadia aanwezig waren. Daardoor werd de betrouwbaarheid van de bestrijdingspercentages groter.

In tabellen 40 tot en met 44 worden de ED50- en ED90-waarden voor de aantallen en de biomassa van beide onkruidsoorten in de verschillende groottestadia en het totaal onder *semiveld*-omstandigheden weergegeven.

In tabel 45 worden de ED90-waarden weergegeven uit het Deense onderzoek en de PPO-AGV-proeven van 2000 en 2002. In 2002 was de vergelijking tussen de bestrijding onder *semiveld*- en *veld*omstandigheden voor perzikkruid vergelijkbaar. Voor melganzevoet was de natuurlijke kieming te weinig (*veld*) en was het aantal planten te weinig om een goede vergelijking tussen *semiveld* en *veld* te maken.

Tabel 40. ED50 voor glyfosaat voor aantallen en biomassa perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

grootte klasse	aantallen				biomassa			
	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4
kiem-1 blad	0,2	0,3	-	-	0,1	0,2	-	-
2-3 blad	0,4	0,4	0,6	0,7	0,3	0,2	0,3	0,4
3-4 blad	0,6	0,7	1,1	1,8	0,3	0,7	0,7	0,7
4-7 blad	0,5	0,7	1,0	1,6	0,3	0,3	0,5	1,2
totaal	0,4	0,5	0,9	1,3	0,2	0,4	0,5	0,8

Tabel 41. ED90 voor glyfosaat aantallen en biomassa perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

grootte klasse	aantallen				biomassa			
	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4
kiem-1 blad	0,8	0,8	-	-	0,4	0,4	-	-
2-3 blad	0,7	1,7	1,0	1,1	0,5	0,9	0,6	0,7
3-4 blad	0,9	1,9	1,7	2,9	0,8	1,6	1,4	2,1
4-7 blad	1,8	6,8	2,0	2,5	1,5	2,8	1,2	2,1
totaal	1,1	2,2	1,6	2,6	0,9	1,7	1,2	2,0

Tabel 42. ED50 voor glyfosaat voor aantallen en biomassa melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

grootte klasse	aantallen				biomassa			
	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4
2-4 blad	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3	0,2	0,4	0,3
4-6 blad	0,4	0,4	-	-	0,4	0,3	-	-
6-8 blad	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,3
8-10 blad	0,5	0,9	0,6	0,8	0,4	0,4	0,2	0,3
totaal	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3

Tabel 43. ED90 in l/ha glyfosaat berekend op basis van dosis – response curven voor aantallen en biomassa melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

grootte klasse	aantallen				biomassa			
	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4
2-4 blad	1,3	1,3	0,6	1,0	0,5	0,4	0,5	0,5
4-6 blad	0,5	0,8	-	-	0,4	0,5	-	-
6-8 blad	0,5	1,5	0,7	1,0	0,5	1,1	0,5	0,6
8-10 blad	0,8	2,2	1,4	1,8	0,6	1,0	0,5	0,8
totaal	0,8	1,4	1,0	1,3	0,5	0,9	0,5	0,7

Tabel 44. ED50 en ED90 in l/ha glyfosaat berekend op basis van dosis – response curven totaal voor aantallen en biomassa perzikkruid en melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

	aantallen				biomassa			
	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4	tijdstip 1	tijdstip 2	tijdstip 3	tijdstip 4
ED50	0,4	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,3	0,5
ED90	0,9	1,8	1,3	2,0	0,6	0,9	1,2	1,4

Tabel 45. ED90- waarden in l/ha voor glyfosaat (Roundup l/ha) voor bestrijding van aantallen perzikkruid en melganzevoet bij vier grootte stadia en totaal aantal planten (Denemarken, 1998 en Nederland, 2000 en 2002)

	Denemarken	Nederland		
	1998	2000	2002 semiveld	2002 veld
perzikkruid				
kiemplant –1 blad	niet onderzocht	1 – 2	0,8	0,7 – 1,6
2 bladeren	idem	1 – 2	0,7 – 1,7	1,1 – 1,4
3 bladeren	idem	2 – 3	0,9 – 2,9	1,9
> 3 bladeren	idem	3 – 4	1,8 – 6,8 (2,5)*	
totaal			1,1 – 2,6	
melganzevoet				
kiemplant – 2 blad	idem	0,5 – 1	niet onderzocht	
2 – 4 bladeren	idem	niet onderzocht	0,6 – 1,3	
4 – 6 bladeren	0,15	1 – 2	0,5 – 0,8	
6 – 8 bladeren	0,34	2 – 3	0,5 – 2,2	
> 8 bladeren	0,29	> 4	0,8 – 2,0	
totaal			0,8 – 1,4	
totaal perzikkruid + melganzevoet			0,9 – 2,0	

Naar aanleiding van tabel 45 de volgende conclusies:

- Voor perzikkruid was de vergelijking tussen semiveld- en veldomstandigheden mogelijk. De doseringverlagingen tussen semiveld- en veldomstandigheden komen overeen. Voor melganzevoet was een vergelijking tussen semiveld en veld niet mogelijk.
- Om 90% doding van de grootste klasse perzikkruid (> 3 bladeren) te krijgen bleek op Tijdstip 2 een extreem hoge dosering (6,8 liter) nodig te zijn. Perzikkruid van die grootte was onder de gegeven spuitomstandigheden moeilijk te bestrijden.
- Er is een grote spreiding tussen de uitkomsten per spuittijdstip. Dit is met name te wijten aan de gevoeligheid van het onkruid afhankelijk van grootte, soort en mate van afharding.
- De trend was in 2000 vergelijkbaar met 2002. De dosering nodig om klein onkruid te doden was ongeveer ¼ van de dosering nodig om groot onkruid te bestrijden.
- In 2000 lagen de doseringen iets hoger dan in 2002 (vergelijking onder veldomstandigheden). Dit kan aan de weersomstandigheden en de tijd van het jaar (in 2000 werd later in het seizoen gespoten) gelegen hebben.

