

Geïntegreerde onkruidbestrijding: meer maïs en dubbel "schoon"

David van der Schans en
Rommie van der Weide (PAV)

Spelen met de mogelijkheden bij onkruidbestrijding: mechanische bewerkingen en het toepassen van lage doseringen worden vanaf dit jaar beloond met een hogere maïspremie. Vijf jaar lang werden vijf onkruidbestrijdingssystemen op de proefboerderijen Aver Heino en Cranendonck met elkaar vergeleken. Uit de resultaten bleek dat bij een combinatie van mechanische en chemische bestrijding veel minder middel nodig is voor een schoon resultaat en de maïsofbrengst gemiddeld hoger uitvalt. De kosten op basis van loonwerktarieven verschilden nauwelijks. Volledig mechanische bestrijding van onkruid gaf een wisselend resultaat en de kosten zijn gemiddeld hoger. De bestrijding van wortelonkruiden vormt een probleem bij mechanische bestrijding.

Mechanische bestrijding van onkruiden in snijmaïs heeft goede mogelijkheden. Kiemend maïszaad ligt op een diepte van ongeveer 5 cm terwijl kiemend onkruidzaad in de bovenste centimeters ligt. Met het zaaiklaar maken van de grond zijn de omstandigheden voor kieming van zowel maïszaad als onkruidzaad gunstig. De eerste onkruiden komen al na enkele dagen boven terwijl maïs pas na 10 tot 15 dagen boven komt. Door in deze periode te eggen worden de vroeg kiemende onkruiden bestreden. Daardoor is het onkruid op het moment van de chemische bestrijding kleiner. In proeven was na eggen het onkruid vijf cm groot terwijl op hetzelfde tijdstip op de ongeëgde velden het

onkruid tien cm groot was. Later liep dit verschil zelfs op tot tien cm groot onkruid op geëgde en 25 cm groot onkruid op niet geëgde velden. Vlak na opkomst is maïs zeer gevoelig voor beschadiging en wordt het gemakkelijk met grond bedekt. Dit zeer gevoelige stadium duurt tot het gewas drie tot vier bladeren heeft. Bij een biologische teelt moet het onkruid dan wel worden bestreden. Dit vereist vakmanschap en oefening en gaat meestal gepaard met enig plantverlies. Na het vier bladstadium groeit de maïs meestal snel en onderdrukt het onkruid. Door te schoffelen en aan te aarden kunnen onkruiden worden bestreden tot de maïs ongeveer 70 cm hoog is. In de periode tussen

Eggen voor opkomst geeft maïs een voor-sprong en maakt een lage dose-ring na opkomst effectiever.



Tabel 1 Bewerkingen en bespuitingen voor onkruidbestrijding in het systemenonderzoek (Aver-Heino en Cranendonck van 1995 tot en met 1998)

Object	Cranendonck 1995, '96, '97, '98, '99	Heino 1995, '96, '97, '98, '99
Gangbaar	1,5 atrazin +2 Lentagran (2 jaar) 4 Laddok+3 olie (3 jaar)	5 propachl + 1,5 atr,2 Lent ('95 2x, '96 1x) '97 + 40 Titus, '98 en '99; 4 Laddok +1 Mikado
Mechanisch	Resp. 3 ,4 ,5 ,2 ,3 x eggen Resp. 1, 1, 1, 2, 2 x schoffelen	Resp. 5, 6, 4, 4, 4 x eggen Resp. 2, 2, 1, 2, 2 x schoffelen
Mech + minimaal Chem. 1x schof (jaarlijks)	Resp. 2, 1, 2, 1, 2 x eg, Jaarlijks 0,2 atr/ 0,25 Lentagran, 1x schof (jaarlijks)	3, 3 ,3 ,2, 2 x eg, 0,2 atr/0,25 Lentagran + 30gr Titus.
Mech + ADS	Resp. 2, 1, 2, 1, 2 x eg, jaarlijks 0,4 atr/0,5 Lentagran (in '98 1x herhaald)	3, 2, 1, 2, 2 x eg, 0,4 atr/ 0,5Lentagran + 30gr Titus (in '96, 1x herhaald)
ADS (herhalen)	Jaarlijks 0,4 atr/0,5 Lentagran (in '98 1x herhaald)	0,4atr/0,5 Lentagran + 30gr Titus (in '97 en '98 1x herhaald)

opkomst en het moment dat de maïs vier blade-
ren heeft, kan met een lage dosering jong on-
kruid effectief worden bestreden.

