



Screening herbiciden in kleine gewassen

Proefjaar 2003

J. Hoek, M.C. Plentinger (ed.) & M. van Zeeland

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

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

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

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Hoofdproductschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 5236334

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, 8219 RH Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Probleemstelling	7
1.2 Doelstelling(en).....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Werkwijze.....	9
2.2 Algemene proefveldhandelingen	9
2.3 Zaaï- en spuitgegevens	9
2.4 Proefaanleg en statistische verwerking.....	10
3 WAARNEMINGEN	11
3.1 Ontwikkelingsstadia	11
3.2 Gewasschade.....	11
3.3 Groeireductie	11
3.4 Gewasschade & groeireductie	12
4 RESULTATEN	13
4.1 Ontwikkelingsstadia	13
4.2 Gewasschade.....	13
4.3 Groeireductie	15
5 DISCUSSIE	17
5.1 boon.....	17
5.2 erwt.....	17
5.3 kool.....	18
5.4 peen.....	18
5.5 raketblad	19
5.6 ui.....	19
5.7 venkel.....	20
5.8 vlas	20
5.9 witlof	21
5.10 Overzicht van de resultaten per object.....	21
6 CONCLUSIES	23
BIJLAGEN.....	25
Bijlage 1. Proefschemata en draaiboek 2003.....	27
Bijlage 2. Spuitgegevens	31

Samenvatting

In het kader van het meerjarig onderzoek naar de selectiviteit van herbiciden in gewassen met een klein areaal, zijn in 2003 de volgende gewassen onderzocht: boon, erwt, kool, peen, raketblad, ui, venkel, vlas en witlof.

Er is een keuze gemaakt uit potentiële bodem- en contactherbiciden, waarvan er twaalf in twee doseringen en één in vier doseringen (twee doseringen als bodemherbicide en twee doseringen als contactherbicide) getoetst zijn in de hierboven genoemde gewassen.

De gewassen zijn op twee verschillende tijdstippen gezaaid. Door op twee tijdstippen te spuiten werd er in vier verschillende gewasstadia getoetst op selectiviteit. Na de bespuitingen zijn de gewassen beoordeeld op de mate van gewasschade (mate van aantasting door het middel) en groeireductie.

Er zijn acht objecten als bodemherbicide gespoten. Hiervan waren er zes die selectief waren in één of meerdere gewassen (zowel vóór opkomst als kort ná opkomst). Dit waren de objecten: B1, B2, B3, B4, B5 en B6. De objecten B7 en B8 waren in geen enkel gewas selectief (noch vóór noch ná opkomst).

Verder zijn achttien objecten als contactherbicide gespoten. Hiervan waren zestien objecten selectief in één of meerdere gewassen (in een klein en/of een wat groter gewasstadium). Dit waren de volgende objecten: B9 tot en met B20 en de objecten B23 tot en met B26. De objecten B21 en B22 waren in geen enkel gewas selectief.

Per gewas is gekeken naar het aantal bruikbare objecten c.q. middelen. Bij de bodemherbiciden is daarbij uitsluitend gekeken naar de vóór opkomst toepassing, bij de contactherbiciden zowel naar de toepassing op een klein als op een groot gewas. Bij de verschillende gewassen voldeden daardoor:

- erwt: 20 objecten, 11 middelen
- boon: 15 objecten, 8 middelen
- vlas: 13 objecten, 9 middelen
- raketblad: 7 objecten, 6 middelen
- peen: 16 objecten, 9 middelen
- ui: 18 objecten, 9 middelen
- witlof 9 objecten, 5 middelen
- venkel: 11 objecten, 6 middelen
- kool: 16 objecten, 9 middelen

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

Bij de meeste gewassen met een klein areaal zijn een beperkt aantal herbiciden toegelaten. Dit aantal neemt de laatste jaren verder af. Enerzijds wordt dit veroorzaakt doordat bestaande toelatingen niet verlengd worden als gevolg van aangescherpte milieucriteria en vanwege het ontbreken van voldoende residuegegevens. Anderzijds is de het voor de industrie niet rendabel om bij kleine gewassen toelatingsonderzoek te doen, waardoor er weinig of geen nieuwe herbiciden in kleine teelten toegelaten worden. Doordat onkruid in kleinere teelten chemisch niet (goed) bestreden kan worden, bestaat het gevaar dat de teelt economisch niet meer verantwoord uit te voeren is en uit Nederland verdwijnt.

1.2 Doelstelling(en)

Doel van het screeningsonderzoek is om bestaande herbiciden - met een toelating in één of meerdere (grote) gewassen - en nieuwe werkzame stoffen te toetsen op selectiviteit in kleine akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Daartoe worden elk jaar meerdere herbiciden in "kleine" gewassen in een veldproef onderzocht. Met de meest selectieve middelen kan in een later stadium deugdelijkheidsonderzoek begonnen worden.

Het screeningsonderzoek fungeert op deze wijze als een eerste 'selectieronde' voorafgaand aan deugdelijkheidsonderzoek, waardoor sneller en effectiever resultaten verkregen kunnen worden. Jaarlijks wordt bekeken welke gewassen in het onderzoek opgenomen moeten worden en welke gewassen al voldoende 'gescreend' zijn.

Middelen die voldoende of goede selectiviteit vertonen in bepaalde gewassen, worden – indien de industrie dit ondersteunt – vervolgens in deugdelijkheidsonderzoek van de afzonderlijke gewassen opgenomen. De afgelopen jaren zijn vele herbiciden in diverse gewassen (zaaiuien, wortelen, prei, asperge, stamslabonen, spinazie, schorseneren) gescreend, waarna de resultaten zijn gebruikt in lopend of nieuw gestart deugdelijkheidsonderzoek met deze gewassen.

Ook zijn inmiddels gewassen gescreend waarvan aangenomen wordt dat in de nabije toekomst deugdelijkheidsonderzoek opgestart zal gaan worden (karwij, koolzaad, knolselderij, vlas).

2 Materiaal en methoden

2.1 Werkwijze

Vanaf 1999 is op de PPO-locatie Lelystad, in samenwerking met de gewasbeschermingsindustrie, screeningsonderzoek uitgevoerd in gewassen met een klein areaal. In overleg met de gewasbeschermingsfirma's zijn de te toetsen middelen in de verschillende gewassen gekozen. Dit zijn herbiciden die gezien ervaringen in het buitenland of in verwante gewassen perspectief bieden en/of reeds in andere teelten zijn toegelaten.

De gewassen die in het project werden onderzocht, zijn gewassen waarbij het aantal toelatingen voor onkruidbestrijding al gering is of dit in de nabije toekomst dreigt te worden en waarbij mechanische onkruidbestrijding niet voldoende mogelijkheden biedt.

In 2003 zijn twaalf middelen, via zesentwintig bespoten objecten en twee onbehandelde objecten, getoetst op hun selectiviteit in de volgende negen gewassen: boon, erwten, kool, peen, raketblad, ui, venkel, vlas en witlof. Het proefschaam en draaiboek van de veldproef staat in bijlage 1.

