

# Inventarisatie onkruidbeheersing in maïs

Invloed van het afschaffen van de cross-compliance regeling op de onkruidbestrijdingstrategieën in maïs.

M. van Zeeland, H.G. Spits, B. Kroonen – Backbier en R. van der Weide

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.

Projectnummer: 3250031200 en 3250027509

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 530, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 – 29 11 11  
Fax : 0320 – 23 04 79  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING.....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN.....	9
2.1 Enquêtes.....	9
3 RESULTATEN.....	11
3.1 Algemeen.....	11
3.2 Mechanische onkruidbestrijding.....	11
3.2.1 Tijdens cross compliance.....	11
3.2.2 Na cross compliance.....	12
3.2.3 2008.....	13
3.3 Gebruik middelen en dosering.....	13
3.3.1 Tijdens cross compliance.....	13
3.3.2 Na cross compliance.....	13
3.3.3 2008.....	14
3.4 Kosten.....	16
3.5 Resultaat van de strategieën.....	17
3.6 Milieubelasting.....	19
3.6.1 BRI-Lucht.....	19
3.6.2 MBP-Grondwater.....	20
3.6.3 MBP-Waterleven.....	21
3.6.4 MBP-Bodemleven.....	21
3.7 Schaalvergroting en/of verkleining areaal.....	22
3.8 Spuittechniek.....	23
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES.....	25
BIJLAGE 1 ENQUÊTE INVENTARISATIE ONKRUIDBESTRIJDING MAÏS.....	27



# Samenvatting

Mais is het grootste akkerbouwmatig geteelde gewas in Nederland. De gewasbescherming in dit gewas richt zich voornamelijk op de onkruidbestrijding. De gebruikte hoeveelheid actieve stof was voor de cross compliance regeling aanzienlijk en daar kleven nadelen aan. Als gevolg daarvan is door de overheid de cross compliance regeling (maximaal 1 kg actieve stof /ha in combinatie met mechanische onkruidbestrijding) ingesteld waardoor de gebruikte hoeveelheid actieve stof afnam. In 2005 is deze regeling afgeschaft.

Om het effect van afschaffing van deze regeling in beeld te krijgen is er een enquête gehouden onder loonwerkers die de onkruidbestrijding in maïs verzorgen. Deze enquête is gehouden in 2006 waarbij de situatie tijdens en net na afschaffing van de cross compliance regeling werd geïnventariseerd. In 2008/2009 werd dezelfde enquête opnieuw gehouden om te kunnen beoordelen wat het effect is op een wat langere termijn van de afschaffing van de regeling.

Tijdens de cross compliance pasten alle ondervraagde loonwerkers mechanische onkruidbestrijding toe. Na afschaffing van de regeling is 65 procent van de 47 loonwerkers daar helemaal mee gestopt. Een kwart blijft gedeeltelijk eggen en 10 procent blijft fanatiek eggen. In 2008 was 73 % van de 37 loonwerkers gestopt met eggen. De 27 % die nog wel egden, egden 7,8 % (1730 ha) van het onderzochte areaal (21990 ha).

De hoeveelheid gebruikte actieve stof steeg direct na afschaffing van de regeling met ruim 17 procent van 0,75 naar 0,88 kg actieve stof per hectare. In 2008 was dit ten opzichte van het gebruik tijdens de cross compliance regeling (0,75 kg/ha) toegenomen met 20 % naar 0,9 kg/ha.

Daar waar wel geëgd werd, werd in 2005 gemiddeld 5% minder middel gebruikt. In 2008 is dit moeilijker aan te geven omdat veelal met andere combinaties gespoten werd (0 tot 40% bij vergelijkbare middelen).

Na afschaffing van de regeling trad er een verschuiving op in de gebruikte middelen. In 2005 werden de middelen Milagro/Samson minder vaak gebruikt en in een lagere dosering. In 2008 was het gebruik van Milagro/Samson vergelijkbaar met 2005, maar de dosering was iets verhoogd. Merlin en MaisTer werden in 2005 na cross compliance iets vaker gebruikt en beperkten daarmee de groei in de hoeveelheid actieve stof per hectare. In 2008 werden ze iets minder vaak gebruikt, de doseringen bleven over de jaren vrijwel gelijk.