Sanering onkruidbestrijdingsmiddelen

Dit jaar zijn atrazin, en metolachloor (Dual) niet meer toegelaten in maïs. Atrazin maakte deel uit van veel middelen en middelencombinaties. In 1999 heeft het onderzoek zich gericht op mogelijkheden atrazin te vervangen door terbutylazin. Uit de resultaten bleek dat de werking van de combinaties met terbutylazin zoals bijvoorbeeld LIDOs (terbutylazin/pyridaat) en terbutylazin met Bropry net zo goed werkten als de combinaties met atrazin.

De werking van Isoxaflutool (Merlin) deed niet onder voor die van metolachloor(Dual). Net als bij Dual zijn de bestrijdingsresultaten van Merlin afhankelijk van de omstandigheden tijdens en na het spuiten. Bij droge grond en grond met een hoog (>6%) organische stof gehalte werken bodemherbiciden in het algemeen slechter. Een verschil tussen Dual en Merlin is dat na het spuiten van Merlin geen grondbewerking meer moet plaatsvinden. In het geval van Merlin kan dus een dag of vier na zaaien worden geëgd en meteen daarna wordt de Merlin gespoten.

Spuiten met lagere doseringen

Uit PAV onderzoek naar de effectiviteit van lage doseringen onkruidbestrijdingsmiddelen bleek dat jong onkruid veel gevoeliger is dan groot onkruid. De middelen LIDO sc en Laddok waren op zaadonkruiden muur, melganzevoet en nachtschade al dodelijk in doseringen van 12,5% en 25% van de adviesdosering. Nieuwe middelen als Titus en Mikado konden minder in dosering worden teruggebracht. Gecombineerd met lage doseringen van conventionele middelen was er wel winst te behalen.

Nieuwe onkruidbestrijdingssystemen

Met de kennis die in dit onderzoek is opgedaan werden onkruidbestrijdingssystemen samengesteld.

Het uitgangspunt bij een onkruidbestrijdingssysteem kan verschillen.

Het doel kan zijn zo veel mogelijk mechanisch te bestrijden met een minimale inzet van chemie in het stadium waarin de maïs zeer gevoelig is voor beschadiging. Maar ook met een volledig chemische bestrijding met verlaagde doseringen (ADS) kan het middelengebruik worden beperkt tot minder dan één kilogram actieve stof. Wel is dan soms een extra bespuiting nodig.

Naast een gangbare chemische variant waarbij

Tabel 2 Resultaten vergelijking onkruidbestrijdingssystemen in maïs gedurende vijf jaar (1995 t/m 1999) op proefvelden op Aver Heino en Cranendonck

Systeem	Herbicide (kg a.s./ha)	Onkruid (ton/ha)	Maïs (ton/ha)	Kosten (f./ha)
Gangbaar	2,3	0,2	14,5	250
Mechanisch	0	0,6	14,1	350
Mech + minimaal Chem.	0,2	0,2	15,1	270
Mech + ADS	0,6	0,3	15,0	265
ADS (herhalen)	0,8	0,2	14,6	200

de goedkoopste middelen in de adviesdosering werden toegepast en een volledig mechanische variant werd een systeem van lage doseringen en twee systemen van geïntegreerde bestrijding onderzocht. Deze geïntegreerde systemen waren: Mechanische bestrijding als basis met zeer lage dosering (LDS) als maïs gevoelig is en voor opkomst eggen met een aangepaste dosering op klein onkruid.

Bij de keuze van de middelen is uitgegaan van een combinatie van atrazin met Lentagran(pyridaat), respectievelijk 1,5 en 2 liter per hectare. Voor de bestrijding van hanepoot op het proefveld te Aver-Heino is in het gangbare systeem 5 liter Ramrod (propachloor) per hectare aan atrazin/Lentagran toegevoegd. In de laatste twee jaar is er een combinatie van Laddok en Mikado gespoten (zie tabel 1). Bij de systemen met verlaagde doseringen is Titus (rimsulfuron) 30 gr/ha met uitvloeier toegevoegd voor de bestrijding van grasachtige onkruiden.

