

Screening herbiciden in nieuwe olieproducerende gewassen

Screening of herbicides in new oil producing crops

Ir. G.E.L. Borm en ing. N. van Dijk, PAGV

Inleiding

In het kader van het door de nationale overheid en door de EG mede gefinancierde additionele onderzoekprogramma's (NOP/VOICI) op het terrein van nieuwe olieproducerende gewassen is door het PAGV in de periode 1990-1994 teeltonderzoek uitgevoerd. Eén van de elementen van dit onderzoek is het screenen van herbiciden die mogelijk in deze gewassen zouden kunnen worden ingezet. Het kunnen beheersen van de onkruidpopulatie is een basisvoorwaarde bij een teelt van enige omvang van deze zaadproducerende gewassen.

Proefopzet en -uitvoering

Na een verkenning in 1989 (van der Mheen) werd het onderzoek in 1991, 1992 en 1993 uitgevoerd. De gewassen betroffen *Crambe abyssinica* (crambe), *Dimorphotheca pluvialis* (bekergoudsbloem), *Limnanthes alba* (akkermoerasbloem), *Calendula officinalis* (goudsbloem), *Euphorbia lagascae* (stompe wolfsmelk) en *Coriandrum sativum* (koriander). Koriander werd in 1989 niet en in 1992 alleen op de klei-locatie onderzocht. In 1993 werd het onderzoek beperkt tot crambe.

In alle vier onderzoeksjaren werd een proef op een klei-locatie (PAGV-proefbedrijf) en op een zandlocatie (1989 kruidentuin VNK te Elburg, 1991, 1992 en 1993 proefboerderij Kooyenburg) aangelegd.

In 1989 werd als aanloop voor het project de proef slechts in enkelvoud aangelegd, in 1990, 1991 1992 in drievoud. De afmetingen van de veldjes waren in 1989 1,2 x 1,5 meter en in 1991 en 1992 2 x 2,5 meter. In 1993 bedroegen de bruto oppervlakten van de crambe-veldjes 3 x 16 meter; hiervan werd 2,5 x 14 meter met de maaidorser geoogst.

In 1989 en 1991 werden alle middelen in alle gewassen toegepast; in 1992 en 1993 werd een gerichte keuze per gewas gemaakt. De na-opkomst middelen werden in 1989 en 1991 op één moment over alle gewassen toegepast; in 1992 en 1993 werd gericht gespoten in een bepaald bladstadium van het gewas.

Het overzicht van de gebruikte middelen en doseringen is vermeld in tabel 123, 124, 125 en 126.

De gebruikte middelen zijn in de onderzochte gewassen niet toegelaten.

Tijdens de onderzoeksjaren werd vastgesteld in hoeverre de toegepaste herbiciden tot plantuitval en fytotoxische reacties leidden.

Bij de crambe-proeven in 1993 werden bij een aantal

Tabel 123. Overzicht middelen¹⁾ en doseringen actieve stof (kg/liter per ha) in 1989.

voor opkomst	na opkomst
pendimethalin (1)	fenmedifam (0,63)
metobromuron (0,5)	monolinuron (0,5)
glufosinaat-ammonium (0,6)	desmetryn (0,5)
monolinuron (?)	pyridaat (0,9)
metazachloor (1,5)	terbutylazin (0,75)
methabenzthiazuron (2,1)	methabenzthiazuron (2,1)
terbutylazin (1)	ethofumesaat (?)
pendimethalin/propachloor (1/2)	metamitron (2,1)
carbeetamide/chloorprofam (2,1/0,6)	bentazon (0,48)
asulam/profam (1,6/2)	
monolinuron/glufosinaat-ammonium (??)	
glufosinaatammonium (0,6)	

¹⁾ De middelen zijn in de betrokken gewassen niet toegelaten.