- uit het Deense onderzoek bleek een verdere doseringsverlaging mogelijk. Waarschijnlijk is het onkruid in dat onderzoek weinig afgehard. Het onderzoek vond onder *semiveld*omstandigheden plaats.
- Zeker op klein onkruid en onder gunstige omstandigheden is doseringverlaging tot 50 % van de adviesdosering (2-4 l/ha) goed mogelijk.

3.2.1 Toetsing van de doelstelling en verdere onderzoeksvragen.

In de afgelopen drie jaar zijn deze proeven onder natuurlijke omstandigheden uitgevoerd voor twee onkruidsoorten, perzikkruid en melganzevoet. Voor de bestrijding van deze soorten met glyfosaat bleek doseringsverlaging mogelijk. Daarbij werden ook de omstandigheden die voor een goede of slechte bestrijding zorgen beter in kaart gebracht. In zoverre is de onderzoeksvraag beantwoord.

Vragen die overblijven:

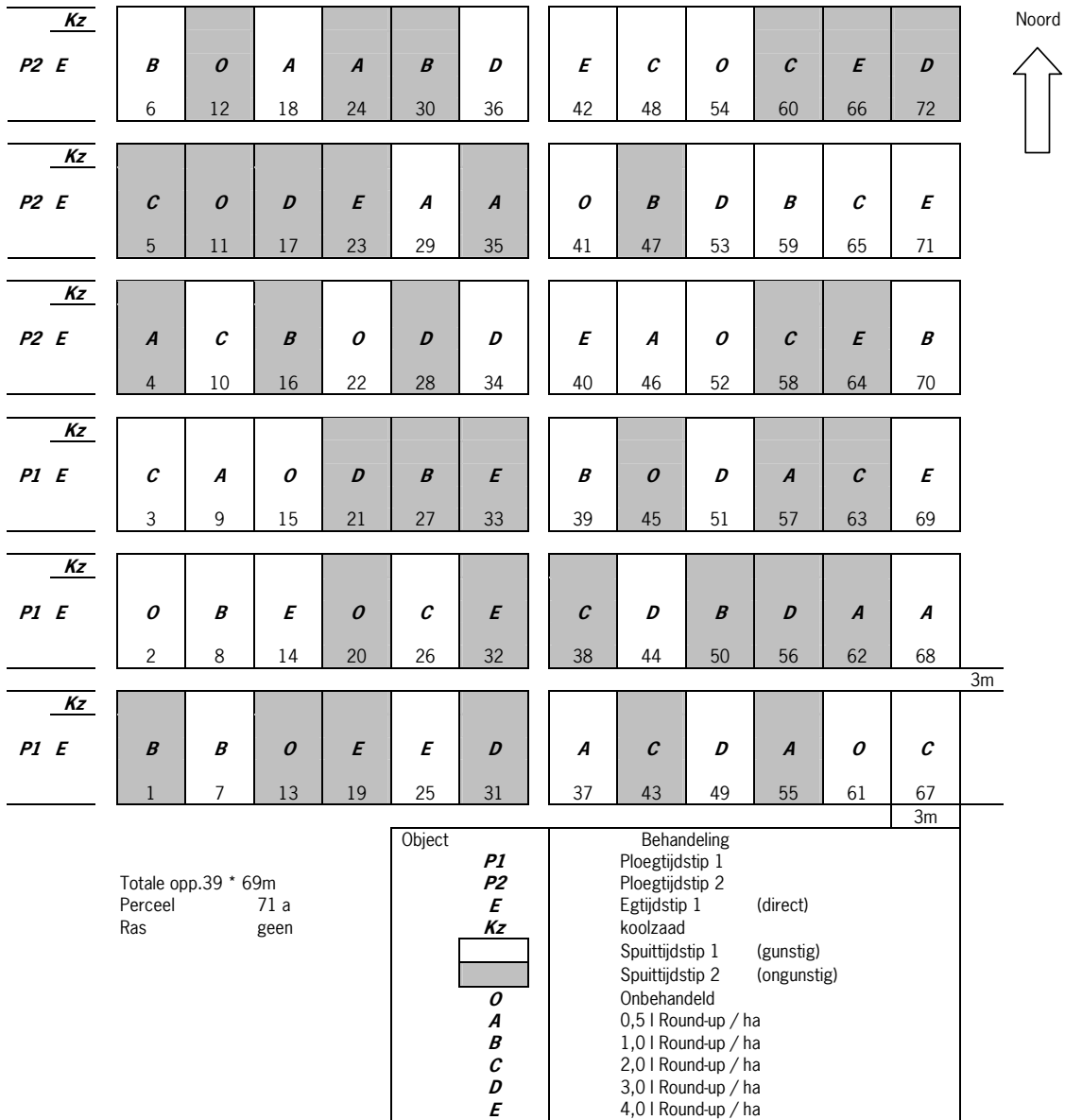
- Op de proeflocatie kwamen alleen de soorten perzikkruid en melganzevoet voor. Zijn deze twee soorten voldoende representatief voor een algemene conclusie ten aanzien van een doseringsadvies voor glyfosaat?
- Welke informatie hebben we nodig om algemeen geldende conclusies te kunnen trekken? Moeten nog andere soorten onderzocht worden?

Bij het geven van de adviesdosering wordt voor éénjarige onkruiden geen onderverdeling in soorten gemaakt. De soorten melganzevoet en perzikkruid zijn representatief voor een algemeen voorkomend onkruidbestand in Nederland. Deze soorten zijn veel voorkomend. Daardoor wordt het niet nodig geacht meerdere soorten te onderzoeken. Wel is gebleken uit het onderzoek dat de soorten op zich onder dezelfde omstandigheden verschillend reageren. Waardoor bij gelijke grootte toch meer of minder middel nodig is. Dit verschil is niet groter dan twee, voor de verschillende groottes (vb. verschil dosering perzikkruid 3 blad met melganzevoet 6 blad bij gelijk spuittijdstip). Dit verschil in soorten zal ook bij toetsing van meerdere soorten blijven bestaan. Een gevoeligheidstabel voor glyfosaat voor éénjarige onkruiden is niet voor handen.