De gewassen zijn om de volgende reden gekozen:

- stam(sla)boon: Centium[®] is vóór opkomst toegelaten, maar de teelt is ná opkomst (te) afhankelijk van Basagran[®] (bentazon).
- erwten: Centium[®] is vóór opkomst toegelaten, maar de teelt is ná opkomst te afhankelijk van Basagran[®] (bentazon).
- gezaaide sluitkool: in sluitkool is alleen Butisan[®] S toegelaten. Screening in geplante kool in 1999 en 2000 gaf mogelijkheden aan.
- peen: Centium[®] is toegelaten, deugdelijkheidsonderzoek is in 2002 afgesloten, maar het aantal middelen ná opkomst is zeer beperkt en het veel gebruikte Dosanex[®] (metoxuron) zal in 2007 van de markt verdwijnen.
- raketblad: nieuw gewas, waarvoor nog geen herbiciden zijn toegelaten.
- uien: deugdelijkheidsonderzoek is in 2002 afgesloten, er zijn genoeg middelen beschikbaar. Ui is daarom vooral meegenomen als vertegenwoordiger van de Allium groep.
- (knol-)venkel: alleen linuron is toegelaten. Venkel is in 2000 in de kas gescreend, nu veldscreening met andere middelen.
- vlas: is nog niet gescreend, screening vooral nuttig gezien problemen met varkensgras en grasachtige onkruiden.
- witlof: was nog niet eerder in het screeningsonderzoek opgenomen en is onderzocht gezien de onduidelijke status van het middel Safari[®].

2.2 Algemene proefveldhandelingen

Op 8 mei is 2,5 liter Roundup[®] (a.i. 360 g/l glyfosaat) + 1 liter minerale olie in 400 liter water per hectare gespoten. Op 3 juni is 200 kilogram KAS per hectare gegeven. Op 20 juni is de gehele proef met 15 millimeter beregend. Op 15 en 16 juli is de proef met de hak onkruidvrij gemaakt.

2.3 Zaai- en spuitgegevens

De gewassen werden, evenals in voorgaande jaren, op twee tijdstippen gezaaid om verschillende ontwikkelingsstadia te creëren. Er is zoveel mogelijk rekening gehouden met de verschillende kiemsnelheid van de gewassen, zodat de ontwikkelingsstadia op het tijdstip van bespuiten ongeveer vergelijkbaar zouden zijn. De zaai- en spuitdata staan in Tabel 1.

De gewassen ui, peen, witlof, venkel en kool behoorden tot de minder snel kiemende groep (groep 1 = G1). Erwt, boon, vlas en raketblad behoorden tot de snel kiemende groep (groep 2= G2). Evenals in voorgaande jaren was de planning om in mei te zaaien. Door natte weersomstandigheden is dit echter opgeschoven naar juni.

Tabel 1. Zaai- en spuitdata

Tijdstip	Object	Datum
Zaai 1	Groep 1	04-06-2003
	Groep 2	06-06-2003
Zaai 2	Groep 1	16-06-2003
	Groep 2	18-06-2003
Bespuitingstijdstip 1 (bodemerbiciden)	B1-B8	18-06-2003; 10:35-11:35
Bespuitingstijdstip 2 (contactherbiciden)	B9-B18	07-07-2003; 9.15-10.20
Bespuitingstijdstip 2 (contactherbiciden)	B19-B26	07-07-2003; 11.45-12.45

Evenals in voorgaande jaren is op twee tijdstippen gespoten, zodat de herbiciden op vier verschillende gewasstadia (vóór opkomst van het gewas, net ná opkomst op een zeer klein gewas in het begin van het groeiseizoen, ná opkomst op een vrij klein gewas wat later in het groeiseizoen en op een groter gewas) beoordeeld konden worden. In bijlage staan de grond-, gewas- en weersomstandigheden op het moment van spuiten.

De middelen zijn met de proefveldspuit in de zaairichting verspoten. Alle veldbespuitingen werden uitgevoerd met Teejet XR 110 04 VS doppen met een onderlinge afstand van 0,50 meter. Gespoten werd met een spuitboomhoogte van 0,50 meter met 400 liter water bij een druk van 2,5 bar.

2.4 Proefaanleg en statistische verwerking

De proef is aangelegd als een volledig gewarde blokkenproef in vier herhalingen.

Per blok werden twee zaaitijdstippen aangelegd. Er waren 28 objecten per zaaitijdstip, waarvan twee onbehandelde veldjes. Beide zaaitijdstippen werden op hetzelfde spuitstip gespoten.

Voor de gewasschade en groeireductie is met percentages en codes gerekend, waarna per object een gemiddelde over de herhalingen is berekend voor zowel gewasschade als groeireductie.

De gewasschade en groeireductie gezamenlijk bepaalden de selectiviteit van een object in de gewassen (als weergegeven in hoofdstuk 5).

3 Waarnemingen

In Tabel 2 staan de activiteiten schematisch weergegeven.

Tabel 2. Data van activiteiten

Activiteit	Tijdstip	Omschrijving activiteit	Datum
zaai Z1G1			04-06-03
zaai Z1G2	4-5 dagen na Z1G1		06-06-03
zaai Z2G1	14 dagen tot maand na Z1G1		16-06-03
zaai Z2G2	4-5 dagen na Z2G1		18-06-03
1 ^e bespuiting (T1)	voor opkomst: direct na Z2G2		18-06-03
2 ^e bespuiting (T2)	na opkomst: 1 of 2 bladeren in Z2G2		07-07-03
waarneming 1	T1 ¹	Gewasgrootte Z1	19-06-03
waarneming 2	week na T1 ²	Gewasschade Z1: T1+T0	26-06-03
waarneming 3	T2 ³	Gewasgrootte Z1 en Z2	07-07-03
waarneming 4	week na T2 ⁴	Gewasschade T2	14-07-03
waarneming 5	maand na T1 ⁶	Groeireductie Z1: T1+T0+T2	21-07-03
waarneming 6	maand na T2 ⁷	Groeireductie Z2: T1+T0+T2	28-07-03

¹ gewassen in de Z1 redelijk goed opgekomen (blad of drie gemiddeld);

² en ⁴ afhankelijk van gewasstadia: alles moest zijn opgekomen;

³ moment dat tweede zaai even groot was als eerste zaai op T1;

⁵ omdat Z2 nog niet opgekomen was bij waarneming 2, gedaan bij waarneming 4;

⁶ en ⁷ gewas groot genoeg, maar niet door reductie heengegroeid

3.1 Ontwikkelingsstadia

De gewasgrootte werd bepaald door kenmerken als:

- hoogte;
- aantal bladeren;
- aantal bladstelen;
- aantal zijtakken; en
- stadium gewas (vlagblad, kiemblad).

waar te nemen per gewas en per herhaling.

3.2 Gewasschade

De gewasschade is voor elk gewas per netto veldje beoordeeld aan de hand van de volgende schaal:

- 0 geen gewasschade
- 1 zeer lichte gewasschade, kleine vlekjes
- 2 lichte gewasschade, grote oppervlakken van bladeren aangetast
- 3 matige gewasschade, gewas ongeveer voor de helft aangetast
- 4 zware gewasschade, meer dan helft gewas aangetast tot bijna dood
- 5 gewas is volledig dood, geen groen meer te zien

Het netto veld is bepaald door ongeveer 1,5 meter van beide zijden van het veld afhalen.

3.3 Groeireductie

De groeireductie ten opzichte van het onbehandelde object is per netto veldje voor elk gewas geschat voor

het percentage groeiachterstand.

3.4 Gewasschade & groeireductie

In Tabel 3 is het aantal dagen tussen de bespuiting en de beoordeling van gewasschade en groeireductie weergegeven.

Tabel 3. Aantal dagen tussen de bespuiting en de beoordeling van gewasschade en groeireductie

zaai-/spuittijdstip	gewasstadium gezaaide gewassen	beoordeling gewasschade	beoordeling groeireductie
Z2*T1	groot gewas	26	40
Z1*T1	klein gewas	8	33
Z2*T2	klein gewas	7	21
Z1*T2	groot gewas	7	14

4 Resultaten

4.1 Ontwikkelingsstadia

In Tabel 4 zijn de ontwikkelingsstadia van de gewassen rond het tijdstip van de bespuiting weergegeven. Op het eerste spuittijdstip (T1 = 18-06-2003) waren de langzame kiemers (G1) van de tweede zaai 2 dagen ervoor gezaaid en de snelle kiemers gezaaid op dezelfde dag als het spuittijdstip. Geen van de gewassen stond boven en het tijdstip van bespuiten was hiermee vóór opkomst. Z1 *T1 is waargenomen op de dag van de eerste bespuiting (19-06-2003) en Z2 *T2 en Z1 *T2 zijn waargenomen op de dag van de tweede bespuiting (07-07-2003).