Tabel 124. Overzicht middelen¹⁾ en doseringen²⁾ actieve stof (kg/liter per ha) in 1991.

voor opkomst

pendimethalin (1)
propachloor (2), alleen op klei
metobromuron (0,5/1)
carbeetamide (2,1), alleen op zand
metazachloor (1,25)
trifluralin/linuron (0,72/0,36), alleen op zand
asulam (1,6)

na opkomst

fenmedifam (0,63), alleen op zand
monolinuron (0,5), alleen op zand
bentazon (0,24/0,36)2x
bentazon (0,36)2x, alleen op klei
ethofumesaat/fenmedifam (0,1/0,18)2x
ethofumesaat/fenmedifam (0,15/0,27)2x, alleen op klei
fenmedifam/minerale olie/metamitron/ethofumesaat (0,02/0,125/0,09/0,06)2x
fenmedifam/minerale olie/metamitron/ethofumesaat (0,03/0,2/0,14/0,09)2x, alleen op klei³⁾

¹⁾ De middelen zijn in de betrokken gewassen niet toegelaten.

²⁾ Bij vermelding van twee doseringen bij één middel heeft de eerste betrekking op klei en de tweede op zand.

³⁾ De bespuiting met het iets verhoogde doseringssysteem werd op de klei-locatie een kleine week later uitgevoerd dan eerder op beide locaties met het lage doseringssysteem gebeurde.

geselecteerde middelen, die in de voorafgaande jaren een aanvaardbare fytotoxische reactie gaven, tevens de effecten op de zaadopbrengst nagegaan. Omdat de middelencombinatie trifluralin/linuron op afzienbare termijn uit de markt zou verdwijnen, is deze niet verder in de crambe-proeven van 1993 meegenomen.

Resultaten

Niet alle middelen zijn in de verschillende gewassen op de zand- en klei-locatie even vaak beproefd; daarnaast werden soms verschillende doseringen gebruikt. Getracht is bij de weergave van de resultaten in tabel 127 de verkregen informatie zo goed mogelijk te wegen. De middelen en toepassingen die een zeer sterke fytotoxische reactie gaven zijn niet weergegeven. Voor crambe is volstaan met het vermelden van de behaalde zaadopbrengsten in 1993 die in tabel 128 zijn vermeld.

In de meeste nieuwe olieproducerende gewassen kon een behoorlijk aantal voor-opkomst middelen worden geselecteerd met een aanvaardbare fytotoxiciteit; bij de na-opkomst middelen was dit aantal beduidend geringer. Bij akkermoerasbloem werd

geen enkel herbicide geselecteerd die zonder gewasschade na opkomst tegen breedbladige onkruiden kan worden ingezet.

Bij crambe leidde in 1993 een dubbele dosering van methabenzthiazuron met name op kleigrond tot een aanzienlijke opbrengstdepressie. Op deze grondsoort was er tevens een betrouwbare opbrengstverlaging van de bespuiting met metobromuron en pendimethalin/propachloor. Vermoedelijk waren de doseringen nog wat aan de hoge kant. Op zandgrond was er een significante opbrengstdaling als gevolg van de bespuiting na-opkomst met monolinuron; deze toepassing leidde ook in 1992 tot enige groeiremming op deze grondsoort.

Discussie

De ervaring die tot nu toe in Nederland en het buitenland met herbiciden in nieuwe olieproducerende gewassen is opgedaan, is nog zeer beperkt. Stougard en Moomaw (1991) verrichtten onderzoek in crambe met gedeeltelijk voor Nederland onbekende middelen. Vogel (1990) deed beperkt screeningsonderzoek in euphorbia.

Wat de concrete mogelijkheden worden voor de toepassing van de geselecteerde herbiciden in nieu-

Tabel 125. Overzicht middelen¹⁾ en doseringen²⁾ actieve stof (kg/liter per ha) in 1992 en de toepassingen ervan in diverse gewassen.