De relatief goedkopere middelen (Frontier Optima en Dual Gold) werden in 2005 na afschaffing van de regeling in een iets hogere dosering gebruikt. Hierdoor bleven de kosten voor de middelen nagenoeg gelijk. In 2008 werd minder vaak Frontier Optima gebruikt, maar de dosering is nog steeds gestegen. Dual Gold werd echter vaker gebruikt in een lagere dosering.

De milieubelasting was vanaf 2005 toegenomen. Eind 2006 is Clio en begin 2007 is Calaris op de markt gekomen. Clio is ondanks dat er weinig middel nodig is, ten opzichte van de middelen Callisto en Mikado, die voor een deel door Clio zijn vervangen, meer milieubelastend. Calaris wordt in dezelfde of hogere dosering gebruikt als Mikado en Callisto en geeft een hogere milieubelasting.

Een deel van de stijging van de milieubelasting wordt daardoor veroorzaakt, een deel door het gebruik van een (iets) hoger dosering van o.a. Frontier Optima, Samson en Litarol en een deel door het vaker inzetten van Dual Gold, Milagro en Laddok N. Waarbij de stijging van de hoeveelheid actieve stof ook wordt veroorzaakt door toename van het gebruik van Starane.



# 1 Inleiding.

Mais is het grootste akkerbouwmatig geteelde gewas in Nederland. De gewasbescherming in dit gewas richt zich voornamelijk op de onkruidbestrijding. De onkruiddruk in de maïs is veelal hoog. Afhankelijk van de grondsoort en de gewasrotatie bevinden zich tien tot honderden onkruiden per vierkante meter. Door onder andere de hoge onkruiddruk is het gebruik van herbiciden in dit gewas groot. In de jaren 1997-1999 werd gemiddeld ruim 1,6 kilo actieve stof per hectare gebruikt. In de jaren daarna is mede door het instellen van de cross compliance regeling de inzet afgenomen. Het gebruik van fungiciden en insecticiden is in het gewas maïs (zeer) beperkt.

Een nadelig gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is onder ander de milieubelasting. Van enkele maïsherbiciden zijn residuen in te hoge concentraties gevonden in grond- en oppervlaktewater. Als gevolg daarvan zijn discussies ontstaan over het gebruik van enkele van deze herbiciden en het terugdringen van het gebruik hiervan.

Bij herziening van het gemeenschappelijk landbouw beleid is besloten om cross compliance toe te passen op de inkomenssteun aan boeren. Voor het telen van maïs betekende dit dat vanaf 2000 de gebruikte actieve stof voor onkruidbestrijding niet meer dan 1 kilogram per hectare mocht zijn en dat er een mechanische onkruidbestrijding moest plaatsvinden om de volledige premie te kunnen incasseren. In 2005 is de cross compliance regeling voor maïs verdwenen. Om het effect van het verdwijnen van deze regelgeving te meten is door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving in samenwerking met CUMELA (belangenorganisatie voor loonwerkers) twee keer een landelijke enquête gehouden onder loonwerkers die onkruidbestrijding in maïs uitvoeren. De eerste is in 2006 uitgevoerd, 1 jaar na afschaffen van de cross compliance en de tweede in 2008/2009, 3 jaar na afschaffen van de cross compliance regeling. De resultaten van deze enquête zijn weergegeven in dit rapport.





## 2 Materiaal en Methoden

### 2.1 Enquêtes

Om het effect van het afschaffen van de cross compliance in maïs op het gebruik van mechanische en chemische onkruidbestrijding te meten werd onder 49 loonbedrijven die onkruidbestrijding van maïs uitvoeren een landelijke enquête gehouden.

De belangrijkste vragen op het enquêteformulier waren: welke onkruidbestrijdingstrategie(en) uitgedrukt in middelencombinaties met bijbehorende doseringen werden toegepast in maïs tijdens (groeiseizoen 2004) en na de cross compliance regeling (groeiseizoen 2005) en of er wel of geen mechanische onkruidbestrijding werd uitgevoerd. Het complete enquêteformulier is opgenomen in bijlage 1.