- Kan op basis van de gevonden informatie de adviesdosering voldoende nauwkeurig worden aangepast? Op basis van bovenstaande redenering is dit mogelijk. Verder onderzoek moet zich dan vooral richten op het toetsten van deze aanpassing van de dosering (klopt wat we hebben geadviseerd met de praktijk)

Bijlagen

Bijlage 1. Proefschema KP512 2002



Bijlage 2. Weersgegevens 't Kompas 2002

Tabel 46. Weersgegevens Valtermond ('t Kompas, 2002)

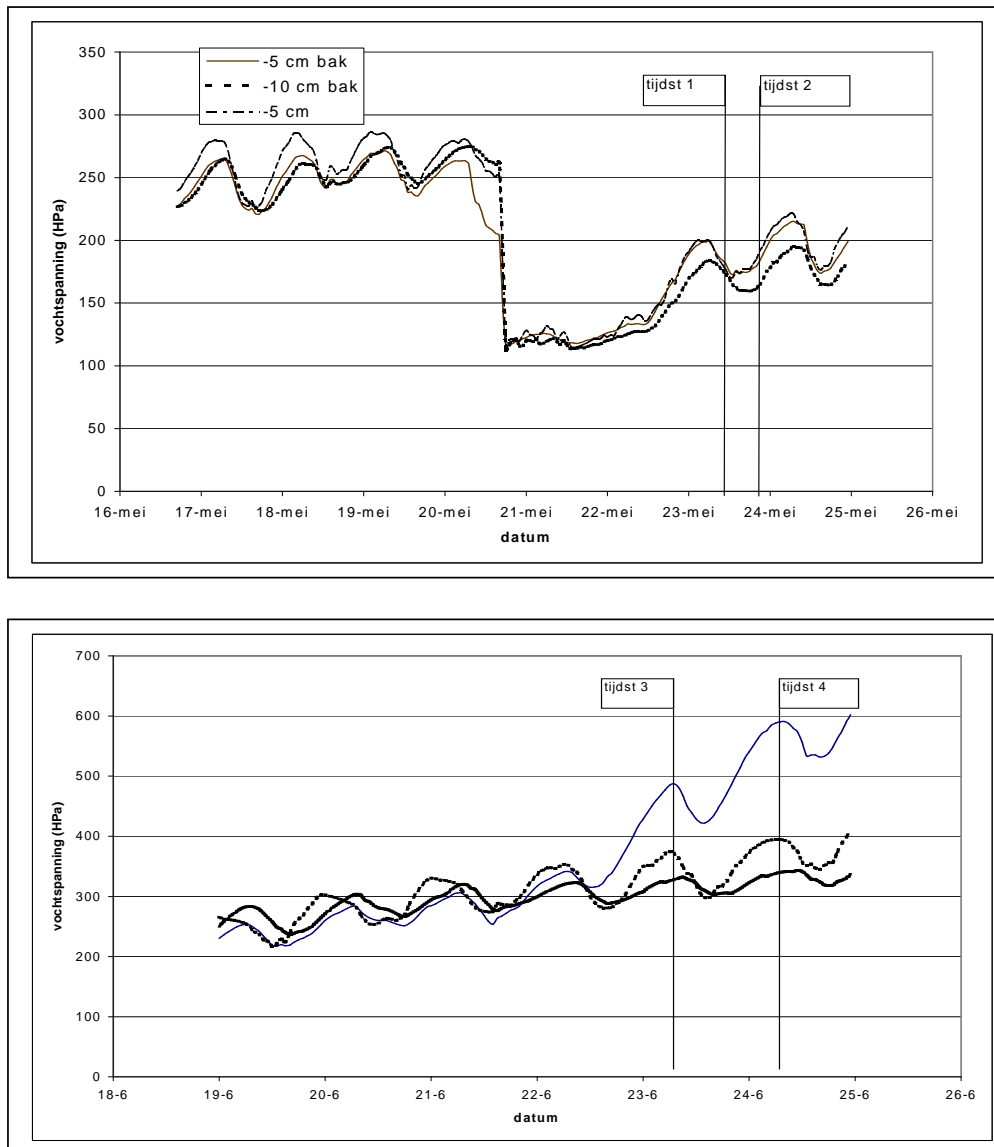
(vetgedrukte data zijn spuitdata)