	akker- moerasbloem	crambe	beker- goudsbloem	gouds- bloem	euphorbia	koriander
<i>voor opkomst</i>						
pendimethalin (1,6)	X					X
propachloor (4)	X	X	X	X	X	X
metobromuron (2/1)	X	X	X	X	X	X
carbeetamide (2,1)	X	X			X	X
glufosinaat-ammonium (0,75)	X	X	X	X	X	X
monolinuron (0,75/0,5)	X	X	X		X	X
chloorprofam (1,6)	X	X	X	X	X	X
metazachloor (1,25)		X				X
methabenzthiazuron (2,1)		X			X	X
trifluralin/linuron (0,72/0,36)	X	X		X	X	X
pendimethalin/propachloor (1,2/2)	X	X	X	X	X	X
propyzamide/asulam/carbeetamide (0,5/0,8/0,9)			X	X		
carbeetamide/asulam/chloorprofam (1,2/0,8/0,8)	X		X	X	X	X
<i>voor + na opkomst³⁾</i>						
asulam (1,6)2x	X	X	X	X	X	X
<i>na opkomst eenmaal³⁾</i>						
fenmedifam +uitvl. (0,63)	X	X	X	X	X	X
monolinuron (0,5)	X	X	X	X	X	X
bromoxynil (0,45)	X	X	X	X	X	X
cycloxydim (0,3)	X	X	X	X	X	X
desmetryn (0,25)		X	X		X	X
isoproturon (1)					X	
pyridaat (0,9)		X			X	X
terbutylazin + uitvl. (0,75)		X			X	X
pendimethalin/propachloor (0,6/2)	X	X	X	X	X	X
<i>na opkomst tweemaal^{3) 4)}</i>						
metoxuron (0,8)2x						X
methabenzthiazuron (1,4)2x		X	X		X	X
pyridaat/bromoxynil (0,3/0,1)2x		X			X	X
ethofumes./fenmedifam (0,1/0,18)2x	X	X	X	X	X	X
fenmedif./metamitron (0,31/0,7)2x	X	X	X	X	X	X

1) De middelen hebben in de betrokken gewassen geen toelating.

2) Bij vermelding van twee doseringen bij één middel heeft de eerste betrekking op klei en de tweede op zand.

3) Eerste bespuiting na opkomst in 2-4 bladstadium met uitzondering van pyridaat (4-6 blad) en cycloxydim (6-10 blad).

4) Tweede bespuiting na opkomst gepland in 6-10 bladstadium, wegens heftige reactie op eerste bespuiting uitgesteld totdat bloemknoppen zichtbaar waren.

we olieproducerende gewassen, hangt af van de mate dat er aanvragen voor het verbreden van de toepassingen van de middelen worden ingediend en de honorering hiervan.

Conclusies

1. De ervaring met herbiciden in nieuwe olieproducerende gewassen is nog gering.

2. De fytotoxiciteit van een vrij groot aantal herbiciden bij toepassing na zaaien lijkt acceptabel.

3. De fytotoxiciteit van herbiciden bij toepassing na opkomst was dikwijls niet aanvaardbaar.

4. Indien een groot deel van de geselecteerde herbiciden zou mogen worden toegepast in de onderzochte gewassen dan zijn onkruidbestrijdingsproblemen met uitzondering van die bij het gewas akkermoerasbloem beheersbaar.

Tabel 126. Overzicht middelen¹⁾ en doseringen²⁾ (kg/liter actieve stof per ha) in crambe in 1993.

voor opkomst	na opkomst ³⁾
pendimethalin (1,6)	monolinuron (0,5)
propachloor (4)	cycloxydim (0,9)
metobromuron (2/1)	desmetryn (0,25)
glufosinaat-ammonium (0,75)	pyridaat (0,9)
monolinuron (0,75/0,5)	pendimethalin/propachloor (0,6/2)
chloorprofam (1,6)	
metazachloor (1,25)	
methabenzthiazuron (2,1)	
methabenzthiazuron (4,2)	
pendimethalin/propachloor (1,2/2)	

1) De middelen hebben in crambe geen toelating.

2) Bij vermelding van twee doseringen bij één middel heeft de eerste betrekking op klei en de ander op zand.

3) Bespuiting in 2-4 bladstadium gewas met uitzondering van pyridaat (4-6 blad) en cycloxydim (6-10 blad).

Tabel 127. Werking herbiciden¹⁾²⁾ op nieuwe olieproducerende gewassen.

