1632464

Schone maïs met eg of schoffel en een beetje middel

Door breed middelenpakket onkruidbestrijding op maat mogelijk

ing. D.A. van der Schans en dr.ir. R.Y. van der Weide

De cross-compliance-regeling heeft er het afgelopen jaar voor gezorgd dat op grote schaal onkruid in maïs mechanisch en met lage doseringen herbiciden is bestreden. De eisen die aan cross compliance zijn verbonden, zijn onderbouwd door onderzoek van het PAV (nu deel van PPO) in de afgelopen tien jaar. Naast de mogelijkheden doseringen te verlagen is het gehalte aan actieve stof in de moderne middelen in het algemeen laag. De eis om minder dan één kilogram actieve stof toe te passen is daardoor goed haalbaar. Uit het praktijkonderzoek van de laatste jaren blijkt dat er nog verdere optimalisatie mogelijk is. Als rekening wordt gehouden met specifieke omstandigheden kan het middelengebruik nog verder terug.

Eggen, een goede basis

Enkele dagen na het zaaien eggen geeft een goed uitgangspunt voor de verdere onkruidbestrijding. De egdiepte moet ongeveer 2 cm minder zijn dan de zaaidiepte om plantuitval te voorkomen. Eggen bestrijdt vroeg kiemende onkruiden en het zaaibed wordt homogener, waardoor later kiemende onkruiden homogener van grootte zijn. Een homogene uitgangssituatie maakt de mogelijkheden een dosering te verlagen groter. In een koud voorjaar kan het meer dan twee weken duren voor de maïs opkomt. Tijd genoeg om het eggen te herhalen.

Eggen kan uiterlijk tot de eerste punten van de maïsplanten boven het maaiveld komen. Tussen opkomst en het tweebladstadium is het gewas gevoelig voor eggen. Bij biologische teelt is eggen in dit stadium nodig. De rijsnelheid moet dan worden aangepast aan de grootte van het gewas en ligt een stuk lager dan bij voor opkomst eggen. Bij vlak na opkomst eggen moet rekening worden gehouden met plantverlies (ca. 10%). Als de maïs groter is (3-5 bladstadium) is het gewas minder kwetsbaar.

Voor opkomst spuiten: duurder maar safer bij veel onkruid

Bij een hoge onkruiddruk kan een bodemherbicide, toegepast tussen zaaien en opkomst van de maïs, al veel kiemende onkruiden doden. Er komen dan veel minder onkruiden op, die vrij eenvoudig door een contactherbicide worden bestreden. Vochtgehalte en organischestofgehalte van de bovengrond en de ligging van het zaaibed hebben grote invloed op de werking van de bodemherbiciden. Op gronden met een hoog organischestofgehalte worden bodemherbiciden aan de organische stof gebonden. De middelen kunnen alleen werken als de bovengrond vochtig is.

Merlin (isoxaflutool), Frontier (dimethenamide) en Dual gold (s-metolachloor) kunnen voor opkomst worden toegepast. Frontier en Dual gold hebben een hoog gehalte aan actieve stof, respectievelijk 900 en 720 gram per liter en zijn daarom minder geschikt als het onkruid met minder dan 1 kg actieve stof moet worden bestreden. Van Merlin hoeft slechts 100 gram actieve stof per ha te worden toegediend. Het moet

Tabel 1. Percentage bestrijding van het onkruid bij het voor opkomst toepassen van 100 g/ha Merlin bij wel of niet eggen vlak voor de bespuiting.

	1998		1999		2000	
eggen voor spuiten	**ja**	**nee**	**ja**	**nee**	**ja**	**nee**
Leende (zand)	92	77				
Vredepeel (zand)	84	70				
Heino (zand)	90	84	90	43		
Haaften (zware klei)	53	73	93	73	90	83

bij voorkeur op een vrij fijn en vochtig zaaibed worden gespoten. Na het spuiten van Merlin moet niet meer worden geëgd. Uit onderzoek bleek dat vlak voor de bespuiting eggen een betere bestrijding gaf (zie tabel 1).

Onder gunstige omstandigheden zijn hoge bestrijdingspercentages bereikt door een enkele bespuiting met Merlin. In veel gevallen komen er toch nog te veel onkruiden op. Deze kunnen worden bestreden met een lage dosering contactherbiciden of door te schoffelen. Merlin werkt tegen grasachtige zaadonkruiden, iets minder op hanepoot en diverse breedbladige onkruiden. Veelknopigen, onder andere perzikkruid, varkensgras en uitstaande melde, worden in mindere mate bestreden. De planten die toch bovenkomen zijn vaak zwak en worden met een lage dosering contactmiddel bestreden.