datum	temperatuur in ° C.			neerslag in mm	Straling W/m2	RV in %	windrichting	windsnelheid m/s	bladnat
	T-gem	T-max	T-min						
10 mei	17,2	22,5	12,5	0	4498	64	ZW	2,3	24
11 mei	13,8	15	11,4	0	1499	84	ZZW	2,8	24
12 mei	12,1	15,2	7,7	0	2288	65	N	2,9	24
13 mei	15,8	21,6	6,9	0	5142	48	ONO	2,9	18
14 mei	14,3	17,1	10,6	2,8	3467	67	ZZO	6	17
15 mei	13,5	18,6	9,4	0	3943	55	ZO	3,7	24
16 mei	16,2	22,8	9,7	0	6041	44	W	2,7	24
17 mei	13,2	19,1	5,7	0	6079	60	NNW	2,7	17
18 mei	13,9	19,8	8,7	1,2	2928	68	ZZO	2,8	23
19 mei	14,5	18,3	10,5	0	3596	59	NNW	2,8	19
20 mei	17	23,2	7,8	0	4575	42	ONO	2	14
21 mei	19,4	24,7	12,9	0	6271	40	O	4,2	23
22 mei	17,8	22,7	14,4	3	3160	52	Z	3,3	24
23 mei	15,5	19,3	11,6	0	3765	55	Z	2	16
24 mei	14	19	8,3	0,8	4182	50	ZZO	4,6	19
25 mei	11,8	16,2	8,1	2,6	3244	57	O	4,2	21
26 mei	12,3	16,9	7,6	2,6	3035	61	O	3,1	18
27 mei	14,2	19,7	7,4	0	5724	43	O	2,2	12
28 mei	14,9	19,3	11,1	2,2	3168	57	OZO	1,6	17
29 mei	12,8	16	8,6	0,4	3883	56	ZZO	3,7	24
30 mei	13	17,3	7,8	0,8	4084	54	ZO	3,1	16
31 mei	12,6	18,1	5,9	0	5027	49	Z	4	23
1 juni	12,4	18,8	3,5	0	5839	47	NNW	1,6	13
2 juni	15,9	22,6	4,5	0	6669	38	ONO	3	15
3 juni	19	25,6	13,5	3,8	5698	36	ZO	3,4	23
4 juni	18,5	24,8	13,2	0	6196	43	NNO	2,1	13
5 juni	21,4	26,6	16,6	0	4235	44	ONO	4,7	24
6 juni	18,3	21,9	16	0	2763	62	N	1,2	20
7 juni	15,7	16,9	14,4	19	1130	86	N	1,5	24
8 juni	15,7	19,3	12,4	0,6	4270	69	N	0,8	13
9 juni	17,1	22,5	8,1	0	4808	52	WZW	0,9	15
10 juni	14,1	17,3	11	4,2	3771	66	ZO	2,5	18
11 juni	14	17,8	9,6	1	4663	63	N	2	16
12 juni	13,7	17,6	9,8	5,2	2431	84	N	0,6	18
13 juni	13,5	16,1	11,6	1,8	2262	77	N	1,5	21
14 juni	16,1	21,4	11,9	1,2	2822	73	ZO	0,1	16
15 juni	18,1	20,5	14,9	10,6	4839	62	N	2,6	14
16 juni	17,4	20,5	13,1	0,2	3150	80	N	1,9	24
17 juni	23,7	30,1	13,4	0	6862	51	O	1,2	12
18 juni	24	32,7	16,4	0,4	5949	55	N	2,5	21
19 juni	18,1	24,3	11,4	0	4473	46	W	0,7	13
20 juni	15,9	18,4	13,8	5	1979	88	N	2,4	22
21 juni	16,2	20,1	12	0	3316	66	N	0,9	13
22 juni	16	21,1	9,4	0,6	3497	72	ZW	1	21
23 juni	16,1	19,4	11,7	0,4	5409	59	N	2,8	15
24 juni	14,9	20,4	9,6	0	5345	48	ZZW	2	15
25 juni	15,3	21,3	8,2	0,4	4853	54	ZZO	2,5	21
26 juni	15,4	21,7	8,1	0	5170	54	ZW	2,4	17
27 juni	14,4	18	9,7	0,6	5002	59	ZZW	3,7	21
28 juni	12,9	17,1	9,6	2,6	4471	70	WZW	5,4	21
29 juni	13	17,4	8,6	2,2	3813	56	Z	3,7	17
30 juni	14,3	17	10,9	0,2	1978	75	Z	3,7	24

Bijlage 3. Datalogger metingen van vochtspanning, temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

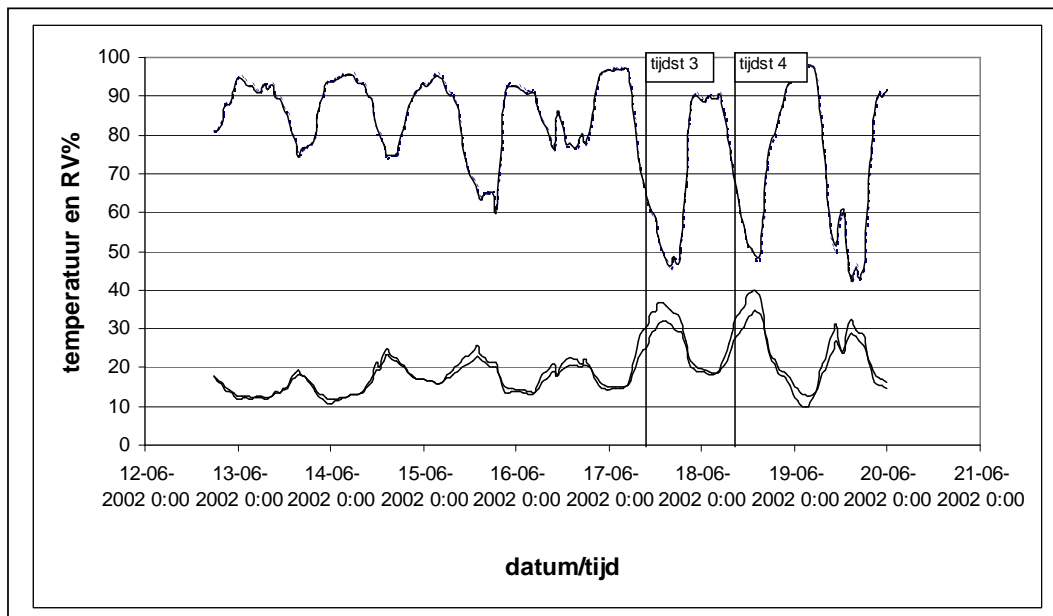
Voor 23 mei zijn met een datalogger geen waarnemingen van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid beschikbaar. Hiervoor zijn de etmaalgemiddelden weergegeven

Figuur 1. Vochtspanning 5 cm en 10 cm onder maaiveld in de periode rond bespuiting 1 en 2 (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)



Vervolg Bijlage 3.

