

Onkruidbeheersing in de vermeerdering van aardbeiplanten

Verslag van onderzoek 2005 en samenvatting 2002-2005

G. van Kruistum, J. A. M. Wilms, J.P.M. Wijnker, A. Evenhuis & D.A. van der Schans

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

Dit document is bestemd voor rapportage aan de opdrachtgever(s) en voor intern gebruik binnen PPO. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

PPO intern projectnummer: 3252006000

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente

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

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING ONDERZOEKRESULTATEN 2002-2005	5
1 INLEIDING	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Proefopzet 2005	7
2 VERMEERDERING A ⁺ -PLANTEN PPO-VREDEPEEL	9
2.1 Materiaal en methode	9
2.1.1 Proefveld	9
2.1.2 Behandelingen	9
2.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen	10
2.2 Resultaten	10
2.2.1 Onkruidbestrijding	10
2.2.2 Gewaswaarnemingen	12
2.2.3 Opbrengst	13
2.3 Discussie en conclusies	14
2.4 Foto's veldproef Vredepeel	15
3 DEMO VERMEERDERING A ⁺ -PLANTEN FLEVOPLANT BV ENS	19
3.1 Materiaal en methode	19
3.1.1 Proefveld	19
3.1.2 Behandelingen	19
3.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen	20
3.2 Resultaten	20
3.2.1 Onkruidbestrijding	20
3.2.2 Gewasstand en opbrengst	21
3.3 Discussie en conclusies	22
3.4 Foto's Demoproef Goossens	22
4 DEMO VERMEERDERING WACHTBEDPLANTEN NEESEN GRASHOEK	27
4.1 Materiaal & methoden	27
4.1.1 Demoveld	27
4.1.2 Behandelingen	27
4.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen	27
4.2 Resultaten	28
4.2.1 Onkruidbezetting	28
4.2.2 Gewasstand en opbrengst	28
4.3 Discussie en conclusies	29
DISCUSSIE EN CONCLUSIES 2005	31
5 REFERENTIES	33

Samenvatting onderzoekresultaten 2002-2005

Met het wegvallen van enkele effectieve onkruidbestrijdingsmiddelen is er in het seizoen 2002 een probleem ontstaan in de teelt van aardbei voor zowel productie als vermeerdering. Er zijn nu nog slechts enkele middelen toegelaten. Echter het werkingsspectrum is te smal om tot een goede onkruidbeheersing van vooral grasachtigen te komen. Bovendien is het onduidelijk of de middelen in de toekomst blijven toegelaten. In overleg met de sector en gefinancierd door het Productschap Tuinbouw is er in 2002, 2003 en 2005 onderzoek uitgevoerd om te komen tot een effectieve beheersing of bestrijding van onkruid in de teelt van aardbeien.

In 2002 is onderzoek naar alternatieve onkruidbestrijdingmethoden en combinatie van deze methoden met chemische onkruidbestrijding gestart. Het onderzoek in 2002 had tot doel: breed de mogelijkheden van mechanische bestrijdingstechnieken, bedekking en vaste grondsteelt in productie teelt, vermeerdering en wachtbeddenteelt te onderzoeken.

In 2003 heeft het onderzoek zich toegespitst op onkruidbestrijding in de vermeerdering van aardbei. Hierbij zijn een aantal perspectiefvolle onkruidbestrijdingsmethoden en bodembedekkingsmaterialen verder onderzocht in een teelt voor de productie van wachtbedplanten en A⁺ planten. In 2003 is simazin onder bepaalde voorwaarden weer toegelaten, waardoor deze ook is meegenomen in de chemische referentiebehandeling

De resultaten van het onderzoek in 2002 en 2003 zijn o.a. beschreven in projectrapporten, verschenen in 2003 en 2004. De belangrijkste conclusies waren:

Bestrijding in de rij¹⁾

Methode	Bestrijding onkruid	Plantuitval	Productie
Plastic	+	++	Onduidelijk
Strokorrels	++	++	-
Mechanisch	+	-	++
Chemisch	-	++	++

Bestrijding tussen de rijen¹⁾

Methode	Bestrijding onkruid	Productie	Kosten
Schoffelen / eggen	+	+	Neutraal
Compost	++	++	--
Stro	+	-	Neutraal
Worteldoek	+	-	+/-

¹⁾ +/- = redelijke/goede onkruidbestrijding en/of productie; weinig/zeer weinig plantuitval

-/- = matig/slechte onkruidbestrijding en/of productie; matig/veel plantuitval; hoge kosten

Vanwege de wetgeving rond mineralen kan compost niet als alternatief worden toegepast. Strokorrels toegepast in de rij gaven te veel groeivertraging. Alleen als een aangepaste manier van toepassing kan worden gevonden biedt dit een alternatief. Toepassing van plastic in de rij had als nadeel dat onkruid door de plantgaten en langs de randen kwam. Mechanische bestrijding van deze onkruiden is onmogelijk.

Na evaluatie in 2004 van de behaalde resultaten in 2002 en 2003 is het onderzoek in 2005 voortgezet. In overleg met een werkgroep vanuit de LGC-aardbei en enkele vermeerderders vanuit Plantum NL is begin 2005 een proefplan opgesteld. Vanaf 2005 is via een ontheffingsregeling de bodemherbicide metamitron (Goltix WG) beschikbaar gekomen voor toepassing in vermeerderingsteelten. In 1998 zijn op de voormalige Proeftuin Breda in een verlate teelt van aardbei verschillende combinaties van Goltix met Fenmedifam getoetst. De behandelingen lieten een goede onkruidbestrijding zien. De werking van de middelen werd vooral bepaald op de belangrijkste aanwezige onkruiden straatgras en muur.

In overleg met de toelatingshouder zijn op PPO-locatie Vredepeel in 2005 enkele combinaties van dit middel in de vermeerdering getoetst. Verder is het onderzoek in 2005 gericht op het toepassen van bodembedekkingsmaterialen en mechanische middelen. Hiervoor zijn ook een tweetal demoproeven aangelegd bij de vermeerderders Goossens te Ens (Flevoplant BV) en Maatschap Neessen te Grashoek. Bij Flevoplant BV is tevens oriënterend nog het niet toegelaten bodemherbicide (Middel C) beproefd. De veldproef (2005) op PPO-Vredepeel is uitgevoerd voor de productie van A+ planten. De weersomstandigheden waren in het voorjaar dusdanig dat er vooral met de hoogste dosering van 2 kg/ha Goltix WG schade werd gespoten in het gewas. Dit had mede een oorzaak in het lang aanhouden van het schrale weer. De onkruidbestrijding was niet altijd even effectief, doordat het onkruid behoorlijk afgehard was. Het gewas herstelde zich weer grotendeels in de loop van het seizoen. De verschillen in onkruidbestrijding tussen de behandelingen waren overigens niet groot. Het gebruik van het afdek materiaal US, bestaande uit een bindmiddel met miscanthus en papiercellulose, in de gewasrij liet te wensen over omdat het materiaal scheurde onder drogende omstandigheden, waardoor onkruid in de scheuren opnieuw een kans kreeg. Wordt van dit materiaal een dikkere laag gebruikt dan is de kans op scheuren kleiner. Afdek materiaal US voldeed alleen in de dikste toepassing. Grassen worden door Goltix WG onvoldoende aangepakt. Goltix WG is in een geadviseerde dosering van 1 kg/ha echter door een bodemwerking wel een goede aanvulling op Fenmedifam. Tijdens het oprooien van de A+-planten zijn uit deze veldproef te Vredepeel ten aanzien van het aantal planten, geen statistisch betrouwbare verschillen tussen de objecten naar voren gekomen.