Tabel 4. Ontwikkelingsstadia van de gewassen rond tijdstip van bespuiten

gewas	Z1 *T1	Z2 *T2	Z1 *T2
boon	4 cm; 2 bladeren	5-7 cm; 2 + 3 kleine bladeren	12-16 cm; 2 + 3 *aantal bladstelen; 2-6 aantal bladstelen
erwt	2,5 cm; (2-)3 bladeren	4-7 cm; 1-2 zijtakken	10-20 cm; 3-6 zijtakken
kool	4,5 cm; 3 (-4) bladeren	1-8 cm; 2-4 bladeren	7-16 cm; 4-7 bladeren
peen	1,5 cm; niets – 1 ^e echte blad (i.d. knop)	2-3 cm; kiemblad tot 2 bladeren	7-10 cm; 3-5 bladeren
raketblad	0,5 cm; kiempje – 2 kiembladeren	0,5 cm; 2-4 bladeren (= kiembladeren)	3-5 cm; 3-5 bladeren
ui	1 cm; niets – vlagbladstadium	0-4 cm; vlag-/kiembladeren	7-15 cm; onregelmatige opkomst; vlag-/kiemblad tot 1-2 pijpjes
venkel	2,5 cm; kiemblad – 1e echte blad i.d. knop	3-7 cm; kiemblad tot 2 bladeren	8-22 cm; 2-4 bladeren
vlas	5 cm; 3 samengestelde bladeren	7-9 cm hoog; geen zijtakken	16-28 cm; 3-6 zijtakken
witlof	0,5 cm; niets – 4 bladeren	0,5-2 cm; kiemblad tot 4 bladeren	8-14 cm; 3-6 bladeren

4.2 Gewasschade

In de tabellen zijn de volgende afkortingen gebruikt:

VoOp vóór opkomst

NaOp ná opkomst

klein klein gewas

groot groot gewas

In Tabel 5 is per object (middel) voor de verschillende gewassen de gewasschade voor de verschillende zaai- en spuittijdstippen weergegeven.

Tabel 5. Gewasschade

Object		Gewasontwikkeling	boon	erwt	kool	peen	raketblad	ui	venkel	vlas	witlof
B0	Z2*T0	VoOp	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
	Z1*T0	NaOp-klein	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	Z2*T1	VoOp	1,0	0,5	0,8	0,2	1,2	3,0	1,2	0,5	1,5
	Z1*T1	NaOp-klein	0,5	0,0	0,0	0,8	2,2	2,2	0,5	2,2	2,8
B2	Z2*T1	VoOp	0,2	0,0	0,5	0,0	2,0	4,2	1,2	1,8	3,8
	Z1*T1	NaOp-klein	1,8	2,0	0,2	1,2	2,0	2,5	1,8	2,8	3,5
B3	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	0,8	0,0	0,2	1,0	0,0	1,8	0,0
	Z1*T1	NaOp-klein	1,0	1,0	0,2	0,8	1,0	0,5	1,2	1,0	0,5
B4	Z2*T1	VoOp	0,2	0,0	1,5	0,8	0,2	1,0	0,5	3,2	0,0
	Z1*T1	NaOp-klein	1,0	1,0	0,5	0,8	1,0	0,0	0,5	1,2	0,0
B5	Z2*T1	VoOp	1,0	1,0	1,2	4,5	1,0	4,2	3,0	0,2	4,5
	Z1*T1	NaOp-klein	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,8	1,0	0,5
B6	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	0,5	5,0	1,0	5,0	5,0	1,0	5,0
	Z1*T1	NaOp-klein	0,5	0,5	1,0	3,0	2,2	1,8	2,8	2,2	2,8
B7	Z2*T1	VoOp	5,0	1,8	5,0	1,2	2,8	5,0	5,0	5,0	5,0
	Z1*T1	NaOp-klein	5,0	0,2	5,0	2,0	5,0	4,2	4,2	5,0	5,0
B8	Z2*T1	VoOp	5,0	3,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Z1*T1	NaOp-klein	5,0	1,0	5,0	4,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
B9	Z2*T2	NaOp-klein	0,2	0,2	0,5	0,0	0,2	0,2	0,5	0,0	0,5
	Z1*T2	NaOp-groot	0,8	0,8	0,0	0,0	2,0	0,5	1,2	0,2	0,8
B10	Z2*T2	NaOp-klein	1,0	0,8	0,2	0,0	1,5	0,5	0,8	1,8	0,5
	Z1*T2	NaOp-groot	1,0	0,5	0,5	0,0	2,5	0,2	1,2	1,8	0,8
B11	Z2*T2	NaOp-klein	1,0	0,5	0,5	0,5	2,2	1,2	1,5	0,5	0,2
	Z1*T2	NaOp-groot	0,5	0,5	0,0	0,5	1,8	0,0	1,2	0,0	0,5
B12	Z2*T2	NaOp-klein	2,0	1,0	1,0	2,0	4,8	2,0	2,8	2,5	2,5
	Z1*T2	NaOp-groot	2,5	1,0	0,5	2,8	3,0	2,0	2,5	2,8	2,5
B13	Z2*T2	NaOp-klein	1,0	0,2	0,2	0,2	2,0	0,2	0,5	0,0	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	1,2	0,8	0,0	0,5	2,2	0,5	1,0	0,8	0,8
B14	Z2*T2	NaOp-klein	1,5	0,5	0,2	0,8	3,2	1,0	1,5	0,8	0,8
	Z1*T2	NaOp-groot	1,5	1,0	1,0	1,0	1,8	1,2	1,2	0,8	1,2
B15	Z2*T2	NaOp-klein	3,5	0,8	3,5	0,5	2,8	1,5	2,2	2,2	2,2
	Z1*T2	NaOp-groot	2,8	1,2	3,8	1,0	2,2	1,8	2,5	1,5	3,0
B16	Z2*T2	NaOp-klein	3,2	1,5	5,0	1,5	3,5	2,5	4,2	3,2	3,8
	Z1*T2	NaOp-groot	2,2	1,2	3,2	1,5	2,0	1,2	2,8	2,0	2,8
B17	Z2*T2	NaOp-klein	2,2	1,8	1,5	0,8	2,5	0,5	1,8	1,5	1,5
	Z1*T2	NaOp-groot	2,5	1,5	1,0	0,8	1,5	1,0	2,0	1,5	2,2
B18	Z2*T2	NaOp-klein	2,8	2,0	2,2	1,0	3,8	1,5	2,5	1,8	2,0
	Z1*T2	NaOp-groot	3,0	2,0	1,5	1,5	2,8	0,8	2,2	2,2	2,8
B19	Z2*T2	NaOp-klein	3,5	2,0	3,5	3,5	5,0	1,0	4,0	2,2	2,2
	Z1*T2	NaOp-groot	3,2	2,2	3,0	3,0	3,5	1,8	3,5	2,5	3,5
B20	Z2*T2	NaOp-klein	3,2	2,0	3,5	3,2	5,0	1,0	4,2	4,0	3,0
	Z1*T2	NaOp-groot	3,2	2,5	3,5	2,5	3,5	1,8	3,2	3,0	3,2
B21	Z2*T2	NaOp-klein	2,8	2,2	3,0	2,5	2,5	2,8	3,5	2,0	2,5
	Z1*T2	NaOp-groot	2,8	2,8	2,8	2,2	2,5	2,5	3,5	1,8	1,5
B22	Z2*T2	NaOp-klein	2,2	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5	2,2
	Z1*T2	NaOp-groot	3,0	2,8	3,0	2,8	3,2	2,8	4,0	3,0	2,5
B23	Z2*T2	NaOp-klein	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,8	1,0	0,0	0,2
	Z1*T2	NaOp-groot	1,5	0,5	1,2	0,0	2,0	0,2	1,0	0,5	1,5
B24	Z2*T2	NaOp-klein	0,5	0,5	0,8	0,2	1,2	0,8	1,0	0,2	1,0
	Z1*T2	NaOp-groot	1,0	0,8	0,2	0,0	2,0	0,8	1,0	0,5	1,2
B25	Z2*T2	NaOp-klein	2,0	1,0	1,5	1,0	3,8	0,8	2,2	0,2	1,5
	Z1*T2	NaOp-groot	2,0	1,0	2,2	1,8	3,2	1,0	2,8	0,8	2,5
B26	Z2*T2	NaOp-klein	3,2	2,2	3,8	2,2	5,0	1,0	3,8	2,0	2,0
	Z1*T2	NaOp-groot	3,2	2,0	3,2	3,0	5,0	1,5	3,0	1,8	3,2