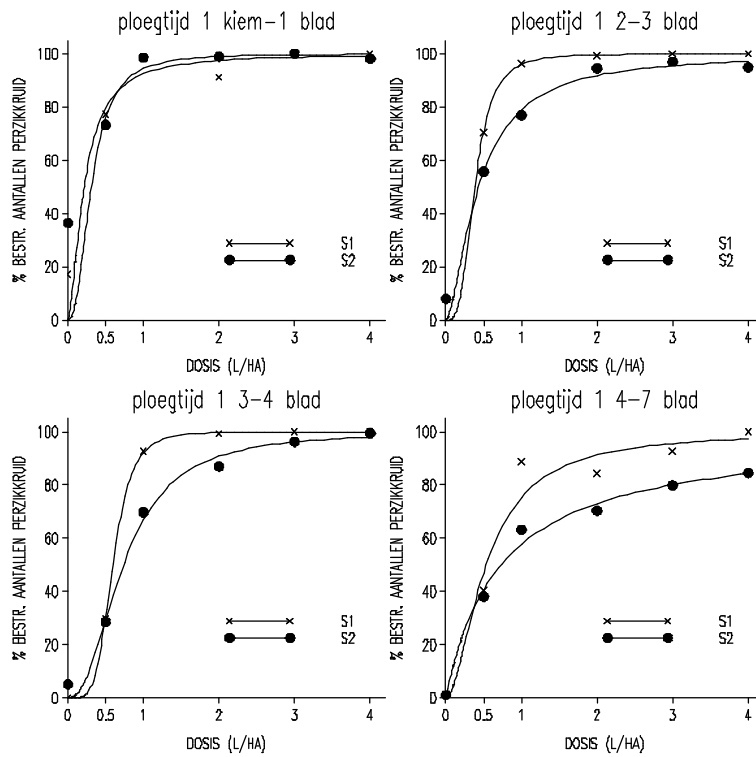
Figuur 2. Temperatuur 2 en 10 cm boven maaiveld (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)



Bijlage 4. Dosis-responscurves aantallen onkruiden

Figuur 3, 5, 6 en 7. Dosis-responscurves spuitijdstip 1 en 2 per grootte klasse voor aantallen perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

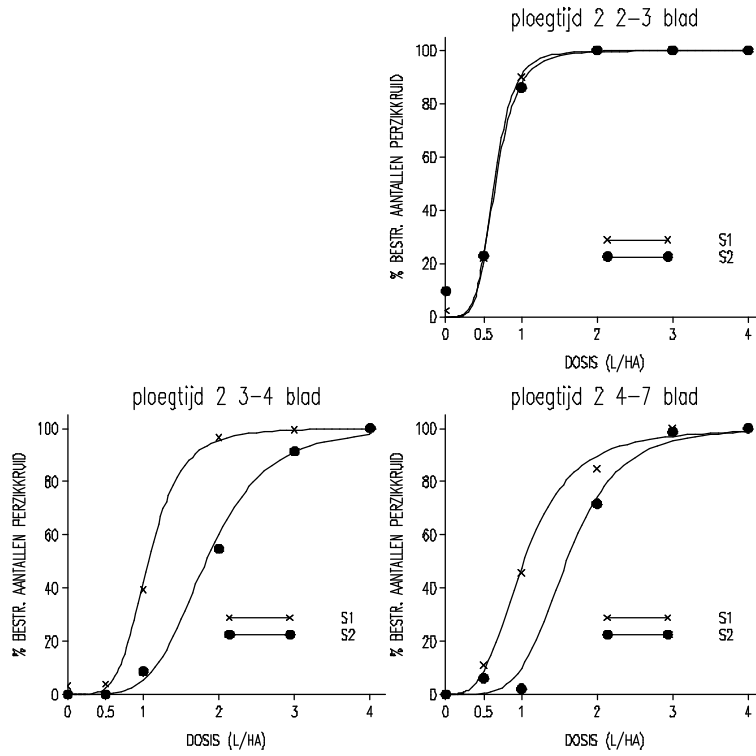
S1 = spuitijdstip 1, S2 = Spuitijdstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 4.

Figuur 8, 9 en 10 Dosis-responscurven spuitijdstip 3 en 4 per grootte klasse voor aantallen perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

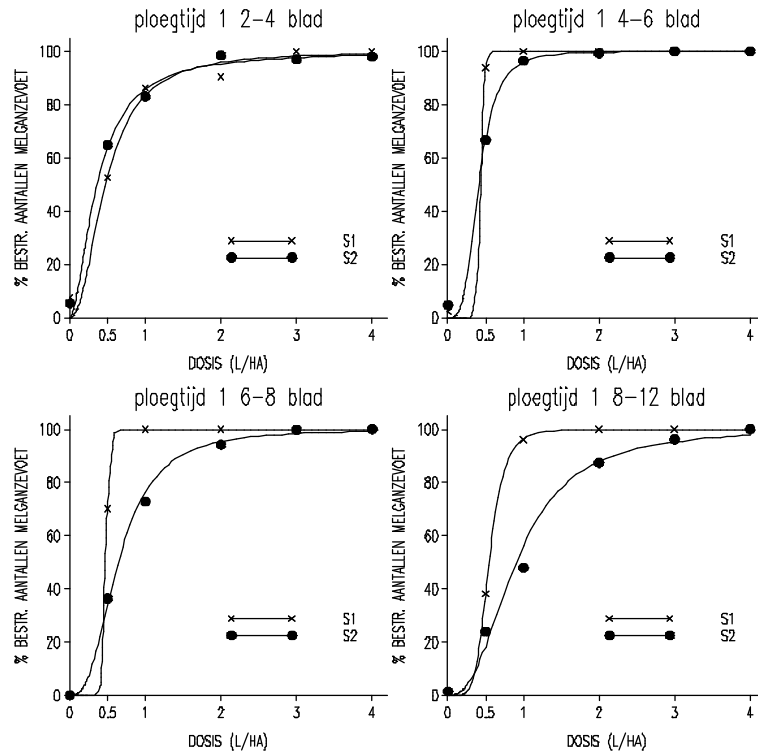
S1 = spuitijdstip 3, S2 = Spuitijdstip 4, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 4.