De eerste enquête werd gehouden in 2006 onder 49 loonwerkers en werd door 47 loonwerkers ingevuld. In 2008/2009 ( betreffende groeiseizoen 2008), drie jaar na het afschaffen van de cross compliance regeling, werd de enquête opnieuw onder dezelfde groep bedrijven gehouden en door 37 loonwerkers ingevuld.

De ingevulde enquêtes zijn ingedeeld naar regio's. In figuur 1 is de verdeling van de bedrijven over de verschillende regio's weergegeven en in tabel 1 het aantal bedrijven per regio en het aantal ingevulde enquêtes in 2006 en in 2008/2009.

Bij de verwerking van de gegevens zijn gemiddelden berekend. Deze gemiddelden zijn geen gewogen gemiddelde (aantal hectares niet meegenomen).

**Figuur 1. Overzicht van de verdeling van de bedrijven over de verschillende regio's.**

**Tabel 1. Aantal bedrijven per regio en aantal ingevulde enquêtes in 2006 en 2008**

regio	aantal bedrijven per regio	aantal ingevulde enquêtes	
		2006	2008
A	3	2	2
B	3	3	2
C	4	4	3
D	19	19	16
E	14	14	10
F	6	5	4
totaal	49	47	37

## 3 Resultaten

### 3.1 Algemeen

De resultaten zijn gebaseerd op de 47 terugontvangen enquêtes in 2006 en de 37 terugontvangen enquêtes in 2008/2009. Gezamenlijk zorgden deze loonwerkers voor de onkruidbestrijding op ruim 21.000 hectare maïs, ofwel bijna 10 procent van het maïsareaal in Nederland. Tijdens de regeling pasten de 47 loonwerkers gezamenlijk 80 bestrijdingsstrategieën toe. Direct na afschaffing van de cross compliance regeling waren dit er 90 en in 2008 105.

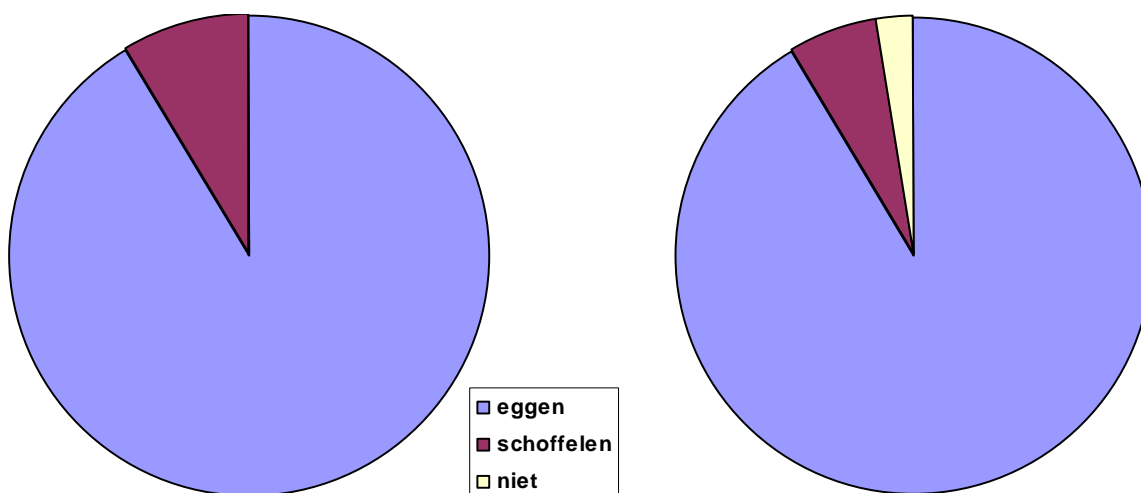
Onder een bestrijdingstrategie wordt een mix van herbiciden met bijbehorende doseringen verstaan. Al dan niet in combinatie met mechanische onkruidbestrijding.