++ geen, + geringe, # matige, - grote kans op sterke fytoxische reactie, ? geen onderzoek uitgevoerd. (dosering actieve stof kg/liter per ha).

	klei	zand
bekergoudsbloem		
<i>voor opkomst</i>		
pendimethalin (1)	++	++
propachloor (2)	+	+
pendimethalin (1/0,67)/propachloor (2)	+	++
glufosinaat-ammonium (0,75/0,6)	+	+
metobromuron (0,5)	#	#
monolinuron (0,5)	+	+
asulam (1,6)	+	++
carbeetamide (2,1)	+	+
propyzamide/asulam/carbeetamide (0,5/0,8/0,9)	+	+
carbeetamide/asulam/chloorprofam (1,2/0,8/0,8)	+	+
<i>na opkomst</i>		
monolinuron (0,5)	#	+
cycloxydim (0,3)	+	+
pendimethalin/propachloor (0,5/2)	+	+
akkermoerasbloem		
<i>voor opkomst</i>		
propachloor (4/2)	+	+
glufosinaat-ammonium (0,75/0,6)	++	+
trifluralin/inuron (0,72/0,36)	+	++
asulam (1,6)	++	++
metobromuron (2/1)	#	#
<i>na opkomst</i>		
cycloxydim (0,3)	+	+
goudsbloem		
<i>voor-opkomst</i>		
asulam (1,6)	++	++
carbeetamide (2,1)	#	+
propachloor (2-4)	++	++
pendimethalin (1)	++	++
pendimethalin (1/0,67) + propachloor (2)	++	+

	klei	zand
vervolg goudsbloem		
trifluralin/linuron (0,72/0,36)	++	++
glufosinaat-ammonium (0,75/0,6)	++	#
metobromuron (2/1)	#	+
propyzamide/asulam/carbeetamide (0,5/0,8/0,9)	+	+
carbeetamide/asulam/chloorprof. (1,2/0,8/0,8)	++	++
<i>na-opkomst</i>		
asulam (1,6)	+	+
fenmedifam (0,63)	#	#
ethoflumumesaat/fenmedifam (0,15/0,27)2x	+	-
fenmedifam/metamitron (0,31/0,7)2x	#	-
monolinuron (0,5)	+	+
pendimethalin/propachloor (0,5/2)	+	+
cycloxydim (0,3)	+	+
euphorbia		
<i>voor-opkomst</i>		
asulam (1,6)	++	++
propachloor (2-4)	++	++
pendimethalin (1)	+	+
pendimethalin (1/0,67) + propachloor (2)	+	+
trifluralin/linuron (0,72/0,36)	++	++
glufosinaat-ammonium (0,75)	+	?
metobromuron (2/1)	+	++
carbeetamide/asulam/chloorprof. (1,2/0,8/0,8)	-	#
metazachloor (1,25)	+	++
<i>na-opkomst</i>		
asulam (1,6)	+	+
fenmedifam (0,63)	+	-
monolinuron (0,5)	++	+
pendimethalin/propachloor (0,5/2)	+	+
cycloxydim (0,3)	+	+
desmetryn (0,25)	+	+
bromoxynil (0,5)	+	+
isoproturon (1)	+	+
pyridaat (0,9)	+	-
terbutylazin + uitvl. (0,75)	+	-
methabenzthiazuron (1,4)2x	+	#
pyridaat/bromoxynil (0,3/0,1)2x	+	+
koriander		
<i>voor-opkomst</i>		
asulam (1,6)	++	+
carbeetamide (2,1)	+	+
propachloor (2-4)	++	?
pendimethalin (1-1,32)	++	+
pendimethalin/propachloor (1/2)	+	?
trifluralin/linuron (0,72/0,36)	+	+
glufosinaat-ammonium (0,75)	+	?
metobromuron (2/1)	+	+
metazachloor (1,25)	+	+
monolinuron (0,75)	+	?
chloorprofam (1,6)	+	?
methabenzthiazuron (2,1)	+	?
carbeetamide/asulam/chloorprof. (1,2/0,8/0,8)	+	?