Bij de demoproef te Ens met vermeerdering van A+ planten is gebleken dat Middel C (niet toegelaten) zowel breedbladige als grasachtige onkruiden goed kan bestrijden. Een dosering van 0,6 l/ha lijkt aan de hoge kant te zijn en had een nadelig effect op het aantal uitlopers en daarmee op het geoogste aantal planten per m² in de sortering 9-15 mm. Goltix WG lijkt in een dosering van 1 kg per ha een goed alternatief te zijn om vooral breedbladige onkruiden te bestrijden. Het effect op grassen lijkt wat minder goed te zijn. Toepassing van het afdek materiaal US was in deze samenstelling geen succes.

In de demoproef vermeerdering wachtbedplanten bij Neessen te Grashoek was het maar één keer nodig om een bespuiting tegen onkruid uit te voeren. Hierdoor is het moeilijk om de effectiviteit van een middel te kunnen beoordelen. De onkruiddruk is gedurende de teelt erg laag gebleven,. Dit werd mede veroorzaakt door de chemische grondontsmetting.

Met de ontheffingsregeling van Goltix WG, gecombineerd met mechanische onkruidbestrijding, is er weer een effectievere mogelijkheid om de onkruiddruk in vermeerderingsvelden te controleren. Combinaties van de middelen Fenmedifam EC en Goltix WG met mechanische onkruidbestrijding zijn de aangewezen weg om onkruidgroei in de (vermeerderings)teelt van aardbei te beheersen. Middel C (niet toegelaten) kan in een aangepaste dosering een interessante optie zijn om zowel de breedbladige als de grasachtige onkruiden beter te bestrijden.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Bij de vermeerderingsteelt wordt vanaf maart geplant en laat geoogst juli (wachtbed) of december (frigo). De rijafstand bedraagt meestal 150 cm. Tot de uitlopervorming kan tussen de rijen het veld mechanisch onkruidvrij worden gehouden.

Bij deze teelt spelen de volgende zaken:

- Korte tijd tussen land klaarmaken en planten;
- Lange veldperiode. Vooral bij de vermeerdering van frigoplanten;
- Grote rijenafstand met late bedekking van de grond. Op een groot oppervlak kunnen langdurig onkruidplanten groeien;
- Onkruid, met name straatgras, maar ook zaden van andere onkruiden kunnen zich verspreiden met de planten naar de volgteelt (wachtbed of via frigo naar productievelden);
- klein sortiment herbiciden en op dit moment geen bodemherbiciden beschikbaar. waardoor problemen ontstaan bij de bestrijding van sommige onkruiden, zoals straatgras, kleine brandnetel en veelknopigen;
- Eventueel nieuw (bodem)herbicide mag geen problemen veroorzaken bij de beworteling van de uitlopers en de productie van de vermeerderde planten.

Nadat de toelating van het onkruidbestrijdingsmiddel Venzar (lenacil) en simazin in aardbei vervielen, was alleen fenmedifam (Betanal) hiervoor nog beschikbaar. In 2003 was Simazin tijdelijk weer toegelaten. In 2004 is Simazin niet weer toegelaten en verdwijnt daarmee definitief. Het probleem van een smal middelen pakket is dat onkruidsoorten die minder gevoelig zijn voor de herbiciden die zijn toegelaten, zich uitbreiden. Fenmedifam werkt onvoldoende op o.a. straatgras, veelknopigen en kleine brandnetel. Daarnaast is de kleine brandnetel in het plukseizoen een vervelend onkruid. Fenmedifam is een contactmiddel en heeft geen duurwerking, waardoor een bespuiting vaak moet worden herhaald.

Quizalofop-P-ethyl heeft onder de naam Targa prestige wel een toelating in aardbeien. Dit middel wordt ingezet voor de bestrijding van tarweopslag in aardbeien. Het middel heeft geen werking op breedbladige onkruiden. Evenmin wordt aan quizalofop-P-ethyl een werking op straatgras toegeschreven.

Toelating van nieuwe herbiciden laat op zich wachten. Hierdoor is in het seizoen 2002 een acuut probleem ontstaan in de teelt van aardbeien voor zowel productie als vermeerdering en opkweek.

De sector ziet de noodzaak om de afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen te verminderen, zoals is beschreven in het stappenplan aardbeien (Sikma & Robben, 2000).

In 2001 werd ervaring opgedaan met mechanische onkruidbestrijding (vingerwieders) en afdekking van de bodem met Asofil (project 12520 met aanvullende financiering Asofil). In het bedrijfssysteemonderzoek is ervaring opgedaan met het teeltsysteem van met plastic afgedekte grond en fertigatie bij productievelden. In de vermeerdering is dit geen alternatief.

1.2 Proefopzet 2005

In overleg met een werkgroep is, rekening houdend met enkele nieuwe ontwikkelingen, een proefplan voor 2005 opgesteld. De commissie bestond uit de volgende personen:

- P. Neessen te Grashoek (Maatschap Neessen)
- R. Palings te Rucphen (KOVAKA BV)
- M. Verhage te Ens (Flevoplant BV).

Het vinden van een effectieve beheersing of bestrijding van onkruid in de teelt van aardbeien voor vermeerdering, door chemische mogelijkheden te combineren met niet chemische methoden, staat voorop. De methode moet werkzaam zijn, kosteneffectief en duurzaam. Vanaf 2005 is via een ontheffingsregeling

het bodemherbicide metamitron (Goltix WG) beschikbaar gekomen voor toepassing in vermeerderingsteelten. In overleg met de toelatingshouder Makhteshim-Agan Benelux & Nordic BV te Leusden zijn op PPO-locatie Vredepeel enkele combinaties van dit middel getoetst. Verder is het onderzoek in 2005 gericht op het toepassen van bodembedekkingsmaterialen en mechanische middelen. Hiervoor zijn ook een tweetal demoproeven aangelegd bij de vermeerderders Goossens te Ens (Flevoplant BV) en Maatschap Neessen te Grashoek. Bij Flevoplant BV is tevens nog het niet toegelaten bodemherbicide (Middel C) beproefd.

De “opbrengst” is bepaald aan het aantal gerooide uitlopers. Het plantmateriaal, de uitlopers zijn niet uitgeplant om de opbrengst en de kwaliteit van de aardbeivruchten vast te stellen. De methode waarbij (biologisch afbreekbaar) plastic in de rij wordt toegepast is niet verder worden onderzocht. De methode met toepassing van antiworteldoek tussen de rijen is niet in het vervolgonderzoek opgenomen. Er heeft geen uitgebreide screening van herbiciden voor toepassing in de teelt van aardbeien plaatsgevonden.