4.3 Groeireductie

In de tabellen zijn de volgende afkortingen gebruikt:

VoOp vóór opkomst

NaOp ná opkomst

klein klein gewas

groot groot gewas

In Tabel 6 is per object (middel) voor de verschillende gewassen de groeireductie voor de verschillende zaai- en spuitijdstippen weergegeven.

Tabel 6. Groeireductie

Object	Gewasontwikkeling	boon	erwt	kool	peen	raketblad	ui	venkel	vlas	witlof
B0	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z1*T1	NaOp-klein	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	37,5	5,0	0,0
	Z1*T1	NaOp-klein	5,0	15,0	5,0	2,5	0,0	12,5	5,0	2,5
B2	Z2*T1	VoOp	2,5	0,0	10,0	0,0	0,0	53,8	5,0	12,5
	Z1*T1	NaOp-klein	0,0	7,5	10,0	7,5	2,5	47,5	5,0	15,0
B3	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	2,5	0,0	7,5	2,5	2,5	50,0
	Z1*T1	NaOp-klein	37,5	27,5	17,5	0,0	15,0	2,5	22,5	20,0
B4	Z2*T1	VoOp	15,0	5,0	10,0	2,5	17,5	5,0	5,0	81,2
	Z1*T1	NaOp-klein	67,5	15,0	17,5	2,5	30,0	2,5	12,5	32,5
B5	Z2*T1	VoOp	0,0	0,0	2,5	85,0	7,5	95,0	72,5	10,0
	Z1*T1	NaOp-klein	22,5	5,0	7,5	37,5	55,0	15,0	32,5	15,0
B6	Z2*T1	VoOp	7,5	17,5	15,0	100,0	35,0	98,8	97,5	32,5
	Z1*T1	NaOp-klein	32,5	5,0	32,5	71,2	72,5	27,5	80,0	40,0
B7	Z2*T1	VoOp	100,0	45,0	100,0	47,5	55,0	100,0	100,0	97,5
	Z1*T1	NaOp-klein	100,0	40,0	100,0	47,5	100,0	100,0	100,0	100,0
B8	Z2*T1	VoOp	100,0	82,5	100,0	93,8	90,0	100,0	100,0	100,0
	Z1*T1	NaOp-klein	100,0	90,0	100,0	76,2	100,0	100,0	100,0	100,0
B9	Z2*T2	NaOp-klein	0,0	0,0	5,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	0,0	2,5	5,0	2,5	5,0	2,5	0,0	0,0
B10	Z2*T2	NaOp-klein	5,0	2,5	20,0	2,5	75,0	2,5	0,0	15,0
	Z1*T2	NaOp-groot	5,0	5,0	20,0	2,5	67,5	5,0	10,0	17,5
B11	Z2*T2	NaOp-klein	0,0	0,0	10,0	2,5	27,5	7,5	20,0	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	2,5	2,5	15,0	2,5	10,0	5,0	15,0	0,0
B12	Z2*T2	NaOp-klein	7,5	5,0	5,0	22,5	85,0	15,0	47,5	15,0
	Z1*T2	NaOp-groot	7,5	5,0	10,0	17,5	52,5	15,0	25,0	15,0
B13	Z2*T2	NaOp-klein	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	0,0	10,0	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	7,5	5,0	2,5	7,5	10,0	10,0	5,0	5,0
B14	Z2*T2	NaOp-klein	2,5	0,0	2,5	7,5	60,0	7,5	20,0	5,0
	Z1*T2	NaOp-groot	5,0	2,5	5,0	7,5	25,0	10,0	10,0	7,5
B15	Z2*T2	NaOp-klein	38,8	7,5	70,0	7,5	50,0	5,0	47,5	17,5
	Z1*T2	NaOp-groot	30,0	12,5	60,0	0,0	17,5	15,0	20,0	2,5
B16	Z2*T2	NaOp-klein	52,5	15,0	100,0	12,5	72,5	17,5	60,0	40,0
	Z1*T2	NaOp-groot	55,0	10,0	92,5	2,5	42,5	7,5	37,5	22,5
B17	Z2*T2	NaOp-klein	32,5	5,0	5,0	0,0	60,0	2,5	25,0	12,5
	Z1*T2	NaOp-groot	37,5	12,5	7,5	5,0	42,5	5,0	20,0	5,0
B18	Z2*T2	NaOp-klein	67,5	15,0	5,0	5,0	92,5	15,0	32,5	20,0
	Z1*T2	NaOp-groot	47,5	7,5	12,5	15,0	82,5	5,0	35,0	12,5
B19	Z2*T2	NaOp-klein	60,0	15,0	27,5	51,2	92,5	10,0	76,2	31,2
	Z1*T2	NaOp-groot	57,5	12,5	25,0	30,0	91,2	12,5	57,5	25,0
B20	Z2*T2	NaOp-klein	77,5	25,0	40,0	58,8	98,8	30,0	85,0	52,5
	Z1*T2	NaOp-groot	72,5	37,5	42,5	47,5	100,0	10,0	52,5	42,5
B21	Z2*T2	NaOp-klein	15,0	80,0	80,0	52,5	63,8	57,5	88,8	40,0
	Z1*T2	NaOp-groot	22,5	52,5	57,5	53,8	50,0	42,5	81,2	35,0
B22	Z2*T2	NaOp-klein	60,0	92,5	93,8	82,5	83,8	70,0	95,0	85,0
	Z1*T2	NaOp-groot	42,5	62,5	85,0	73,8	75,0	61,2	96,2	60,0
B23	Z2*T2	NaOp-klein	2,5	0,0	2,5	2,5	5,0	2,5	7,5	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	0,0	10,0	12,5	0,0	12,5	0,0	5,0	0,0
B24	Z2*T2	NaOp-klein	2,5	0,0	12,5	0,0	32,5	0,0	0,0	2,5
	Z1*T2	NaOp-groot	0,0	0,0	12,5	2,5	57,5	5,0	12,5	7,5
B25	Z2*T2	NaOp-klein	10,0	2,5	12,5	10,0	72,5	5,0	35,0	0,0
	Z1*T2	NaOp-groot	25,0	10,0	15,0	2,5	60,0	5,0	12,5	2,5
B26	Z2*T2	NaOp-klein	52,5	22,5	70,0	25,0	95,0	33,8	65,0	17,5
	Z1*T2	NaOp-groot	40,0	12,5	40,0	27,5	87,5	7,5	32,5	27,5

5 Discussie

In dit hoofdstuk wordt weergegeven welke objecten in het desbetreffende gewas mogelijk perspectief bieden, doordat geen of beperkte gewasschade en groeireductie is ontstaan. Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende criteria:

- gewasschade ≤ 2 (een gewasschade tussen 1,5 en 2,0 wordt overigens als vrij hoog gekenschetst).
- groeireductie $\leq 15\%$

5.1 boon

Vóór opkomst (Z2*T1):

B1, B2, B3, B4, B5 en B6 voldoen aan de criteria. Bij B4 is de groeireductie echter vrij hoog.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

B1 en B2 voldoen aan de criteria.