Na opkomst van de maïs: contact en bodemwerking

Als er voor opkomst van de maïs een bodemherbicide is toegepast, is het niet nodig na opkomst een middel te gebruiken met bodemwerking. Resterende onkruiden kunnen dan meestal met een lage dosering van een contactherbicide waarvoor de onkruiden gevoelig zijn, worden bestreden. De opname van middelen verloopt via het blad, de bodem of beide. In het verleden werd veel atrazin, vooral bodemwerking, toegepast in combinaties. Dit middel is niet meer toegelaten.

Uit PPO- onderzoek bleek terbutylazin een gelijkwaardige vervanger. Middelen als Laddok N en Lido sc bevatten terbutylazin en een contactherbicide respectievelijk bentazon en pyridaat. Ook kan een lage dosering Frontier (dimethenamide) aan contactherbiciden worden toegevoegd om de werkingsduur te verlengen. Van nieuwe middelen als Mikado (sulcotrion), Samson of Milagro (nicosulfuron) en Titus (rimsulfuron) is weinig actieve stof nodig voor een goede bestrijding. Bovendien werkt Mikado in hogere doseringen ook via de bodem.

In tabel 2 en tabel 3 zijn middelencombinaties uitgewerkt. Daarbij is aangegeven hoe het effect van de mix is op genoemde onkruiden of groepen onkruiden (A t/m F). Voor de bestrijding van haagwinde kan 0,3 - 0,6 Banvel worden gebruikt als de haagwinde in de maïsplanten begint te klimmen. Ook zijn de groeistoffen Starane (1 l) en 2,4-D amine (2 l) toegelaten. Deze middelen, met name 2,4-D, geven kans op gewasschade. Om schade te voorkomen onderbladbespuiting toepassen. Ook 40 g Titus + uitvloeier heeft een effect op haagwinde.

Praktisch en concreet

Als tussen zaaien en opkomst wordt geëgd of vlak voor het sluiten van het gewas wordt geschoffeld, is er weinig herbicide nodig om het onkruid te bestrijden. Een chemische bestrijding van het onkruid vraagt weinig middel als er op jong onkruid wordt gespoten. De spuiter moet dan wel over voldoende kennis van onkruiden en middelen beschikken. Lage doseringen werken alleen op soorten die gevoelig

Tabel 2. Chemische onkruidbestrijding in maïs wanneer voor de opkomst van de maïs 100 gram Merlin per ha wordt toegepast.

	middel/dosering na opkomst na Merlin voor opkomst maïs	**kg a.s./ha**	**MBP middel/ha**	**kosten**	**A***	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
1	schoffelen voor sluiten gewas	0,075	1	110	+	++	++	-	++	-
2	1 kg Bropyr	0,475	91	175	+	++	++	-	++	++
3	0,75 l Milagro/Samson*	0,105	19	180	++	++	++	++	++	-
4	1 kg Bropyr + 0,75 l Milagro/Samson	0,505	109	245	++	++	++	++	++	++
5	0,5-1 l Lidosc/Laddok N** + 0,5-1 l Mikado	0,36-0,7	28-56	185-261	++	++	++	-	++	++
6	0,5 l Terb; 0,5-1 kg Bropyr; 0,5-1 l Mikado	0,6-0,96	53-98	214-294	++	++	++	-	++	++

A = hanepoot; B = gladvingergras; C = groene naaldaar; D = kweek; E = gevoelige breedbladigen; F = veelknopigen
++ = goede werking; + = redelijke werking; -=onvoldoende werking

Tabel 3. Chemische onkruidbestrijding na opkomst van de maïs wanneer voor opkomst geen bodemherbicide is toegepast met actieve stof, MBP's en indicatieve kosten van middelen per ha.