Voor het proefveld te Cranendonck is in het gangbare systeem vier liter Laddok (atrazin/bentazon) en drie liter minerale olie per hectare toegepast en in twee jaar 1,5 atrazin en 2 liter Lentagran per ha. In tabel 1 zijn de bespuitingen en de mechanische bewerkingen in de verschillende jaren op de rij gezet.

De resultaten wezen uit dat na vijf jaar bij praktisch alle systemen, ook in situaties met veel onkruid, het onkruid beheersbaar bleef. Een uitzondering hierop vormde de bestrijding van haagwinde door een mechanisch systeem op het proefveld op Aver Heino. Dit wortelonkruid breidde zich in het mechanische systeem drastisch uit. De wortelstokken werden door de bewerkingen stukgetrokken en verspreid. Het aantal planten nam hierdoor sterk toe. Pas later

in het seizoen krom de haagwinde in de maïsplanten. Dit leverde in geen enkel jaar problemen op bij de oogst. Wel trad er opbrengstreductie op bij mechanische bestrijding in de maïs in de laatste twee jaren van de proef in Aver Heino door concurrentie van haagwinde en in '99 in Cranendonck door concurrentie van melganzevoet.

De maïsofbrengsten waren bij de twee systemen van geïntegreerde mechanische en chemische bestrijding betrouwbaar hoger dan bij het systeem van gangbare chemische bestrijding (zie tabel 2). De verschillen liepen in de jaren uiteen van 0% tot 12% lagere opbrengsten bij het gangbare systeem.

Slimme middelenkeuze

Middelencombinaties bij lage dosering gespoten op vrij klein onkruid, tot vijf cm groot, kunnen een prima resultaat geven. Bijvoorbeeld 1 liter Lido sc per hectare gaf een voldoende bestrijding van veel breedbladige zaadonkruiden. De werking van Lido sc op veelknopigen, onder andere perzikkruid en varkensgras, kan worden verbeterd door 0,25 liter Litarol per ha toe te voegen of 0,5 liter terbutylazin met 1kg Bropry te combineren. Aangevuld met 30 gram Titus (rimsulfuron) en uitvloeier of 0,75 liter Milagro per hectare worden ook grasachtige onkruiden zoals hanepoot en groene naalदार en straatgras goed bestreden.

Ook combinaties van 0,5 – 1 liter Lido sc met 1 liter Mikado per hectare gaven een goede bestrijding van een breed spectrum aan onkruidsoorten. De hoeveelheid actieve stof in bovengenoemde middelencombinaties varieert van 0,4 tot 0,8 kg actieve stof per ha. Combinatie van 1 liter Mikado met 0,75

Milagro gaf een goede bestrijding vooral als er verschillende grasachtige onkruiden voor komen. Bij een grote onkruiddruk, moeilijke grassen en gunstige spuitomstandigheden kan een voor-opkomst bespuiting met 100 gram Merlin de verdere bestrijding enorm verlichten.

Voor opkomst eggen

Voor een optimaal effect van eggen is het belangrijk een niet te los en vlak zaaibed te maken en 5 á 6 cm diep zaaien. Drie tot vijf dagen na het zaaien van de maïs wordt de kieming van de onkruiden verstoord door de bovenste drie centimeters van de grond

met een wiedege te bewerken. Na vijf tot zeven dagen kan dit worden herhaald (niet eggen na het spuiten van Merlin).

Er zijn twee voorwaarden waaraan moet worden voldaan:

- de diepte van de egtanden moet twee centimeter kleiner zijn dan de diepte waarop het maïszaad ligt.
- de maïsplanten moeten nog net onder de grond zitten. In het spijkerstadium treedt nog geen schade op door eggen.

Vóór opkomst kan met een vrij agressieve egafstelling worden gewerkt bij een rijsnelheid van 12 – 15 km per uur.



De maïs moet dik genoeg zijn om de geleiders te sturen, gecombineerd met de vingerwieder geeft dit een betere onkruidbestrijding.