B3, B4, B5 en B6 gaven nauwelijks tot geen gewasschade (≤ 1), maar de groeireductie was gemiddeld te hoog. Bij B2 was de gewasschade vrij hoog.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B10, B11, B12, B13, B14, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria. Bij B12 en B25 is de gewasschade overigens vrij hoog.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14, B23 en B24 voldoen aan de criteria.

Object B12 had in de eerste twee herhalingen een gewasschadescore van 3. De groeireductie is echter wél $\leq 10\%$ in alle herhalingen. Object B12 is daardoor niet voldoende selectief in boon.

B25 had voor gewasschade een score van twee in alle herhalingen. Echter, de groeireductie in herhaling 2 (30%) en 4 (50%) was te hoog.

5.2 erwt

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B1, B2, B3, B4 en B5 voldoen aan de criteria.

Object B6 toonde geen gewasschade op het waarnemingstijdstip, maar de groeireductie was zowel in herhaling twee als vier te hoog, waarmee het middel twijfelachtig is in erwt.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B1, B2, B4, B5 en B6 voldoen aan de criteria.

Object B3 kende in herhaling 1 een groeireductie van 60%, maar verwaaiing uit het naburige veld met een groeireductie van 90% kan niet worden uitgesloten. Het percentage groeireductie is daardoor waarschijnlijk te hoog ingeschat en object B3 kan daarom niet worden uitgesloten als inzetbaar in erwt, zeker gezien de resultaten van hetzelfde middel in hogere dosering bij object B4.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria. Hiervan hadden de objecten B16, B17, B18 en B19 een vrij hoge gewasschade en/of groeireductie, zodat de selectiviteit van deze objecten maar net voldoende is.

De object B20 voldoet met de score van de gewasschade (= 2), echter het object geeft net te veel groeireductie (20-30%). Object B22 lijkt, door een zeer lage gewasschade in herhaling 2 twijfelachtig, maar de groeireductie was dusdanig hoog ($\geq 90\%$) dat het middel ongeschikt is in erwt.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B23, B24, B25 en B26 voldoen aan de criteria. De objecten B17, B18 en B26 hadden overigens een vrij hoge gewasschade.

Bij object B19 had herhaling 3 een gewasschadescore van 3 en een groeireductie van 30%, maar verwaaiing uit het naburige veld met een groeireductie van 60% kan niet worden uitgesloten. Gewasschade en groeireductie kunnen hierdoor te hoog zijn ingeschat en object B19 heeft daarom (nog) niet te worden uitgesloten als inzetbaar in erwten, temeer daar de overige herhalingen een groeireductie van 0-10% vertoonden.

5.3 kool

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B1, B2, B3, B4, B5 en B6 voldoen aan de criteria. Bij B6 was de groeireductie echter vrij hoog.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B1, B2 en B5 voldoen aan de criteria.

De objecten B3 en B4 gaven nauwelijks gewasschade (0-1), maar gaven gemiddeld net te veel groeireductie (beide 18%) om aan het criterium dat de groeireductie $\leq 15\%$ moet zijn te voldoen. De objecten zijn daarmee twijfelachtig in kool.

Bij object B6 had herhaling 3 een gewasschadescore van 4 en een groeireductie van 90%, maar verwaaiing uit het naburige veld met een groeireductie van 100% kan niet worden uitgesloten. De gewasschade en de groeireductie kunnen hierdoor te hoog zijn ingeschat en object B6 heeft daarom (nog) niet te worden uitgesloten als voldoende selectief in kool.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B11, B12, B13, B14, B17, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Object B10 kende een gewasschadescore van 0-1, maar de gemiddelde groeireductie is 20% en daarmee is de inzet van object B10 in kool zeer dubieus.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B11, B12, B13, B14, B17, B18, B23 en B24 voldoen aan de criteria.

Object B10 heeft een lage gewasschadescore van 0-1, maar de groeireductie is gemiddeld 20% en daarmee is de selectiviteit van dit object zeer twijfelachtig in kool.

5.4 peen

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B1, B2, B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B1, B2, B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Object B16 had overigens een vrij hoge gewasschade.

Object B12 gaf een gewasscore van 2 in alle herhalingen, echter de groeireductie was gemiddeld 22,5% waardoor de selectiviteit onvoldoende is in peen.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Object B18 had zowel een vrij hoge gewasschade (1,5) als aanzienlijke groeireductie (15%), waardoor het object twijfelachtig is in peen.

5.5 raketblad

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B1, B2, B3 en B5 voldoen aan de criteria.

Object B4 kende een lage gewasschadescore van 0-1. De groeireductie is gemiddeld 17,5%, maar verwaaiing uit naburige velden kan niet worden uitgesloten, waardoor dit object wellicht toch mogelijk is in raketblad.

Object B6 lijkt door de gemiddelde groeireductie van 35% ongeschikt voor raketblad. Echter, bij de eerste drie herhalingen lagen zeer agressieve middelen naast het veldje met object B6. Alleen in herhaling 4 (groeireductie 10%) kent het buurveld een lage groeireductie en blijft ook de groeireductie van object B6 in raketblad laag. Het object kan daarom vooralsnog niet uitgesloten worden voor inzet in raketblad.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B2 en B3 voldoen aan de criteria, al was de gewasschade van object B2 en de groeireductie van object B3 vrij hoog.

Object B1 heeft in de eerste herhaling een hoge gewasschadescore van drie gekregen, maar lag naast een veldje met een zeer agressieve werking op raketblad. De overige herhalingen hadden een twee voor gewasschade. De groeireductie is in alle herhalingen 0%. Het middel kan wellicht toch nog toepasbaar zijn bij raketblad, mede gezien de resultaten van hetzelfde middel in object B2.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9 en B23 voldoen aan de criteria.

Het object B13 voldeed met in alle herhalingen een 2 voor gewasschade, echter de groeireductie was dusdanig (20-30%) dat de selectiviteit in raketblad zeer twijfelachtig is.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B11 en B23 voldoen aan de criteria. Voor alle drie objecten geldt overigens dat de gewasschade vrij hoog is, zodat de selectiviteit maar net voldoende lijkt te zijn.

Het object B13 voldoet net niet aan het gewasschadecriterium met gemiddeld 2,25, echter de groeireductie is niet hoog (gemiddeld 10%), waardoor het object twijfelachtig is bij inzet in raketblad.

Het object B14 voldoet net aan het gewasschadecriterium met gemiddelde 1,75, echter de groeireductie is hoog (gemiddeld 25%), waardoor dit object niet toepasbaar is in raketblad.

5.6 ui

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B3, B4 en B5 voldoen aan de criteria. Object B5 had echter een vrij hoge groeireductie zodat de selectiviteit in ui van dit object twijfelachtig is.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B17, B18, B19, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Bij object B12 was de schade (2,0) en de groeireductie (15%) echter zodanig dat de toepasbaarheid in ui zeer twijfelachtig is.