	klei	zand
vervolg koriander		
<i>na-opkomst</i>		
fenmedifam (0,63)	+	+
ethofumesaat/fenmedifam (0,1-0,15/0,18-0,27)2x	#	+
ethofumesaat/metamitron (0,31/0,7)2x	+	?
monolinuron (0,5)	+	+
pendimethalin/propachloor (0,5/2)	+	?
cycloxydim (0,3)	+	?
bromoxynil (0,5)	+	?
desmetryn (0,25)	+	?
terbutylazin + uitvl. (0,75)	+	?
methabenzthiazuron (1,4)2x	+	?
pyridaat/bromoxynil (0,3/0,1)2x	+	?

¹⁾ De middelen zijn in de betrokken gewassen niet toegelaten; de doseringen zijn aangegeven in kg of liters actieve stof per ha.

²⁾ Bij vermelding van twee doseringen bij één middel heeft de eerste betrekking op klei en de tweede op zand.

Tabel 128. Zaadopbrengsten crambe (kg per ha, 9% vocht) in 1993 na herbicidebespuiting¹⁾²⁾.

	klei	zand
onbehandeld	1800	1590
<i>voor-opkomst</i>		
pendimethalin (1,6)	1690	1630
propachloor (4)	1695	1530
metobromuron (2/1)	1595	1550
monolinuron (0,75/0,5)	1640	1620
chloorprofam (1,6)	1755	1540
metazachloor (1,25)	1660	1710
metabenzthiazuron (2,1)	1750	1640
metabenzthiazuron (4,2)	1140	1480
pendimethalin/propachloor (1,2/2)	1565	1695
glufosinaat-ammonium (0,75)	1730	1540
<i>na-opkomst³⁾</i>		
monolinuron (0,5)	1770	1370
cycloxydim (0,3)	1600	1530
desmetryn (0,25)	1765	1420
pyridaat (0,9)	1690	1445
pendimethalin/propachloor (0,6/2)	1620	1410
LSD (0,05)	200	200

¹⁾ De middelen zijn in crambe niet toegelaten; de doseringen zijn aangegeven in kg of liters actieve stof per ha.

²⁾ Bij vermelding van twee doseringen bij één middel heeft de eerste betrekking op klei en de tweede op zand.

³⁾ Bespuiting in 2-4 bladstadium met uitzondering van pyridaat (4-6 blad) en cycloxydim (6-10 blad).

Samenvatting

De fytotoxiciteit van een aantal herbiciden werd in de nieuwe olieproducerende gewassen crambe, beker-goudsbloem, akkermoerasbloem, goudsbloem, euphorbia en koriander onderzocht op klei- en zandgrond in 1989, 1991 en 1992.

Voor het gewas crambe werd in 1993 op beide grondsoorten ook nog de effecten op de zaadopbrengst vastgesteld. In de onderzochte gewassen lijkt een vrij groot aantal middelen na zaaien geen al te grote fytotoxische reacties te geven; na opkomst is dit aantal aanmerkelijk geringer met name bij akkermoerasbloem.

Literatuur

Stougaard, R.N. en R. S. Moomaw. Crambe (*Crambe abyssinica*) tolerance to herbicides. *Weed Technology* (5): p. 566-569 (1991).

Vogel, R. Ansätze zur Züchterische Bearbeitungen der Platzfestigkeit bei *Euphorbia lagascae* Spreng., einer möglichen rohstoffquelle für oleochemische Verwendungen. Dissertation Göttingen. 78 p. (1990).

Summary

The phytotoxicity of a number of herbicides in new

oil-producing crops Crambe abyssinica, Dimorphotheca pluvialis, Limnanthes alba, Euphorbia lagascae and Coriandrum sativum was studied in 1989, 1991 and 1992 on clay and sandy soils. In addition in 1993 on both soils effects of selected herbicides were tested on seed yield of Crambe.

It appears that a fairly large number of pre-emergence herbicides can be used without severe phytotoxic reactions occurring; this number is considerably less for the post-emergence herbicides, particularly in the case of Limnanthes.