Figuur 11, 12, 13 en 14 Dosis-responscurven spuitijdstip 1 en 2 per grootteklasse voor aantallen melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

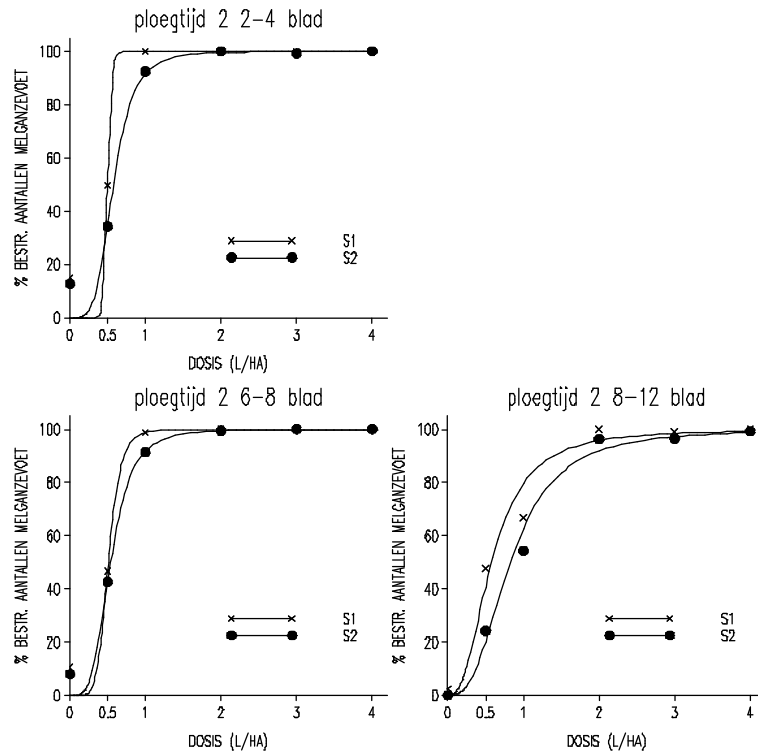
S1 = spuitijdstip 1, S2 = Spuitijdstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 4.

Figuur 15, 16 en 17. Dosis-responscurven spuitijdstip 3 en 4 per grootte klasse voor aantallen melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

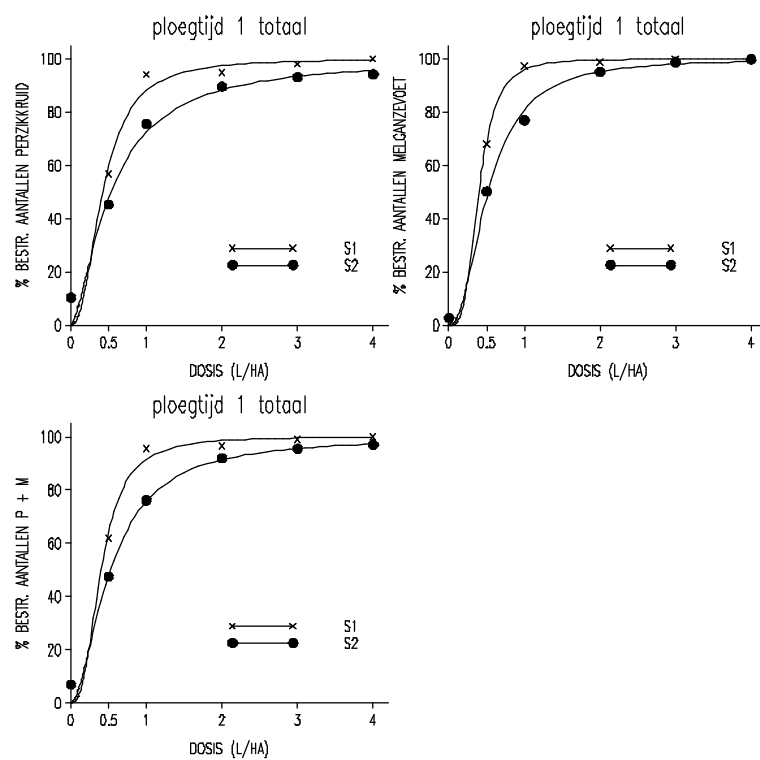
S1 = spuitijdstip 3, S2 = Spuitijdstip 4, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 4.

Figuur 18, 19 en 20. Dosis-responscurven spuitijdstip 1 en 2 voor totaal aantallen perzikkruid, melganzevoet en totaal aantal planten (P = perzikkruid en M = melganzevoet) (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

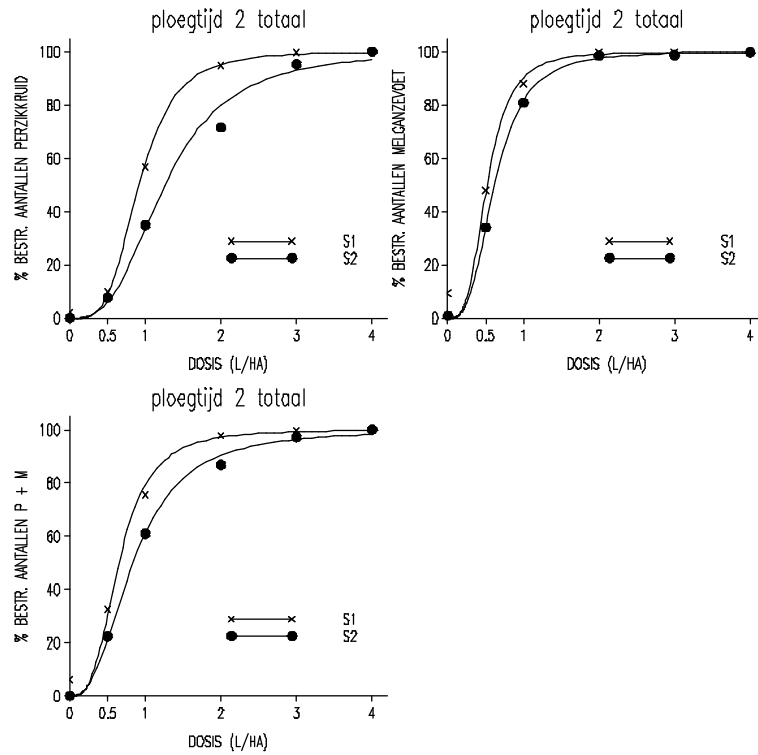
S1 = spuitijdstip 1, S2 = Spuitijdstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 4.