	middel/dosering na opkomst maïs	kg a.s./ha	MBP	kosten /ha	A	B	C	D	E	F
1	0,5-1,7 l Lido sc/LaddokN** + 1 l Mikado	0,51-1,0	28-94	123-190	++	++	+	-	++	++
2	0,5 l terbutylazin + 1 kg Bropyr + 1 l Mikado	0,95	97	184	++	++	+	-	++	++
3	0,5 l terb. +1 kg Bropyr+0,75 l Milagro/Samson*	0,69	76	183	++	-	++	++	++	++
4	1 l Lido sc/Laddok N**+ 0,75 l Milagro/Samson	0,44	73	126	++	-	++	++	++	-
5	1 l Mikado + 0,75 l Milagro /Samson	0,33	18	165	++	++	++	++	++	++
6	1,5 l Mikado	0,45	0	143	++	+	-	-	++	++
7	1-2 l Lido sc/Laddok N**	0,4-0,8	55-110	56-112	-	-	-	-	++	-
8	1-2 l Lido sc + 0,25 l Litarol	0,45-0,9	60-115	70-126	-	-	-	-	++	++
9	0,5 l Terb + 1-1,75 kg Bropyr	0,6-0,95	97-165	89-138	-	-	-	-	++	++
10	0,5-0,9 l Frontier***+0,5-1 l Mikado+ 0,5-1 Milagro/Samson	0,75-0,96	103-202	130-150	++	++	++	++	++	++

A= hanepoot; B = gladvingergras; C = groene naaldaar; D = kweek; E = gevoelige breedbladigen; F = veelknopigen
++ = goede werking; + = redelijke werking; -=onvoldoende werking
* *Milagro en Samson hebben dezelfde actieve stof. In veel gevallen (rasgevoeligheid) kan ook 30 gram Titus met Trend worden toegepast. Bij combinaties met Laddok N geen hulpstof toevoegen*
** *Laddok N kan bij bestrijding van breedbladige onkruiden Lido sc vervangen. Lido sc werkt ook op kleine hanepoot*
*** *Bij klein onkruid hoge dosering Frontier en lage dosering Mikado, Milagro/Samson; bij groot onkruid lage dosering Frontier en hoge Mikado, Milagro/Samson*

zijn voor het toegepaste middel. Als op een maïsperceel op zandgrond met een organischestofgehalte van 4 % de maïs op 25 april wordt gezaaid op een diepte van 5-6 cm, beginnen meteen de vroegkiemende onkruiden als melganzevoet en muur te kiemen. Na een dag of vier zijn er in de bovenste centimeter van de grond volop kiemdraden te vinden. Door op dat moment te eggen, komen deze onkruiden niet meer boven.
Er is dan wel weer een kiembed gemaakt voor nieuwe onkruiden. Na enkele dagen kunnen nieuwe kiemers weer

Tabel 4. Percentage bestrijding onkruidmassa vlak voor de maïsoogst bij middelencombinaties met en zonder terbutylazin. Terbutylazin is ook een bestanddeel van de middelen Lido sc en Laddok N (PPO-onderzoek in 2000 financiering door o.a. Hagelunie).

middel	kg as/ha	kosten gld/ha	MBP sloot-bodem		MBP voorjaar	Heino eggen wel	Heino eggen niet	Vredepeel druppel fijn	Vredepeel druppel grof	Valtherm. eggen wel	Valtherm. eggen niet	Haaften eggen wel	Haaften eggen niet
0,5 terbutylazin 0,5 Bropyr, 1 Mikado	0,70	122	58	851	53	99	92	nvt		nvt		90	94
0,5 terbutylazin, 1 Bropyr, 0,75 Milagro	0,68	156	63	850	116	98	93	99	89	94	95	99	94
1 Lido sc, 1 Mikado	0,71	154	55	866	55	100	100	97	99	97	99	99	99
1 Lido sc, 0,5 Mikado	0,51	103	54	866	55	nvt		94	98	100	99	nvt	
0,5 Lido sc, 1 Mikado	0,56	128	29	434	28	nvt		99	98	99	99	nvt	
0,5 Lido sc, 0,5 Mikado	0,36	77	28	433	28	97	95	86	85	98	99	88	85
1 Lido sc, 0,25 Litarol, 0,75 Milagro	0,5	140	57	865	73	100	99	95	94	94	97	88	92
1 Laddok N, 1 Mikado	0,7	125	55	261	310	93	86	nvt		100	100	81	88
1 Mikado, 0,75 Milagro	0,33	174	2	1	18	100	100	nvt		98	97	90	94
0,5 Frontier, 0,5 Lentagran, 0,5 Mikado	0,77	101	92	9	65	99	93	nvt		nvt		nvt	
0,5 Frontier, 1 Bropyr, 0,75 Milagro	0,86	161	98	8,5	108	100	98	nvt		nvt		nvt	
VO 0,1 Merlin, NO 1 Bropyr , 0,75 Milagro	0,42	268	10,5	0,2	108	nvt		nvt		nvt		100	99

Eggen bestrijdt vroegkiemende onkruiden. Hierdoor zijn onkruiden op het tijdstip van bestrijding kleiner en meer uniform van grootte waardoor ze met een lagere dosering herbiciden kunnen worden bestreden.