### 3.2 Mechanische onkruidbestrijding

#### 3.2.1 Tijdens cross compliance

Tijdens de cross compliance regeling pasten alle 47 loonwerkers mechanische onkruidbestrijding toe. Bij vier bedrijven werd er bij één of meerdere bestrijdingsstrategieën geschoffeld. Bij de overige bedrijven werd er alleen geëgd (figuur 2a).

Twee loonwerkers hadden ook een strategie waarbij geen mechanische onkruidbestrijding werd toegepast (figuur 2b). De reden van het niet toepassen van mechanische onkruidbestrijding en de hoeveelheid hectares bij deze strategieën is niet bekend.

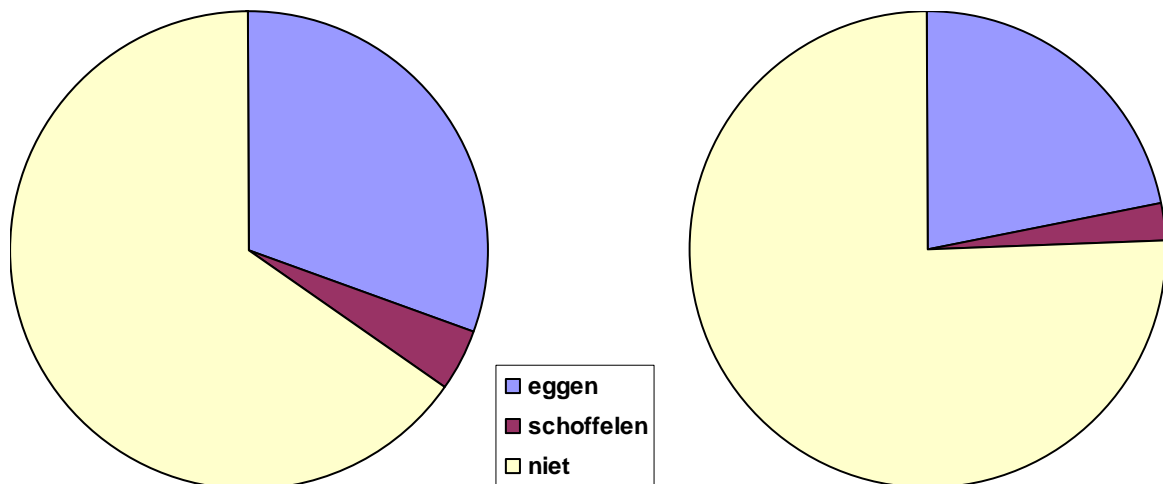


**Figuur 2: Wijze van mechanische onkruidbestrijding per loonbedrijf (figuur 2a) en per bestrijdingsstrategie (figuur 2b) tijdens cross compliance.**

### 3.2.2 Na cross compliance

In het eerste jaar na cross compliance (2005) is 65% van de loonwerkers geheel gestopt met het uitvoeren van mechanische onkruidbestrijding (figuur 3). Ongeveer vijftien procent van de loonwerkers bleef op meer dan 75 procent van het onderzochte areaal een mechanische onkruidbestrijding uitvoeren. Een kleine tien procent van de loonwerkers paste nog op 25 tot 75 procent van het areaal een mechanische onkruidbestrijding toe. Eveneens tien procent van de loonwerkers die mechanische onkruidbestrijding toepast, doet dit op maximaal 25 procent van het areaal.

Het aantal bestrijdingsstrategieën zonder mechanische onkruidbestrijding nam toe van twee tot 76 procent (figuur 3b). Bij 22 procent werd nog in meer of minder mate geëgd. Bij ongeveer twee procent werd nog geschoffeld.