Achtereenvolgens worden in dit verslag de resultaten van de veldproef te Vredepeel en de demoproeven in Ens en Grashoek behandeld.

2 Vermeerdering A⁺-planten PPO-Vredepeel

2.1 Materiaal en methode

2.1.1 Proefveld

De proef met vermeerdering van A⁺ planten is uitgevoerd op PPO locatie Vredepeel. De voorvrucht was zomergerst.

De veldproef is aangelegd als een gewarde blokkenproef en bestond uit 9 objecten in 4 herhalingen. De plantafstand bedroeg 1,50 m x 0,33 m. Tussen de velden (brutolengte 10 m) werd telkens 1 bed niet geplant om de planten niet in elkaar te laten groeien. Er werd geplant op 4 april 2005. Direct na het planten is in object 8 door de leverancier, het afdek materiaal US bestaande uit een bindmiddel met stro en textielvezels, toegepast op een strook van 30 cm in de planrij.

2.1.2 Behandelingen

De volgende behandelingen werden in de veldproef met A⁺ planten aangelegd:

Object	In de rij	Tussen de rijen	Opmerkingen
1 (ref)	Fenmedifam EC 3 l bij aanwezig onkruid	Schoffelen + Fenmedifam EC 3 l na uitlopervorming	"Standaard" praktijk
2	Goltix WG 0,5 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Goltix WG 0,5 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg, na 6 wk en herhalen indien nodig	Fenmedifam alleen toepassen bij aanwezige onkruiden
3	Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg, na 6 wk en herhalen indien nodig	Fenmedifam alleen toepassen bij aanwezige onkruiden
4	Goltix WG 2 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Goltix WG 2 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg, na 6 wk en herhalen indien nodig	Fenmedifam alleen toepassen bij aanwezige onkruiden
5	Goltix WG 0,5 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Schoffelen; na beëindiging mechanische bestrijding Goltix WG 0,5 kg + Fenmedifam EC 3 l	Chemische bestrijding enkele malen herhalen op kiemend onkruid
6	Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 3 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Schoffelen; na beëindiging mechanische bestrijding Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 3 l	Chemische bestrijding enkele malen herhalen op kiemend onkruid
7	Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 1,5 l na planten, na 14 dg en na 6 wk	Goltix WG 1 kg + Fenmedifam EC 1,5 l na planten, na 14 dg, na 6 wk en herhalen indien nodig	Fenmedifam alleen toepassen bij aanwezige onkruiden
8	Afdek materiaal US direct na uitplanten	Afdek materiaal US toe te passen na beëindiging mechanische bestrijding	Afdek materiaal aanbrengen in enkele dikte
9	Afdek materiaal US direct na uitplanten	Afdek materiaal US toe te passen na beëindiging mechanische bestrijding	Afdek materiaal aanbrengen in dubbele dikte object 8

Onderstaande tabel 1 geeft een overzicht van de werkzaamheden per object. Direct na het planten op 4 april werd in object 8 het afdek materiaal US aangebracht in een strook van 30 cm over de plantrij in een hoeveelheid van 60 m³ per hectare. Door een tekort aan materiaal werd op 21 april middel US toegepast in object 9. Hier werd op het strookje van 30 cm 120 m³/ha gebruikt. Op 1 juni is op zowel object 8 als 9 het materiaal US opgebracht in respectievelijk 240 m³ en 480 m³ per hectare. Verder is de proef twee keer handmatig gewied op 9 juni en 20 juli.

Tabel 1. **Werkzaamheden onkruidbestrijding en oogst in het onkruidbestrijdingsproefveld van A⁺-planten van aardbeien in 2005 op proefbedrijf Vredepeel.**

object	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 april	planten	planten	planten	planten	planten	planten	planten	planten	planten
4 april								US opbrengen	
21 april									US opbrengen
25 april	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten		
10 mei	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten		
11 mei	schoffelen				schoffelen	schoffelen		schoffelen	schoffelen
12 mei	schoffelen				schoffelen	schoffelen		schoffelen	schoffelen
18 mei	schoffelen				schoffelen	schoffelen		schoffelen	schoffelen
26 mei	schoffelen				schoffelen	schoffelen		schoffelen	schoffelen
1 juni	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten		
9 juni	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden
1 juni	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	US opbrengen	US opbrengen
24 juni	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten	spuiten		
20 juli	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden
13 dec.	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien

2.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen

Onkruidtellingen

Vanaf het planten tot het moment van het inbrengen van het stro werd de onkruidsituatie 2-wekelijks in kaart gebracht. Onkruiden in de rij en tussen rijen werden afzonderlijk geteld. Verder werd onderscheid gemaakt tussen breedbladige en grasachtige onkruiden. De mate van onkruidbezetting werd aangegeven in verschillende klassen: geen, < 1, 1-5, 6-24, 25-50, 51-100 en > 100 onkruiden per vierkante meter. Tevens is per object het totale aantal handwieduren bepaald en werd het aantal ranken geteld.

Gewasstand en opbrengsten

Gedurende het seizoen werd stand en regelmaat van het gewas visueel waargenomen. Ook werden uitval en achterblijven van planten geregistreerd. Planten werden als uitval beschouwd als de plant dood was en als er een duidelijk zichtbare groeiachterstand was.

De uitlopers werden na het oprooien op 13 december 2005 en 10 januari 2006 gesorteerd in drie klassen, waarbij de grofheid van het plantmateriaal werd beoordeeld. De indeling was als volgt.

groe plant, met een rhizoom > 15 mm.

middelgroe plant, met een rhizoomdikte tussen de 9 en 15 mm

fijne plant, met een rhizoom < 9 mm.

De planten met te weinig wortels werden als afval beschouwd en zijn verder buiten de beoordeling gelaten.

2.2 Resultaten

2.2.1 Onkruidbestrijding

De onkruidbezetting van de veldjes werd 2-wekelijks beoordeeld (tabel 2). Over het algemeen was de onkruiddruk matig.

Tabel 2. **De gemiddelde onkruidbezetting van de behandelingen op PPO-Vredepeel beoordeeld gedurende het seizoen 2005 volgens de volgende klassen: geen onkruid, < 1, 1-5, 6-24, 25-50, 51-100 en > 100 onkruiden per vierkante meter. De klassen werden omgezet naar codes voor statistische verwerking.**

omschrijving	#/m2		code	
geen onkruid	0		0	
een enkel onkruidje	<1		1	
waarneembaar onkruid	1-5		2	
onkruid	6-24		3	
veel onkruid	25-50		4	
zeer veel onkruid	51-100		5	
object	breed bladigen in de rij	breed bladigen tussen de rijen	grassen in de rij	grassen tussen de rijen
1. 3 fenmedifam + schoffelen	2.1	2.1	2.8	2.0
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	2.0	2.0	2.3	2.3
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	1.8	1.8	2.1	2.1
4. 3 fenmedifam + 2 Goltix	1.8	1.9	2.2	2.1
5. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	1.5	1.8	2.0	1.6
6. 3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	1.7	1.9	2.2	1.9
7. 1.5 fenmedifam + 1 Goltix	1.8	1.9	2.2	2.1
8. materiaal US dikte 1	2.1	2.1	2.4	1.9
9. materiaal US dikte 2	1.8	2.0	2.0	1.9
Isd < 0.05	n.s.	n.s.	0.48	0.36

De behandelingen gaven significante verschillen te zien in de onkruiddruk door grasachtigen. Het gebruik van alleen Fenmedifam gaf in de rij de meeste vervuiling van met name straatgras. Ook hanepoot was een probleem. Hieruit blijkt dat Goltix toch een onderdrukkende werking heeft op grassen. Doordat afdek materiaal US na de behandeling scheurde kwam vooral in de scheuren onkruid door. De bestrijding van grasachtigen gaf in combinatie met schoffelen een verbetering te zien.