Figuur 21, 22 en 23. Dosis-responscurven spuitijdstip 3 en 4 totaal aantallen perzikkruid, melganzevoet en totaal aantal planten (P = perzikkruid en M = melganzevoet) (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

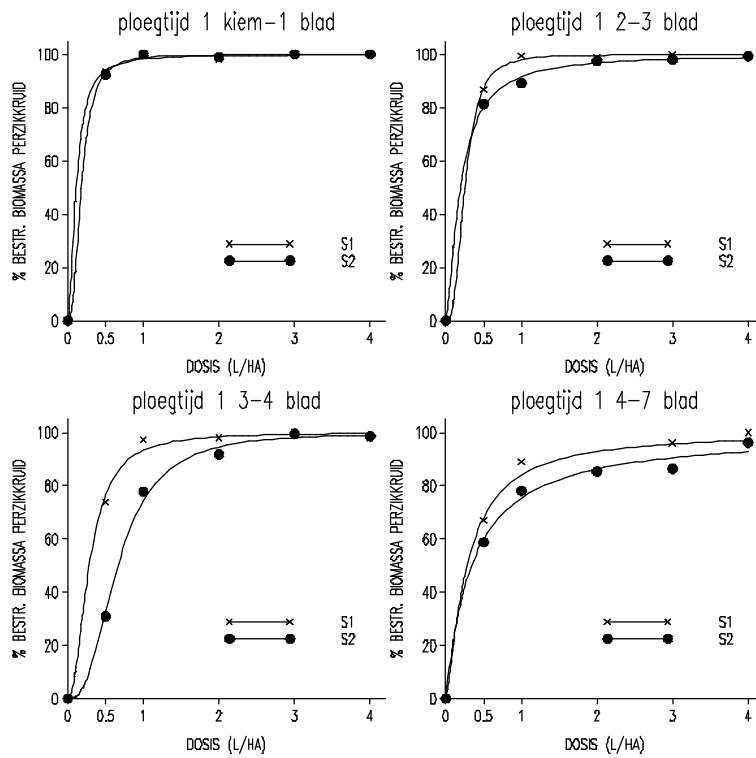
S1 = spuitijdstip 3, S2 = Spuitijdstip 4, dosis = Roundup l/ha



Bijlage 5. Dosis-responscurves biomassa onkruiden

Figuur 24, 25, 26 en 27 Dosis-responscurves glyfosaat spuittijdstip 1 en 2 per grootte klasse voor biomassa perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

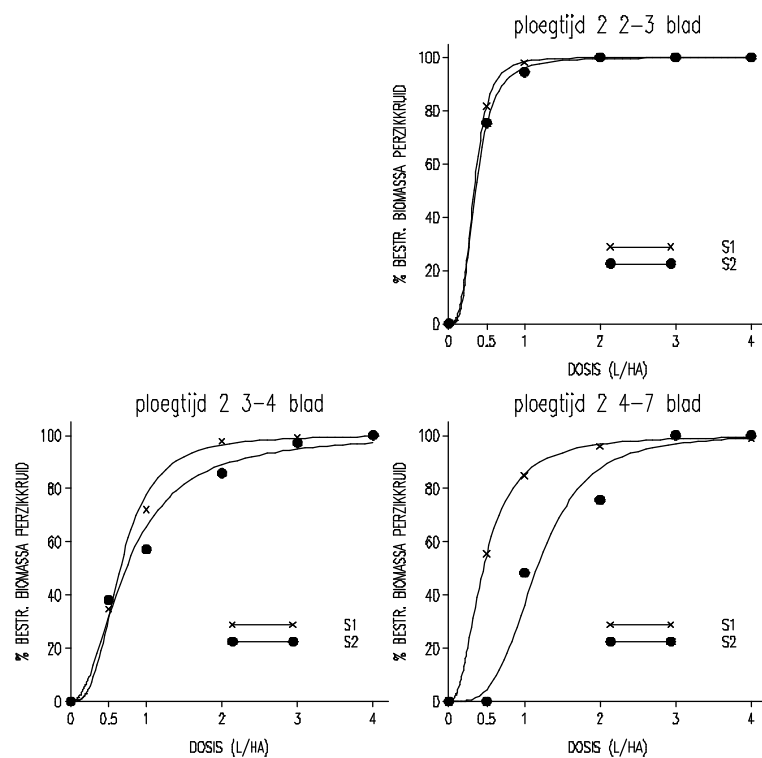
S1 = spuittijdstip 1, S2 = Spuitstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 5.

Figuur 28, 29, en 30. Dosis-responscurves glyfosaat spuitstip 3 en 4 per grootte klasse voor biomassa perzikkruid (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

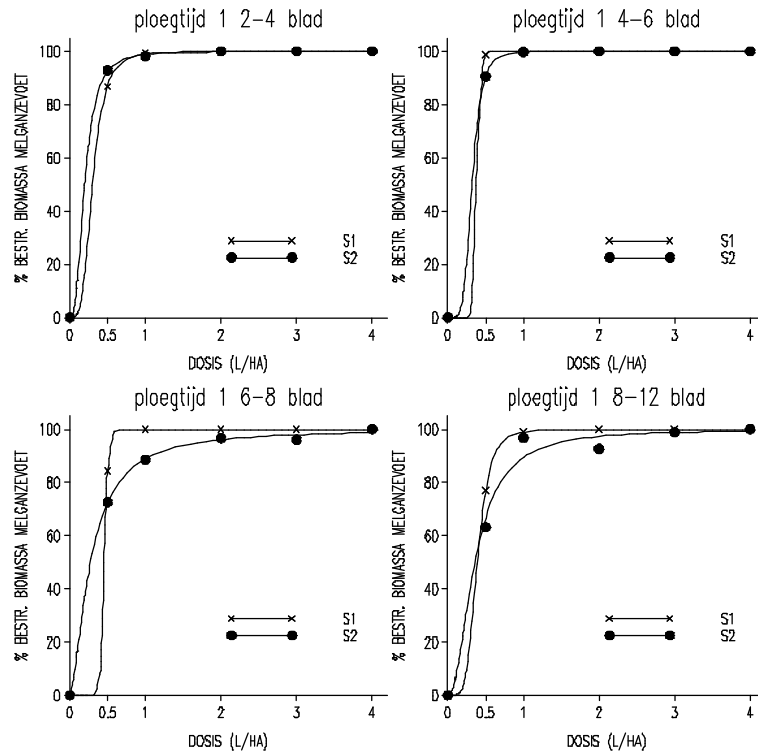
S1 = spuitstip 3, S2 = Spuitstip 4, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 5.