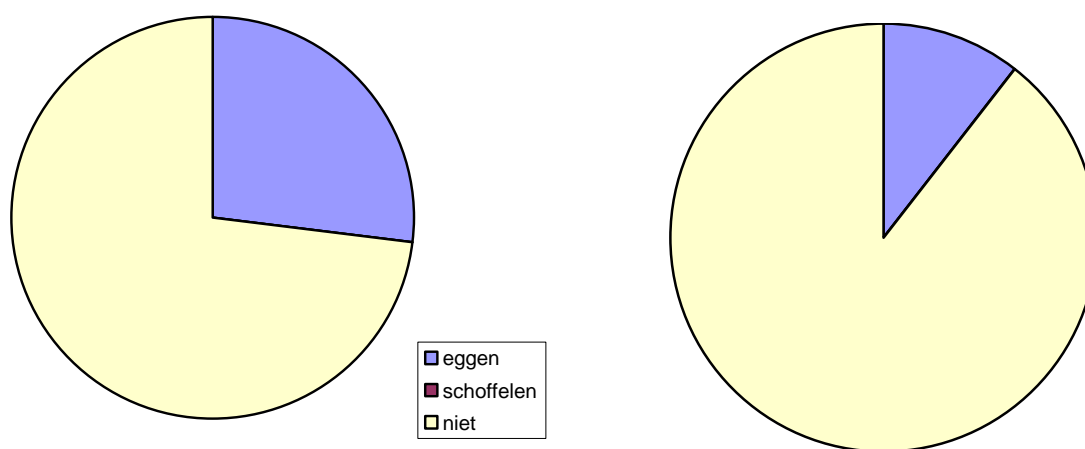
**Figuur 3. Wijze van mechanische onkruidbestrijding per loonbedrijf (figuur 3a) en per bestrijdingsstrategie (figuur 3b) na cross compliance.**

### 3.2.3 2008

In 2008 voerde 73 % van de loonwerkers, die de enquête hebben ingevuld geen mechanische onkruidbestrijding meer uit (figuur 4a). De 27 % (een afname van 8% ten opzichte van 2005), die nog wel egden, egden 7,8 % (1730 ha) van het onderzochte areaal (21990 ha). Er werd alleen geëgd en niet meer geschoffeld.

Op 11 procent van de bedrijven werd op 75 % of meer van het areaal geëgd. Op drie procent van de bedrijven werd van 25 tot 75 procent van het areaal een mechanische bewerking uitgevoerd en op zes procent van 5 tot 25 procent van het areaal. Door negen procent van de bedrijven werd minder dan 5 procent van het areaal op een mechanische manier bewerkt.

In ongeveer 11 % van de 105 bestrijdingsstrategieën werd geëgd (figuur 4b). De reden van het minder mechanisch bewerken is niet bekend.



**Figuur 4. Wijze van mechanische onkruidbestrijding per loonbedrijf (figuur 4a) en per bestrijdingsstrategie (figuur 4b) in 2008**

## 3.3 Gebruik middelen en dosering

### 3.3.1 Tijdens cross compliance

Tijdens de cross compliance regeling werden in de 80 bestrijdingsstrategieën in totaal 14 middelen toegepast. Gemiddeld werd per bestrijdingsstrategie (herbicidenmix) 3,4 verschillende herbiciden gebruikt. De gemiddelde hoeveelheid actieve stof die werd verbruikt lag met 0,75 kg/ha in alle regio's onder de limiet van 1 kg/ha (figuur 5). Regio F (Friesland) viel in deze op door de inzet van een lage hoeveelheid actieve stof. Tijdens cross compliance werd Mikado het meest toegepast gevolgd door de middelen Frontier Optima, Samson en Milagro (tabel 1). Starane en het relatief nieuwe middel MaisTer werden het minst gebruikt. Dual Gold werd helemaal niet gebruikt. Vanwege het relatief hoge gehalte aan actieve stof paste deze niet goed in de 1 kg actieve stof per ha regeling.

### 3.3.2 Na cross compliance

Na afschaffing van cross compliance zijn er enkele verschuivingen waargenomen. Als eerste werden er per bestrijdingsstrategie een fractie meer herbiciden gebruikt, namelijk 3,5. Ook steeg de gemiddelde inzet van actieve stof met ruim 17% naar 0,88 kg/ha. In drie regio's (A, C en D) kwam de inzet van actieve stof tot 1 kg/ha. In regio B en F bleef de inzet van actieve stof gelijk aan de periode tijdens cross compliance. De