worden bestreden. Bij zeer hoge onkruiddruk, soms kiemen er 2000 zaden per m2, geeft het toepassen van een bodemherbicide (Merlin) circa vier dagen voor opkomst van de maïs grotere zekerheid. De grond moet dan vochtig zijn en een organischestofgehalte van minder dan 6% hebben. Eggen na het toepassen van Merlin veroorzaakt een slechtere werking van het middel. Na opkomst kan het onkruid dat ondanks de herbicide toch is opgekomen, met een lage dosering worden bestreden. Vlak voor het sluiten van het gewas kunnen nakiemers door schoffelen en aanaarden worden bestreden.

Toekomstgericht onderzoek

Middelen verdwijnen doordat de eisen die aan middelen worden gesteld strenger worden. Aan de andere kant worden er steeds nieuwe middelen toegelaten. In het onderzoek naar toepassingsmogelijkheden werkt PPO nauw samen met onder andere producenten van middelen en voorlichters van DLV. Door goed samenspel heeft onkruidbestrijding in maïs zich ontwikkeld van een grof systeem waarin het middelengebruik snel toenam tot een systeem waarin advisering op maat mogelijk is. Enkele belangrijke ontwikkelingen van de afgelopen jaren zijn:

- De bestrijding van grassen hoeft geen probleem meer te zijn als de juiste middelen worden gekozen en tijdig worden toegepast.
- Combinaties van chemische en mechanische bestrijding worden steeds vaker met succes toegepast.
- Het wegvallen van atrazin leverde geen problemen op.
- Een opgelegde drastische reductie van het gebruik van actieve stof van ongeveer 2 kg per hectare naar minder dan 1 kg a.s. veroorzaakte geen dramatische veronkruiding van percelen.

Praktische oplossingen lagen steeds op de plank.
Om nieuwe ontwikkelingen voor te zijn werd in 2000 een aantal objecten in de proeven gebruikt om te onderzoeken welke alternatieven er zijn voor het gebruik van terbutylazin. Terbutylazin scoort namelijk hoog wat betreft milieubelastingspunten.

In tabel 4 zijn resultaten van combinaties met en zonder terbutylazin weergegeven. De effectiviteit van de combinaties met een uitgesproken bodemherbicide zoals Merlin of Frontier is goed. Bij de Mikado-Milagro combinatie laat de werking op het proefveld te Haaften te wensen over. De MBP's van laatstgenoemde combinatie zijn wel bijzonder gunstig vergeleken met de combinaties met Frontier. Met name MBP-bodem wordt een stuk lager als terbutylazin wordt vervangen door een ander middel met bodemwerking. Voor MBP-sloot bij 1% drift scoren de combinaties zonder Frontier en terbutylazin het meest gunstig.

Ook blijkt uit tabel 4 dat met veel minder dan één kilo actieve stof onkruid nog goed kan worden bestreden. Met name de relatief nieuwe middelen Merlin, Mikado en Milagro of Samson dragen door hun grote effectiviteit bij aan een verlaging van de hoeveelheid actieve stof per hectare. Om werkingslekken van de middelen op te vangen kunnen ze gecombineerd worden met een aangepaste dosering van de oudere producten. De kosten van de nieuwe middelen zijn wel hoger dan die van combinaties van 'oude' middelen. Met name bij een extra bespuiting met Merlin zijn de kosten aanzienlijk hoger.

In de proeven is geprobeerd om op het moment van spuiten na opkomst onkruiden van verschillende grootte te krijgen. Dit is gedaan door steeds de helft van elk veldje voor opkomst te eggen. Zonder eggen waren de onkruiden gemiddeld 5 cm groter dan met eggen. De + en - geven aan of er wel of niet is geëgd. Bij Vredepeel is de hele proef geëgd, maar zijn de middelen met een grove driftarme druppel en met een fijne driftgevoelige druppel gespoten om vast te stellen welk effect het gebruik van driftarme doppen heeft op de werking van herbiciden. Groter onkruid (eggen) werd gemiddeld iets slechter bestreden en bij sommige combinaties gaf de grove druppel een lager bestrijdingspercentage. Voortzetting van dit type onderzoek hangt af van de bereidheid vanuit de sector geld beschikbaar te stellen. In 2000 heeft LTO bij Hagelunie financiering voor een deel van dit onderzoek gevraagd en gekregen. Dankzij deze financiering kon het onderzoek in 2000 in dezelfde omvang doorgaan als de jaren ervoor.