Tabel 3. **Het gemiddelde aantal handwieduren per ha op 9 juni en 20 juli en het totaal aantal handwieduren per ha. PPO-Vredepeel, 2005.**

Object	9 juni	20 juni	totaal
1. 3 fenmedifam + schoffelen	15 c	90 bc	105 cd
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	16 bc	83 abc	99 bcd
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	3 abc	41 ab	44 ab
3 fenmedifam + 2 Goltix	1 a	30 a	31 a
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	1 ab	48 abc	49 abc
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	2 ab	77 bc	79 bcd
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	13 bc	58 abc	71 abcd
materiaal US dikte 1	16 c	104 c	120 d
materiaal US dikte 2	6 abc	61 abc	67 abcd

Op de logaritme van het aantal wieduren is variantie analyse uitgevoerd (tabel 3). Per kolom zijn gemiddelden zonder gemeenschappelijke letter significant verschillend. Er is een effect van volvelds gebruik van Goltix.

Naarmate de dosering van Goltix wordt opgevoerd neemt het aantal wieduren drastisch af. Het grote aantal

wieduren heeft vooral te maken met het weghalen van straatgras en hanepoot wat nogal voorzichtig moet gebeuren, zodat de jonge plantjes niet los getrokken worden. De dunste laag van materiaal US bleek onvoldoende om het onkruid te kunnen onderdrukken. Dit blijkt vooral uit de hoeveelheid wieduren die nodig waren om het object schoon te houden.

2.2.2 Gewaswaarnemingen

Gedurende het seizoen werden een aantal gewaswaarnemingen gedaan. Op 17 mei werd de fytotoxiciteit bepaald, omdat er nogal wat gewasschade was ontstaan door de bespuitingen (tabel 4). Tevens werd op 23 juni een cijfer gegeven voor het aantal uitlopers, waarna op 20 juli het aantal uitlopers werd geteld. Tijdens het gehele seizoen werd de gewasontwikkeling gevolgd. Hieruit kwamen niet al te grote verschillen naar voren.

Tabel 4. **Fytotoxiciteit bepaald op 17 mei 2005 te Vredepeel.**

object	Fytotoxiciteit ¹
1. 3 fenmedifam + schoffelen	6.8
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	6.5
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	5.5
3 fenmedifam + 2 Goltix	4
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	6.5
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	6.3
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	5.5
materiaal US dikte 1	9
materiaal US dikte 2	9
Isd < 0.05	0.7

¹: 9 = gezond groen blad, 1 = plant zo goed als dood met veel afgestorven en geel blad

Er ontstond na de bespuiting van 10 mei de indruk dat er nogal wat gewasschade was ontstaan. Vandaar dat op 17 mei een cijfer is gegeven voor fytotoxiciteit van de middelen. Waarschijnlijk de combinatie van schraal weer na de bespuiting heeft geleid tot de gewasschade in *alle* bespoten objecten. Naarmate de dosering Goltix werd opgevoerd werd ook de gewasschade groter, waarbij bij de hoogste dosering Goltix werd gevreesd voor plantuitval. Dit trad niet op en het gewas heeft zich gedurende het seizoen grotendeels hersteld.

Tabel 5. **Geschat aantal uitlopers op 23 juni 2005 te Vredepeel.**

object	Uitlopers ¹
1. 3 fenmedifam + schoffelen	6.8
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	7
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	7
3 fenmedifam + 2 Goltix	4.8
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	7
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	7
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	7
materiaal US dikte 1	6.5
materiaal US dikte 2	6.3
Isd < 0.05	0.8

¹: 9 = veel uitlopers, 1 = geen uitlopers

Alleen de hoogste dosering Goltix gaf significant de minste uitlopers (tabel 5). Dit is te verklaren door de zwaardere gewasschade die ontstaan was na de bespuiting van 10 mei.

Tabel 6. **Geteld aantal uitlopers op 20 juli van 7,5 m² oppervlakte vermeerderingsveld. PPO-Vredepeel 2005.**

object	aantal uitlopers
1. 3 fenmedifam + schoffelen	207
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	186
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	210
3 fenmedifam + 2 Goltix	161
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	201
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	197
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	196
materiaal US dikte 1	202
materiaal US dikte 2	183
<i>Isd < 0.05</i>	29

Op 20 juli gaf alleen object 4 met de hoogste dosering Goltix nog steeds een significant lager aantal uitlopers t.o.v. het referentie object 1 (tabel 6). Het object met 3 fenmedifam en 0.5 Goltix gaf tegen de verwachting in ook wat minder ranken, dit is echter geen betrouwbaar verschil.

2.2.3 Opbrengst

De planten zijn op twee tijdstippen gerooid waarbij drie herhalingen zijn gerooid op 13 december 2005 en één herhaling is gerooid op 10 januari 2006 (tabel 7). De planten zijn gesorteerd op rhizoomdikte waarna deze per sortering zijn geteld en gewogen.

Tabel 7. **Het totaal aantal geoogste planten gemiddeld per behandeling per plot (4.95 m², 10 moederplanten) het aantal planten met een rhizoomdikte van groter dan 15 mm, 9 – 15 mm of kleiner dan 9 mm, het totaal aantal plantbare planten (9 mm en op) en het totaal aantal geoogste planten. PPO-Vredepeel, 2005.**

object	> 15 mm	9-15 mm	< 9 mm	totaal plantbaar	totaal geoogst
1. 3 fenmedifam + schoffelen	80	226	93	306	399
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	75	222	101	297	398
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	71	269	98	340	438
3 fenmedifam + 2 Goltix	69	243	98	312	410
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	58	251	119	309	428
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	57	265	94	322	420
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	65	254	112	319	431
materiaal US dikte 1	88	244	89	332	421
materiaal US dikte 2	45	246	111	291	402

Er zijn geen significante verschillen tussen de objecten naar voren gekomen. Ook het object met de hoogste dosering Goltix en de meeste gewasschade in het voorjaar gaf toch ruim voldoende planten. Er werden veel planten geoogst per moederplant maar de rhizoomdikte was over het algemeen aan de lage kant.