Figuur 31, 32, 33, en 34. Dosis-responscurves glyfosaat spuitstip 1 en 2 per grootte klasse voor biomassa melganzevoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

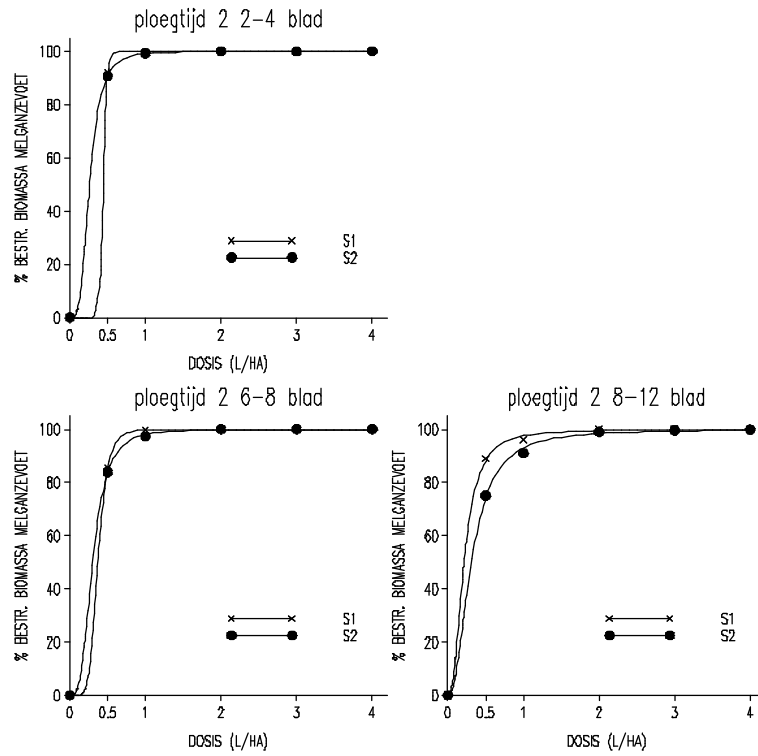
S1 = spuitstip 1, S2 = Spuitstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 5.

Figuur 35, 36 en 37. Dosis-responscurves glyfosaat spuitijdstip 3 en 4 per grootte klasse voor biomassa melganzveoet (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

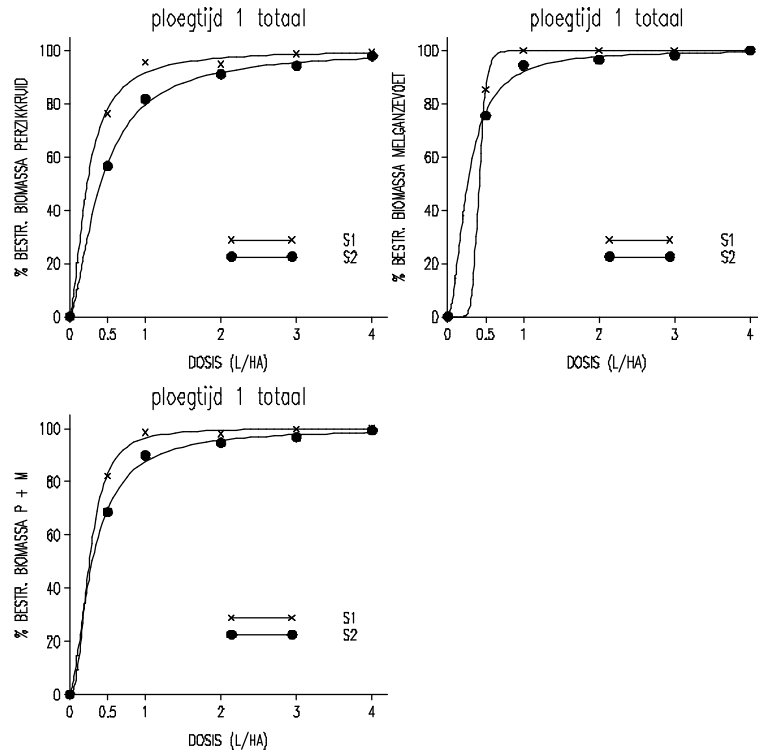
S1 = spuitijdstip 3, S2 = Spuitijdstip 4, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 5.

Figuur 38, 39 en 40. Dosis-responscurves glyfosaat spuitijdstip1 en 2 voor totale biomassa perzikkruid, melganzevoet en totale biomassa (P = perzikkruid + M = melganzevoet) (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

S1 = spuitijdstip 1, S2 = Spuitijdstip 2, dosis = Roundup l/ha



Vervolg Bijlage 5.

Figuur 41, 42 en 43. Dosis-responscurves glyfosaat spuitijdstip 3 en 4 voor totale biomassa perzikkruid, melganzevoet en totale biomassa (P = perzikkruid + M = melganzevoet) (bepaling kritische dosering glyfosaat, 't Kompas, 2002)

S1 = spuitijdstip 3, S2 = Spuitijdstip 4, dosis = Roundup l/ha