Bij object B26 is de gewasschadescore voldoende laag, echter de gemiddelde groeireductie overschreed het criterium $\leq 15\%$. Met in de herhalingen 2, 3 en 4 een groeireductie van respectievelijk 10%, 10% en 20% zou het groeireductiecriterium worden gehaald. In de eerste herhaling is echter een zeer hoge groeireductie van 95% genoteerd. Dit veldje lag naast een veldje met 100% groeireductie en verwaaiing uit dit naburige veld is daarom zeer waarschijnlijk. Object B26 lijkt daardoor toch toepasbaar in ui (mede gezien de resultaten van hetzelfde middel in object B25).

Na opkomst-groot (Z1 * T2):

De objecten B9 tot en met B20 en de objecten B23 tot en met B26 voldoen aan de criteria. De objecten B15, B19 en B20 hadden overigens een vrij hoge gewasschade. Bij object B12 was de schade (2,0) en de groeireductie (15%) echter zodanig dat de toepasbaarheid in ui zeer twijfelachtig is. De objecten B15, B19 en B20 hadden een vrij hoge gewasschade.

5.7 venkel

Vóór opkomst (Z2 * T1):

De objecten B1, B2, B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z1 * T1):

De objecten B1, B2 en B4 voldoen aan de criteria. Bij object B2 was de schade echter vrij hoog. Object B3 voldoet met de score voor gewasschade in alle herhalingen (≤ 2), maar de groeireductie is gemiddeld te hoog (22,5%). In herhaling 2 en herhaling 3 is de score respectievelijk 40% en 30%. In herhaling twee lag het veldje naast een veldje met 95% groeireductie en kan verwaaiing uit dit naburige veld niet worden uitgesloten. Echter, in herhaling 3 met 30% groeireductie was geen naburig veld met een hoge groeireductie. Dus zelfs indien herhaling 2 zou worden uitgesloten van het gemiddelde, is inzet van object B3 zeer twijfelachtig in venkel. Bij object B4 is hetzelfde middel toegepast in een hogere dosering en daar was de groeireductie lager. Dit suggereert dat object B3 waarschijnlijk toch bruikbaar is in venkel.

Na opkomst-klein (Z2 * T2):

De objecten B9, B10, B13, B23 en B24 voldoen aan de criteria.

Het object B11 is twijfelachtig inzetbaar. De score voor gewasschade voldoet, maar de gemiddelde groeireductie was te hoog (20%). Echter in de eerste drie herhalingen lagen veldjes van dit object naast veldjes met een groeireductie van $\geq 90\%$ en verwaaiing kan daarom niet helemaal worden uitgesloten. Gezien de resultaten van hetzelfde middel in een hogere dosering (object B12) lijkt dit middel toch niet voldoende selectief te zijn in venkel.

Na opkomst-groot (Z1 * T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14, B23 en B24 voldoen aan de criteria.

Het object B17 is twijfelachtig inzetbaar door de gemiddelde groeireductie van 20%, maar verwaaiing uit aanliggende veldjes met een hogere waarde van groeireductie kan niet helemaal worden uitgesloten. Gezien de resultaten van hetzelfde middel in een hogere dosering (object B18) lijkt de selectiviteit van dit middel in venkel echter toch onvoldoende te zijn.

5.8 vlas

Vóór opkomst (Z2 * T1):

De objecten B1, B2 en B5 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z1 * T1):

Het object B5 voldoet aan de criteria, maar de groeireductie is vrij hoog (15%), zodat de selectiviteit twijfelachtig is.

Het object B1 overschrijdt de gemiddelde score voor gewasschade, echter de groeireductie is minimaal ($\leq 10\%$ in alle herhalingen). Daar de overschrijding van de score voor gewasschade alleen in herhaling 1 voorkomt en verwaaiing uit een naburige veldje met score 5 niet kan worden uitgesloten, kan object B1 waarschijnlijk toch toepasbaar zijn in vlas.

Het object B2 overschrijdt de gemiddelde score voor gewasschade in de eerste drie herhalingen. De groeireductie wordt alleen in herhaling 1 overschreden (30%). Het middel is hiermee twijfelachtig inzetbaar in vlas.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14, B17, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Van object B10 is de selectiviteit zeer twijfelachtig gezien de schade (1,8) en de groeireductie (15%).

De score voor de gewasschade overschreed in object B18 in geen van de herhalingen de 2. De gemiddelde groeireductie was echter in drie van de vier herhalingen te hoog (20-30%) en daarmee is inzet van dit object in vlas zeer twijfelachtig.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B11, B13, B14, B15, B17, B23, B24 en B25 voldoen aan de criteria.

Object B10 is door de gemiddelde groeireductie van 18% twijfelachtig inzetbaar in vlas.

Object B18 is door de te hoge score voor gewasschade in herhaling 3 (3), twijfelachtig inzetbaar in vlas.

5.9 witlof

Vóór opkomst (Z2*T1):

De objecten B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z1*T1):

De objecten B3 en B4 voldoen aan de criteria.

Na opkomst-klein (Z2*T2):

De objecten B9, B11, B13, B14, B23 en B24 voldoen aan de criteria.

Object B10 is door een gemiddelde groeireductie van 17,5% twijfelachtig inzetbaar in witlof.

Object B25 is met een gemiddelde groeireductie van 20% en gewasscore van 1,5 twijfelachtig inzetbaar in witlof.

Na opkomst-groot (Z1*T2):

De objecten B9, B10, B11, B13, B14 en B23 voldoen aan de criteria.

Object B17 is, met name door overschrijding van de criteria in herhaling vier, twijfelachtig inzetbaar in witlof. Deze herhaling kan echter door verwaaiing van het middel uit een naburig veld met score 3 en groeireductie van 70% (object B20) enigszins zijn beïnvloed. De resultaten van hetzelfde middel in een hogere dosering (object B18) geven echter aan dat dit middel niet selectief lijkt te zijn in witlof.

Object B24 is door de hoge gewasscore (3) en groeireductie (75%) in herhaling twee gemiddeld twijfelachtig om in te zetten. Echter, de waarnemingen in herhaling twee van dit object kunnen sterk beïnvloed zijn door verwaaiing van middel uit de naburige veldjes (scores gewasschade 4-5 en groeireductie 80-100%). Indien we deze herhaling buiten beschouwing laten, lijkt object 24 voldoende selectief voor witlof. Deze bevindingen komen overigens overeen met de resultaten van hetzelfde middel in een lagere dosering in (object B23).

5.10 Overzicht van de resultaten per object

- B1 is voor opkomst selectief in erwt, boon, vlas, raketblad, peen, venkel en kool. Na opkomst blijft B1 selectief op de genoemde gewassen, maar inzet van B1 in vlas wordt dubieus.
- B2 is voor opkomst selectief in erwt, boon, vlas, raketblad, peen, venkel en kool. Na opkomst blijft B2 selectief op de genoemde gewassen, maar inzet van B2 in vlas wordt dubieus.
- B3 is voor opkomst selectief op alle gewassen, behalve in vlas. Na opkomst is B3 voldoende selectief in raketblad, peen, ui en witlof en mogelijk ook in venkel.
- B4 is voor opkomst selectief in erwt, boon, peen, ui, witlof, venkel en kool. Na opkomst is B4 selectief in erwt, peen, ui, witlof en venkel.
- B5 is voor opkomst selectief in erwt, boon, vlas, raketblad en kool. Na opkomst is B5 selectief in erwt, vlas, ui en kool (in vlas en ui is de selectiviteit ná opkomst echter matig).
- B6 is voor opkomst alleen selectief in boon en kool en mogelijk ook in raketblad. Na opkomst voldoet

de toepassing in erwt en mogelijk ook die in kool.