Tabel 8. **Het percentage grove, middelgrove , kleine planten en totaal plantbare planten per behandeling ten opzichte van het totaal aantal planten. PPO-Vredepeel, 2005.**

object	> 15 mm	9-15 mm	<9 mm	Totaal plantbaar
1. 3 fenmedifam + schoffelen	20.1	56.6	23.3	76.7
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	18.8	55.8	25.4	74.6
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	16.2	61.4	22.4	77.6
3 fenmedifam + 2 Goltix	16.8	59.3	23.9	76.1
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	13.6	58.6	27.8	72.2
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	13.6	63.1	22.4	76.7
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	15.1	58.9	26.0	74.0
materiaal US dikte 1	20.9	58.0	21.1	78.9
materiaal US dikte 2	11.2	61.2	27.6	72.4

Ook voor wat betreft de procentuele verschillen tussen grove, middelgrove en kleine planten kunnen geen significante verschillen worden berekend (tabel 8). Het percentage plantbare planten lag rond de 75 %.

Tabel 9. **Het gemiddeld plantgewicht per sortering. PPO-Vredepeel, 2005.**

object	> 15 mm	9-15 mm	< 9 mm
1. 3 fenmedifam + schoffelen	30.0	17.6	8.4
2. 3 fenmedifam + 0.5 Goltix	30.0	16.4	8.0
3. 3 fenmedifam + 1 Goltix	30.0	15.6	7.1
3 fenmedifam + 2 Goltix	28.2	15.2	8.0
3 fenmedifam + 0.5 Goltix + schoffelen	28.4	16.5	7.9
3 fenmedifam + 1 Goltix + schoffelen	30.6	16.0	7.4
1.5 fenmedifam + 1 Goltix	26.8	14.8	6.9
materiaal US dikte 1	34.6	17.1	8.2
materiaal US dikte 2	34.4	18.2	8.1

Het gemiddeld plantgewicht gaf geen statistisch betrouwbaar verschil te zien tussen de objecten (tabel 9). Wel lijkt de grove sortering bij materiaal US een iets zwaardere plant op te leveren.

2.3 Discussie en conclusies

De weersomstandigheden in het voorjaar waren dusdanig dat er vooral bij de hoogste dosering van 2 kg per hectare Goltix WG schade werd gespoten in het gewas. Dit had mede een oorzaak in het lang aanhouden van het schrale weer. De onkruidbestrijding was niet altijd even effectief, doordat het onkruid behoorlijk afgehard was. Om gewasschade te voorkomen moet een lagere dosering worden aangehouden, het advies is om per toepassing niet meer dan 1 kg / ha Goltix WG te gebruiken.

Het gebruik van materiaal US in de gewasrij liet te wensen over, omdat het materiaal relatief snel scheurde onder drogende omstandigheden, waardoor onkruid vooral in de scheuren een kans kreeg. Met handwiedwerk kan het onkruid dan verwijderd worden. Wordt van dit middel een dikkere laag gebruikt dan is de kans op scheuren minder. Met schoffelen moet erop gelet worden dat de afdeklaag niet geraakt wordt, deze wordt dan in grote stukken meegenomen door de machine.

Puntsgewijs kunnen de volgende conclusie worden getrokken:

- Materiaal US voldoet alleen in de dikste toepassing. Hiervoor is echter (te)veel materiaal nodig. Over de prijs wil de leverancier nog niets kwijt, maar verwacht wordt dat de kosten hoger zullen zijn dan de chemische variant;
- Rijenbespuiting bespaart middel maar kost ook weer meer arbeidstijd voor het schoffelen;
- Grassen worden door Goltix wel aangepakt, maar onvoldoende bestreden;

- Goltix is een goede aanvulling op Fenmedifam, bij bestrijding van grasachtigen;
- Spuiten bij schraal weer met hoge dosering kan fikse gewasschade opleveren, maar het gewas groeit er in de loop van het seizoen weer doorheen;
- Tijdens het rooien van de A+-planten zijn uit deze veldproef geen statistisch betrouwbare verschillen tussen de objecten naar voren gekomen.

2.4 Foto's veldproef Vredepeel

Foto 1. Fenmedifam 3 l, 24 mei 2005. Telraam met afmetingen 25 x 25 cm.



Foto 2. Fenmedifam 3 l + Goltix WG 1 kg, 24 mei 2005 met enige gewasschade.



Foto 3. Fenmedifam 3 l + Goltix WG 2 kg, 24 mei 2005 met sterke gewasschade.



Foto 4. Afdek materiaal US, dikte 1, 24 mei 2005 met doorgroei onkruid in scheuren.



Foto 5. Fenmedifam 3 l + schoffelen, 14 juli 2005. Vrij schoon van onkruiden.



Foto 6. Fenmedifam 3 l + Goltix 1 kg, 14 juli 2005. Hanepoot ontsnapt.



Foto 7. Fenmedifam 3 l + Goltix 2 kg, 14 juli 2005. Vrij schoon met minder uitlopers.



Foto 8. Afdek materiaal US, dikte 2 + schoffelen, 14 juli 2005.



3 Demo vermeerdering A⁺-planten Flevoplant BV Ens

3.1 Materiaal en methode

3.1.1 Proefveld

De proef is uitgevoerd door plantenkweker Goossens (Flevoplant BV) te Ens op een perceel van Schotman aan de Zwijsweg (NOP). Grondsoort zeer lichte zavel, afslibbaar 6-7 %. De voorvrucht was gras.

3.1.2 Behandelingen

In tabel 10 zijn de aangelegde behandelingen in deze demoproef vermeld. De proef is uitgeplant op 4 april 2005 op 23 x 150 cm. Elke behandeling bestaat uit 3 rijen met een lengte van 275 meter. De eerste onkruidbehandeling volgens de in tabel 10 weergegeven middelen en doseringen, werd uitgevoerd op 5 april op een rijbreedte van 30 cm, vervolgens werden de rijen afgedekt met geperforeerd folie tot 10 mei.

Tabel 10. **Overzicht aangelegde objecten demoproef Flevoplant BV te Ens, 2005.**

Object ¹	Behandeling op 5 april in de rij (30 cm rijbreedte)	Na verwijderen folie op 19 mei (tussen + in rij)	Voortzetting in de rij na schoonmaken op 24 mei	Opmerkingen
1	Middel C 0,6 l/ha (niet toegelaten)	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Middel C 0,3 l/ha + Fenmedifam 3 l/ha	Onkruidruk wekelijks beoordelen
2	Goltix WG 0,25 kg/ha (metamitron)	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Goltix WG 0,25 kg/ha + Fenmedifam 3 l/ha	Sputinterval afhankelijk onkruidruk
3	Goltix WG 0,5 kg/ha	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Goltix WG 0,5 kg/ha + Fenmedifam 3 l/ha	Sputinterval afhankelijk onkruidruk
4	Goltix WG 1,0 kg/ha	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Goltix WG 1,0 kg/ha + Fenmedifam 3 l/ha	Sputinterval afhankelijk onkruidruk
5	Goltix WG 0,25 kg/ha + Middel C 0,4 l/ha	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Fenmedifam 3 l/ha	Sputinterval afhankelijk onkruidruk
6	Middel C 0,4 l/ha	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Tussen de rijen schoffelen tot uitlopervorming
7	Afdek materiaal US; aangebracht in 2 diktes à ca. 25 m rijlengte	Cameragestuurde schoffel met pneumat	Praktijk	Praktijk

¹Tegen grassen is indien nodig 1,5 l/ha Middel B toegevoegd.

Op 19 mei zijn alle objecten schoongemaakt met een cameragestuurde schoffel en pneumat in de rij. Rond 24 mei zijn alle objecten in de rij met de hand nagewied en zijn bloemen verwijderen. Object 7 (afdek materiaal US) is niet voortgezet. Grote onkruiden zijn op 24 juni met de hand nagewied.

In juni - juli zijn regelmatig gewasbeoordelingen uitgevoerd en is aangegeven welke objecten gespoten moeten worden. Het criterium was: bestrijden als er weer onkruiden kiemen. De inschatting is dat er meer tijd kan liggen tussen bespuitingen bij gecombineerd gebruik van contact en bodemherbiciden.

De objecten zijn op 10 juni voor een tweede keer in de rij behandeld, vervolgens voor een derde en laatste keer op 5 juli na 10 mm neerslag.

Per behandeling/object zijn op 7 december 2 veldjes met een netto oppervlak van 230 x 150 cm gerooid. Het bewortelde stek is vervolgens na het inkorten, gesorteerd en gewogen. Tussentijds is op 31 mei de beworteling van de moederplanten beoordeeld.

3.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen

Onkruidtellingen

Vanaf het verwijderen van het folie is op 3 tijdstippen de onkruidsituatie in kaart gebracht. Onkruiden in de rij en tussen de rijen werden afzonderlijk geteld. Verder werd onderscheid gemaakt tussen breedbladige en grasachtige onkruiden. Tellingen zijn uitgevoerd op 12 mei, 27 juni en 11 augustus 2005.

Gewasstand en opbrengsten

Gedurende het seizoen werd stand en regelmaat van het gewas visueel waargenomen. Ook werden indien dit voorkwam, uitval en achterblijven van planten geregistreerd. Op 11 augustus werd het aantal uitlopers bepaald op 5 strekkende meter rijlengte. De uitlopers werden na de oogst op 7 december ingekort, gesorteerd en gewogen in de volgende klassen:

1. rhizoomdikte 9-15 mm;
2. > 15 mm doorsnede
3. afwijkende planten (alleen gewicht)

3.2 Resultaten

3.2.1 Onkruidbestrijding

Na verwijderen van het folie bleken op 12 mei de behandelingen met het niet toegelaten Middel C (1 en 6) in de rij de minste onkruiden te hebben, zowel breedbladige als grasachtige (tabel 11). In een oplopende dosering Goltix van 0,25 naar 1 kg (behandelingen 2, 3 en 4) nam het aantal breedbladige onkruiden af. De combinatie van Middel C met een lage dosering Goltix (behandeling 5) kwam overeen met behandeling 4. Het afdek materiaal US vertoonde veel scheuren waar het onkruid doorheen kwam. Besloten is om dit object niet voort te zetten, alhoewel bij de eerste telling op 12 mei het aantal breedbladige onkruiden beperkt was (behandeling 7a, dikkere afdeklaag US). De onkruidbezetting bestond vooral uit muur, klein kruiskruid, kamille, herderstasje, brandnetel, zwarte nachtschade en grasachtigen.

Bij de telling op 27 juni kwamen slechts enkele onkruiden voor (vooral muur), tussen de rijen kwam een enkel kiemend onkruid voor en is verder niet geteld. Bij de telling op 11 augustus was de bezetting in de rij aan breedbladige onkruiden in behandeling 5 (Fenmedifam 3 l/ha) het laagst, gevolgd door behandeling 6 (schoffel met pneumat). Het aantal grasachtige onkruiden was in deze behandelingen laag, evenals in behandeling 4 (Goltix 1 kg/ha + Fenmedifam 3 l/ha). Behandeling 1 met Middel C en Fenmedifam is op de breedbladige onkruiden wat minder effectief geweest, mogelijk vanwege de toepassing na 10 mm neerslag op 5 juli waarbij het gewas nog vochtig was.

Tabel 11. **De gemiddelde onkruidbezetting van de behandelingen/objecten per m² in de rij en tussen (langs) de rijen bij de tellingen op 12 mei, 27 juni en 11 augustus 2005. Tellingen op basis van 4 waarnemingen per behandeling. Demoproef Goossens, Ens.**

behandelingen op 5 april	onkruidbeoordeling op											
	12 mei				27 juni				11 augustus			
	breedblad		grassen		breedblad		grassen		breedblad		grassen	
	in	langs	in	langs	in	langs	in	langs	in	langs	in	langs
1. Middel C 0,6 l	24	92	8	72	0	*	0	*	56	20	4	24
2. Goltix 0,25 kg	124	104	36	28	12	*	4	*	68	32	12	64
3. Goltix 0,5 kg	84	84	36	80	8	*	0	*	36	84	48	40
4. Goltix 1,0 kg	40	132	36	32	4	*	0	*	36	40	0	12
5. Goltix 0,25 kg + Middel C 0,4 l	56	68	32	88	0	*	0	*	8	64	8	44
6. Middel C 0,4 l	28	64	16	80	4	*	0	*	20	4	0	72
7a. US-dik	16	36	32	116	*	*	*	*	*	*	*	*
7b. US-dun	52	52	36	144	*	*	*	*	*	*	*	*

3.2.2 Gewasstand en opbrengst

In een eerste globale visuele beoordeling op het veld na verwijdering van het folie leek de beworteling van de hoogste dosering Middel C (object 1) wat minder goed te zijn. Op 31 mei zijn van elke behandeling 10 planten opgerooid en is het wortelgestel beoordeeld. De behandelingen met Middel C scoorden daarbij beslist niet lager dan andere behandelingen. Regelmatig is de gewasstand beoordeeld en werden er geen bijzonderheden geconstateerd, wel was de stand van de objecten 1, 2 en 3 voorin het perceel holler, wellicht als gevolg van een minder goede structuur. Op 11 augustus zijn het aantal uitlopers op 5 m¹ rijlengte geteld en zijn op 7 december per behandeling 2 veldjes opgerooid van 2,30 x 1,50 m. De resultaten van deze waarnemingen zijn vermeld in tabel 12.

Tabel 12. **Aantal (#) uitlopers over 5 m¹ rijlengte, geteld op 11 augustus 2005 en aantal (#) en gewicht (g) van opgerooid stek op 7 december 2005 gemiddeld per m². Demoproef Goossens, Ens.**

object	# uitlopers 11-8	# 9-15 mm	Gewicht 9- 15 (g)	# > 15 mm	Gewicht > 15 (g)	totaal #	totaal gew. (g)	plantgewicht 9-15 mm (g)
1	198	45	930	15	576	60	1506	20,7
2	209	59	1247	10	406	69	1653	21,1
3	214	62	1277	9	389	71	1666	20,7
4	215	55	1122	10	352	65	1475	20,3
5	209	69	1373	9	321	78	1695	19,9
6	220	50	972	14	512	64	1484	19,3

Het aantal uitlopers van object 1 (Middel C 0,6 l/ha) bleef wat achter, dit komt overeen met een wat lager aantal en gewicht van de opgerooidde planten per m² in de sortering 9-15 mm. Het gemiddeld plantgewicht was niet afwijkend voor deze sortering. In object 5 werden de meeste planten gerooid bij een iets lager gemiddeld plantgewicht.