- B7 is, zowel voor als na opkomst in geen enkel gewas selectief.
- B8 is, zowel voor als na opkomst in geen enkel gewas selectief.
- B9 is na opkomst selectief in alle gewassen, zowel op een klein als een groter gewas.
- B10 is op een klein gewas selectief in erwt, boon, vlas, peen, ui en venkel. Op een groter gewas is B10 selectief in erwt, boon, peen, ui, witlof en venkel.
- B11 is op een klein gewas selectief in erwt, boon, peen, ui, vlas, witlof en kool. Op een groter gewas is B11 selectief in erwt, boon, peen, raketblad, venkel, vlas, witlof, ui en kool.
- B12 is op een klein gewas selectief in erwt, boon, ui en kool. Op een groter gewas blijft B12 selectief in erwt, ui en kool. De selectiviteit in ui lijkt matig te zijn.
- B13 is selectief in alle gewassen, zowel op een klein als groter gewas, met uitzondering van raketblad.
- B14 is selectief in alle gewassen, zowel op een klein als groter gewas, met uitzondering van raketblad in beide stadia en venkel als klein gewas.
- B15 is selectief op een klein gewas in erwt, peen en ui. Op een groter gewas is B15 selectief in erwt, vlas, peen en ui.
- B16 is selectief op een klein gewas erwt en peen. Op een groter gewas in erwt, peen en ui.
- B17 is selectief in erwt, vlas, peen, ui en kool, zowel op een klein als een groter gewas.
- B18 is selectief op een klein gewas in erwt, peen en ui. Op een groter gewas is B18 selectief in erwt, peen, ui en kool. De selectiviteit in erwt en ui in een klein stadium is echter matig.
- B19 is selectief op een klein gewas erwt en ui. Op een groter gewas wordt inzet in erwt twijfelachtig.
- B20 is alleen selectief op een groter gewas ui.
- B21 is niet selectief in de getoetste gewassen.
- B22 is niet selectief in de getoetste gewassen.
- B23 is selectief in alle getoetste gewassen, zowel op een klein gewas als op een groter gewas.
- B24 is selectief op alle gewassen in een klein stadium, met uitzondering van raketblad. Op een groter gewas is de selectiviteit bij raketblad onvoldoende, maar B24 blijft in de overige gewassen voldoende tot goed selectief.
- B25 is selectief op een klein gewas erwt, boon, vlas, peen, ui en kool. De selectiviteit in boon lijkt overigens matig te zijn. Op een groter gewas is B25 selectief in erwt, vlas, peen en ui.
- B26 is niet voldoende selectief op de getoetste gewassen in een klein stadium. Op een groter gewas is B26 voldoende selectief in erwt en ui.

6 Conclusies

Er kan een onderverdeling gemaakt worden in objecten die selectief bleken te zijn in alle gewassen, in veel gewassen (≥ 5 gewassen), in weinig gewassen (< 5 gewassen) en objecten die in geen enkel gewas selectief waren. Tevens is een onderverdeling mogelijk in bodemherbiciden (Tabel 7) met een toepassing vóór opkomst en een toepassing ná opkomst van het gewas en een indeling van de contactherbiciden (Tabel 8) met toepassing op klein of op een wat groter gewas.

Tabel 7. Selectiviteit van de onderzochte bodemherbiciden

selectief in	toepassing van het object	
	vóór opkomst	ná opkomst
alle gewassen		
veel gewassen (≥ 5)	B1, B2, B3, B4, B5	B1, B2, B4
weinig gewassen (< 5)	B6	B3, B5, B6
geen enkel gewas	B7, B8	B7, B8

Tabel 8. Selectiviteit van de onderzochte contactherbiciden

selectief in	toepassing van het object	
	klein gewas	groot gewas
alle gewassen	B9, B23	B9, B11, B23
veel gewassen (≥ 5)	B10, B11, B13, B14, B17, B24, B25	B10, B13, B14, B17, B24
weinig gewassen (< 5)	B12, B15, B16, B18, B19	B12, B15, B16, B18, B19, B20, B25, B26
geen enkel gewas	B20, B21, B22, B26	B21, B22

Bijlagen

Bijlage 1. Proefschema en draaiboek 2003

Screening van herbiciden in kleine gewassen

Onderzoeker: Hans Hoek

Vervanger: Daniel Bos

Toestel: 91372

Registratienr: AGV 4264
Projectnr.: 5236334
Oogstjaar: 2003
Locatie: Lelystad
Perceel: B7

Algemene gegevens:

Gewas : diverse, zie schema
Voorvrucht :
Ras : diverse, veelal meest geteelde ras
Rijenafstand : 50 cm.
Afstand in de rij : Verschillend per gewas; (zie tabel: kiemgroep + afstanden in de rij)
Zaai-/Plantmoment : 2 maal: +- 15 mei en 29 mei
Zaai-/Plantmethode : Precisiezaai
Zaizaadhoeveelheid : Overeenkomstig praktijk per gewas
Zaaidiepte : Overeenkomstig praktijk per gewas
Bemesting : N: 50 kg N per ha
P: 150 kg P₂O₅
K: 200 kg K₂O
Onkruidbestrijding : zie schema
Groeiregulatie : Geen
Plaagbestrijding : indien nodig over gehele proefveld
Ziektebestrijding : indien nodig over gehele proefveld
Oogst : Geen
Aantal parallellen : 4
Aantal objecten : 56 (28 objecten x 2 zaai)
Veldjesgrootte : bruto: 4,5 x 7 m; in elk veldje 9 gewassen
netto:
Aantal planten/veldje : -
Oogst wel/niet vernietigen : *Gehele proefveld na de laatste waarneming vernietigen (half juli)!*
Bijzondere wensen : *Zie draaiboek*

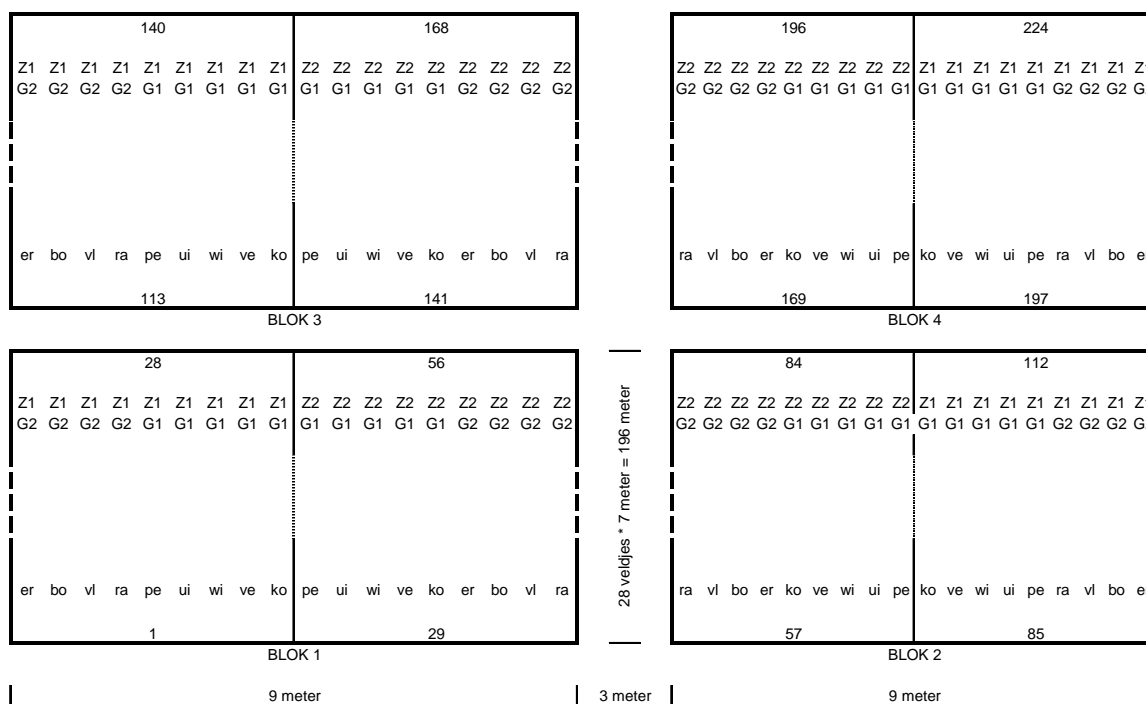
Zaaischema

Z1 = eerste zaaitijdstip, Z2 = tweede zaaitijdstip

G1 = langzame kiemers (eerst gezaaid binnen zaaitijdstip), G2 = snelle kiemers (laatst gezaaid)