3.3 Discussie en conclusies

Vanwege de aard van deze (demo)proef kunnen slechts globale conclusies worden getrokken. Gebleken is dat Middel C (niet toegelaten) zowel breedbladige als grasachtige onkruiden goed kan bestrijden. Een dosering van 0,6 l/ha lijkt aan de hoge kant te zijn en kan een nadelig effect op het aantal uitlopers hebben en daarmee op het geoogste aantal planten per m² in de sortering 9-15 mm. Goltix WG lijkt in een dosering van 1 kg per ha een goed alternatief te zijn om vooral breedbladige onkruiden te bestrijden. Het effect op grassen lijkt wat minder goed te zijn. Toepassing van het afdek materiaal US is in deze samenstelling geen succes. Al met al zijn er met de toelating van Goltix WG, gecombineerd met mechanische onkruidbestrijding, weer enkele effectievere mogelijkheden om de onkruiddruk in vermeerderingsvelden te controleren.

3.4 Foto's Demoproef Goossens

Foto 9. Camera gestuurde schoffel, 12 mei 2005. Schoffel en eg tussen de gewasrijen, pneumat in de rij.



Foto 10. Object 1 Middel C 0,6 l/ha, 19 mei 2005. Telraam met afmetingen van 25 x 25 cm. Bijna onkruidvrij in de rij.



Foto 11. Object 2 Goltix WG 0,25 kg/ha, 19 mei 2005. Onvoldoende werking in de rij.



Foto 12. Object 4 Goltix WG 1,0 kg/ha, 19 mei 2005. Matige werking in de rij.



Foto 13. Object 7a Afdek materiaal US, dubbele laag op 19 mei 2005. Onkruidontwikkeling in scheuren.



Foto 14. Overzicht object 1 Middel C 0,6 l/ha op 15 juli 2005.



Foto 15. Overzicht demoproef Flevoplant BV. Op voorgrond object 4 Goltix WG 1 kg/ha, 12 september 2005.



4 Demo vermeerdering wachtbedplanten Neessen Grashoek

4.1 Materiaal & methoden

4.1.1 Demoveld

De demoproef is uitgevoerd bij plantenkweker Neessen te Grashoek. De voorvrucht was snijmais, waarna de grond chemisch is ontsmet. De plantafstand bedroeg 1,50 m x 0,27 m. De velden bestonden uit 3 rijen van 15 meter lengte. Waarnemingen werden gedaan in de middelste rij. De demo bestond uit 5 behandelingen in 2 herhalingen.

4.1.2 Behandelingen

De demo proef werd aangelegd in 2 herhalingen.

De volgende behandelingen werden aangelegd in de demo:

1. referentiebehandeling, rijenbehandeling met 3 liter Fenmedifam en schoffelen. Als de uitlopers 20 cm lang zijn wordt er indien nodig volvelds gespoten met 3 liter Fenmedifam.
2. volveldsbehandeling met 3 liter Fenmedifam en 0,25 kg Goltix WG; indien nodig wordt dit herhaald.
3. volveldsbehandeling met 3 liter Fenmedifam en 0,5 kg Goltix WG; indien nodig wordt dit herhaald.
4. volveldsbehandeling met 3 liter Fenmedifam en 1 kg Goltix WG; indien nodig wordt dit herhaald.
5. rijenbehandeling met afdek materiaal US en schoffelen tussen de rijen tot de uitlopers 20 cm lang zijn. Hierna wordt afdek materiaal US volvelds toegepast.

Tabel 13 geeft een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden per object.

Tabel 13. **Werkzaamheden onkruidbestrijding en oogst in het onkruidbestrijdingsdemo van wachtbedplanten van aardbeien in 2005 op bedrijf van Neessen te Grashoek.**

object	1	2	3	4	5
half mrt.	planten	planten	planten	planten	planten
5 april					US opgebracht
12 april	sputten	sputten	sputten	sputten	
30 mei	schoffelen	schoffelen	schoffelen	schoffelen	schoffelen
1 juni					US opgebracht
11 juli	wieden	wieden	wieden	wieden	wieden
23 augustus	rooien	rooien	rooien	rooien	rooien

4.1.3 Onkruid en gewaswaarnemingen

Onkruidtellingen

Vanaf het planten tot het moment van het inbrengen van het stro werd de onkruidsituatie 2-wekelijks in kaart gebracht. Onkruiden in de rij en tussen rijen werden afzonderlijk geteld. Verder werd onderscheid gemaakt tussen breedbladige en grasachtige onkruiden. De mate van onkruidbezetting werd aangegeven in verschillende klassen: geen, < 1, 1-5, 6-24, 25-50, 51-100 en > 100 onkruiden per vierkante meter.

Gewasstand en opbrengsten

Vlak voor het rooien werd een cijfer gegeven voor de hoeveelheid biomassa die op het veld aanwezig was. De uitlopers werden na het rooien gesorteerd in twee klassen, waarbij de grofheid van het plantmateriaal werd beoordeeld. De indeling was als volgt:

1. grove planten
2. kleine planten

4.2 Resultaten

4.2.1 Onkruidbezetting

De onkruidbezetting van de veldjes werd 2-wekelijks beoordeeld (tabel 14). Over het algemeen was de onkruiddruk niet hoog. Dit had te maken met de chemische grondontsmetting die plaats had gevonden voorafgaand aan de teelt.

Tabel 14. **De gemiddelde onkruidbezetting van de behandelingen. Volgens de volgende klassen: < 1, 1-5, 6-24, 25-50, 51-100 en > 100 onkruiden per vierkante meter werden de behandelingen beoordeeld. Demoproef vermeerdering wachtbedplanten Neessen, 2005.**

object	breed bladigen in de rij	breed bladigen tussen de rijen	grassen in de rij	grassen tussen de rijen
3 Fenmedifam + schoffelen	<1	<1	<1	<1
2. 0.25 Goltix + 3 Fenmedifam	<1	<1	<1	<1
3. 0.5 Goltix + 3 Fenmedifam	<1	<1	<1	<1
4. 1 Goltix + 3 Fenmedifam	<1	<1	<1	<1
5. Materiaal US	<1	1-5	<1	<1

Alleen materiaal US gaf tussen de rij een iets hogere onkruiddruk. In de rest van de objecten was de onkruiddruk zeer laag. Op 11 juli zijn de velden gewied. Hier en daar stond toen een enkele doorgegroeide muur. Dit resulteerde in een arbeidsduur van 7 uur/ha.

4.2.2 Gewasstand en opbrengst

Vlak voor het rooien werd een cijfer gegeven voor biomassa (tabel 15). Dit cijfer zegt iets over de hoeveelheid blad en uitlopers dat op dat moment aanwezig is. De objecten met 3 fenmedifam+schoffelen en afdek materiaal US hadden de minste biomassa met een aantal open plekken tussen de planten. 1 Goltix+3 fenmedifam gaf de hoogst biomassa.

Tabel 15. **Geschatte biomassa. Demoproef Neessen, 2005.**

object	Biomassa ³ 23-8-2005
3 Fenmedifam + schoffelen	6.5
2. 0.25 Goltix + 3 Fenmedifam	7
3. 0.5 Goltix + 3 Fenmedifam	7.5
4. 1 Goltix + 3 Fenmedifam	8
5. Materiaal US	6.5

³: 9 = veel biomassa, veel is dicht gegroeid; 1 = weinig biomassa, weinig blad en veel open plekken

Het rooien vond plaats op 23 augustus. Per veld werden 10 moederplanten met de bijbehorende planten gerooid. De planten werden handmatig gerooid door PPO-Vredepeel en werden gesorteerd op en door het bedrijf van dhr. Neessen. Het object met de rijenbespuiting (3 Fenmedifam+schoffelen) gaf het hoogste aantal planten (tabel 16). Afdek materiaal US gaf de minste planten. Dit had vooral te maken met het inwortelen van de planten nadat dit middel volvelds was aangebracht.

Tabel 16. **Het totaal aantal geoogste planten gemiddeld per behandeling per veld (4,1 m², 10 moederplanten), het aantal en gewicht kleine en grove planten.**

object	Totaal aantal planten	% planten grof	Gemiddeld plantgewicht	Gemiddeld plantgewicht
			groot	klein
3 Fenmedifam + schoffelen	375	62.9	53.8	31.1
2. 0.25 Goltix + 3 Fenmedifam	350	61.7	52.0	30.1
3. 0.5 Goltix + 3 Fenmedifam	290	69.0	53.3	36.5
4. 1 Goltix + 3 Fenmedifam	305	64.5	50.3	34.1
5. Materiaal US	285	66.7	51.6	36.9

4.3 Discussie en conclusies

In de gehele demo was de onkruidruk bijzonder laag. Dit had te maken met een chemische onkruidbestrijding voorafgaand aan de teelt. Door deze lage onkruidruk was er dan ook maar één bespuiting noodzakelijk om het veld schoon te houden gedurende de teelt. Middel US lijkt op dit perceel goed mee te kunnen met de bespuitingen voor wat betreft de onkruidsituatie. Wel dient men er rekening mee te houden dat er nogal grote hoeveelheden van dit middel nodig zijn. Voor de rijenbehandeling vlak na het planten was 40 m³/ha nodig. Hierbij werd een strook bedekt van ongeveer 30 centimeter breed. De tweede volveldsbehandeling kwam neer op 160 m³/ha, zodat er in totaal 200 m³/ha nodig was. Het aanbrengen gebeurde handmatig en was nogal arbeidsintensief. De leverancier stelt dat wanneer het materiaal aanslaat voor dit soort teelten er snel genoeg een machine ontwikkeld zal worden om het materiaal machinaal aan te kunnen brengen.

Tussen de objecten waarin een bespuiting plaats vond waren er bijna geen verschillen.

Discussie en conclusies 2005

Door het lange aanhouden van het schrale weertype in het voorjaar werd er vooral met 2 kg Goltix WG op PPO-Vredepeel schade gespoten in het gewas. Het gewas groeide er echter in de loop van het seizoen weer doorheen. De onkruidbestrijding was niet altijd even effectief. Waarschijnlijk doordat het onkruid behoorlijk afgehard was.

Het gebruik van het afdek materiaal US in de gewasrij liet op alle proeflocaties te wensen over, omdat het materiaal relatief snel scheurde onder drogende omstandigheden. Het onkruid kwam vooral in de scheuren op. Dit leidde er toe dat nog veel wieden nodig waren om veronkruiding te voorkomen. Wordt van dit middel een dikkere laag gebruikt, dan is de kans op scheuren kleiner. Materiaal US voldeed alleen in de dikste toepassing. Hiervoor is 40 m³/ha nodig bij een rijenbehandeling over een 30 cm brede strook. Grassen worden door Goltix WG wel aangepakt, maar onvoldoende. Goltix WG is vanwege een bodemwerking wel een goede aanvulling op Fenmedifam. Tijdens de oogst van de A+-planten zijn uit deze veldproef te Vredepeel geen statistisch betrouwbare verschillen in aantallen planten tussen de objecten naar voren gekomen, zelfs niet na een herhaalde toepassing van 2 kg Goltix WG.

Bij de demoproef te Ens met vermeerdering van A+ planten is gebleken dat Middel C (niet toegelaten) zowel breedbladige als grasachtige onkruiden goed kan bestrijden. Een dosering van 0,6 l/ha lijkt aan de hoge kant te zijn en kan een nadelig effect op het aantal uitlopers hebben en daarmee op het geogste aantal planten per m² in de sortering 9-15 mm. Goltix WG lijkt in een dosering van 1 kg per ha een goed alternatief te zijn om vooral breedbladige onkruiden te bestrijden. Het effect op grassen lijkt wat minder goed te zijn. Toepassing van het afdek materiaal US is in deze samenstelling nog geen succes.

In de demoproef vermeerdering wachtbedplanten bij Neessen te Grashoek was het maar één keer nodig om een bespuiting tegen onkruid uit te voeren. Hierdoor is het moeilijk om de effectiviteit van een middel te kunnen beoordelen. De onkruiddruk was en is gedurende de teelt erg laag gebleven, mede veroorzaakt door de chemische grondontsmetting.

Al met al is er met de ontheffingsregeling voor Goltix WG, gecombineerd met mechanische onkruidbestrijding, weer een effectievere mogelijkheid om de onkruiddruk in vermeerderingsvelden te controleren. Bij toelating kan Middel C kan in een aangepaste dosering perspectief bieden om de grasachtige onkruiden beter te bestrijden.

5 Referenties

Sikma, T. & Robben, J. Stappenplan aardbei 1999 – 2003, Landelijke Aardbeiencommissie LTO groeiservice en Nederlandse Vereniging van Plantenkwekers, 20 p.

[Evenhuis, B.](#), [Schans, D. van der](#). Aardbei onkruidvrij met fikse inspanning. Groenten & Fruit (2003)31, p. 40-41.

Evenhuis, A.; D.A. van der Schans en J.A.M. Wilms (2003) Onkruidbeheersing in de opkweek en teelt van aardbeien. PPO projectverslag 120060 pp.33 (april 2003).

[Schans, D. van der](#), [Evenhuis, B.](#), [Wilms, J.](#) Alternatieven voor chemische onkruidbestrijding. Gewasnieuws Aardbei 6 (2003)2, p. 3. Uitgave: LTO-Groeiservice, Bleiswijk.

[Schans, D. van der](#), [Evenhuis, B.](#), [Wilms, J.](#) Aardbei onkruidvrij door mix van maatregelen : planttijdstop, mechanische bestrijding en tijdstop stro inbrengen bepalen onkruiddruk. Ekoland 23(2003)6, p. 22-23.

Wijnker, J.P.M., D.A. van der Schans, A. Evenhuis en J.A.M. Wilms (2004) Onkruidbeheersing in de vermeerdering van aardbeien. PPO projectverslag 520060 pp.29 (maart 2004).