Kiemgroep + afstanden in de rij

Noord →



gewascode	Gewas	Kiemgroep	Aantal zaden per strekkende meter
Ui	Ui	G1	25 – 30
Pe	Peen	G1	40 – 50
Wi	Witlof	G1	15 – 20
Ve	Venkel	G1	10 – 15
Ko	Kool	G1	5 – 6
Er	Erwt	G2	10 – 15
Bo	Boon	G2	15 – 20
Vl	Vlas	G2	80
Ra	Raketblad	G2	16 (1,5 kg / ha)

Bespuitingsschema

Noord
→

BLOK 1

Z1

Z2

BLOK 2

Z2

Z1

BLOK 3

Z1

Z2

BLOK 4

Z2

Z1

196 m

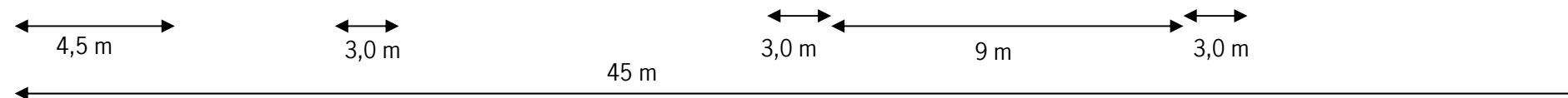
7 m

28	B13 T2	56	B13 T2
27	B21 T2	55	B21 T2
26	B9 T2	54	B9 T2
25	B6 T1	53	B6 T1
24	B20 T2	52	B20 T2
23	B12 T2	51	B12 T2
22	B17 T2	50	B17 T2
21	B1 T1	49	B1 T1
20	B8 T1	48	B8 T1
19	B3 T1	47	B3 T1
18	B4 T1	46	B4 T1
17	B16 T2	45	B16 T2
16	B5 T1	44	B5 T1
15	B24 T2	43	B24 T2
14	B14 T2	42	B14 T2
13	B10 T2	41	B10 T2
12	B0	40	B0
11	B23 T2	39	B23 T2
10	B18 T2	38	B18 T2
9	B19 T2	37	B19 T2
8	B15 T2	36	B15 T2
7	B26 T2	35	B26 T2
6	B2 T1	34	B2 T1
5	B0	33	B0
4	B7 T1	32	B7 T1
3	B22 T2	31	B22 T2
2	B11 T2	30	B11 T2
1	B25 T2	29	B25 T2

84	B23 T2	112	B23 T2
83	B17 T2	111	B17 T2
82	B25 T2	110	B25 T2
81	B14 T2	109	B14 T2
80	B5 T1	108	B5 T1
79	B20 T2	107	B20 T2
78	B0	106	B0
77	B21 T2	105	B21 T2
76	B19 T2	104	B19 T2
75	B26 T2	103	B26 T2
74	B6 T1	102	B6 T1
73	B8 T1	101	B8 T1
72	B11 T2	100	B11 T2
71	B3 T1	99	B3 T1
70	B22 T2	98	B22 T2
69	B13 T2	97	B13 T2
68	B4 T1	96	B4 T1
67	B10 T2	95	B10 T2
66	B12 T2	94	B12 T2
65	B9 T2	93	B9 T2
64	B2 T1	92	B2 T1
63	B15 T2	91	B15 T2
62	B1 T1	90	B1 T1
61	B18 T2	89	B18 T2
60	B16 T2	88	B16 T2
59	B24 T2	87	B24 T2
58	B7 T1	86	B7 T1
57	B0	85	B0

140	B7 T1	168	B7 T1
139	B11 T2	167	B11 T2
138	B0	166	B0
137	B10 T2	165	B10 T2
136	B24 T2	164	B24 T2
135	B1 T1	163	B1 T1
134	B22 T2	162	B22 T2
133	B21 T2	161	B21 T2
132	B17 T2	160	B17 T2
131	B18 T2	159	B18 T2
130	B4 T1	158	B4 T1
129	B19 T2	157	B19 T2
128	B16 T2	156	B16 T2
127	B12 T2	155	B12 T2
126	B5 T1	154	B5 T1
125	B8 T1	153	B8 T1
124	B6 T1	152	B6 T1
123	B0	151	B0
122	B9 T2	150	B9 T2
121	B26 T2	149	B26 T2
120	B20 T2	148	B20 T2
119	B15 T2	147	B15 T2
118	B3 T1	146	B3 T1
117	B2 T1	145	B2 T1
116	B23 T2	144	B23 T2
115	B14 T2	143	B14 T2
114	B13 T2	142	B13 T2
113	B25 T2	141	B25 T2

196	B10 T2	224	B10 T2
195	B12 T2	223	B12 T2
194	B25 T2	222	B25 T2
193	B1 T1	221	B1 T1
192	B0	220	B0
191	B26 T2	219	B26 T2
190	B11 T2	218	B11 T2
189	B2 T1	217	B2 T1
188	B15 T2	216	B15 T2
187	B16 T2	215	B16 T2
186	B14 T2	214	B14 T2
185	B23 T2	213	B23 T2
184	B4 T1	212	B4 T1
183	B5 T1	211	B5 T1
182	B6 T1	210	B6 T1
181	B13 T2	209	B13 T2
180	B9 T2	208	B9 T2
179	B3 T1	207	B3 T1
178	B18 T2	206	B18 T2
177	B24 T2	205	B24 T2
176	B21 T2	204	B21 T2
175	B17 T2	203	B17 T2
174	B20 T2	202	B20 T2
173	B0	201	B0
172	B22 T2	200	B22 T2
171	B7 T1	199	B7 T1
170	B8 T1	198	B8 T1
169	B19 T2	197	B19 T2



Bijlage 2. Spuitgegevens

Tabel 9. Weersomstandigheden tijdens het spuiten

sputdatum	tijd van spuiten	temperatuur [° Celsius]	RV [%]	windrichting en snelheid [meter/sec]	globale omschrijving weersituatie
18 juni 2003	10:35 – 11:35	18,5 – 18,9	84 - 80	zuidwest 2,4 – 2,7	half bewolkt
7 juli 2003	9:15 – 10:20	17,5 – 18,3	81 - 68	noordwest 0,4 – 1	licht bewolkt
7 juli 2003	11:45 – 12:45	19,4 – 20,0	58 - 53	west 0,8 – 1,1	zonnig

Tabel 10. Bodem- en gewasomstandigheden

sputdatum	bodem		gewas	
	structuur	vochtigheid	vochtigheid	stadium
18 juni 2003	fijn	droog	droog	vóór opkomst of gewas net boven
7 juli 2003	fijn	vochtig	droog	klein of iets groter gewas
7 juli 2003	fijn	vochtig	droog	klein of iets groter gewas

Tabel 11. Spuittechniek

sputdatum	apparatuur	dootype	sputdruk [bar]	hoeveelheid water [liter/ha]	hoogte spuitboom [cm]	dopafstand [cm]
18 juni 2003	Sosef spuit	11004 XR	2,5	400	50	50
7 juli 2003	Sosef spuit	11004 XR	2,5	400	50	50
7 juli 2003	Sosef spuit	11004 XR	2,5	400	50	50