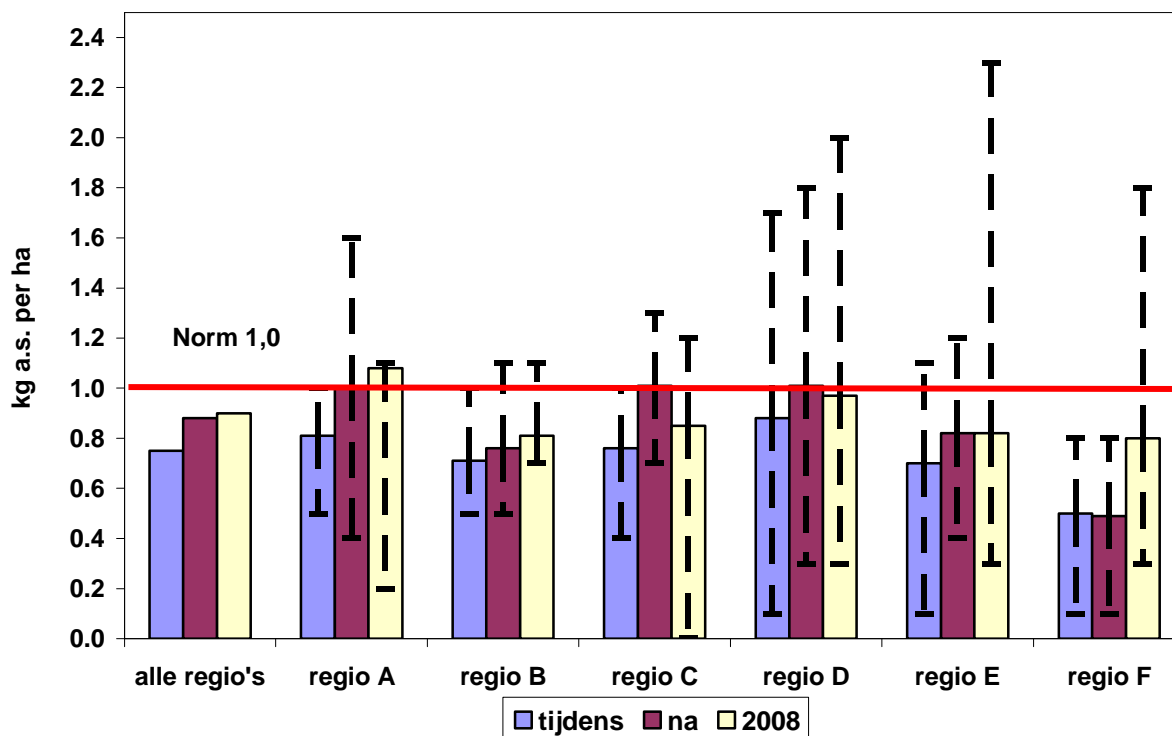
toename van de inzet van actieve stof kan men bijna grotendeels toeschrijven aan de toename van het gebruik en de verhoging van de dosering van Frontier Optima. Middelen die ook substantieel bijdroegen aan de verhoging van de actieve stof waren Dual Gold en Laddok N. Middelen, die deze verhoging enigszins compenseren zijn Mikado en Lido SC. Van deze twee middelen nam zowel het gebruik als de gemiddelde dosering af. Middelen zoals Merlin en MaisTer, met weinig actieve stof, lieten een stijging in gebruik zien. Omdat deze middelen met weinig actieve stof andere middelen met veel actieve stof vervangen, hebben ze de toename van de hoeveelheid actieve stof gecompenseerd en relatief beperkt gehouden. Wordt er nog wel een mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd dan is de gemiddelde dosering van de gebruikte middelen ruim 5% lager. De middelen Frontier Optima, MaisTer en Callisto laten een kleine stijging in dosering zien in strategieën met mechanische onkruidbestrijding.

### 3.3.3 2008

In 2008 werden in totaal 15 verschillende middelen toegepast in de 105 bestrijdingsstrategieën. Ten opzichte van 2005 werden de middelen Lido SC, Basagran en herbiciden waarin alleen terbutylazin als actieve stof zit vanwege vervallen van de toelating in maïs niet meer toegepast. In 2008 werden de nieuwe herbiciden Clio en Calaris (nog niet toegelaten in groeiseizoen 2005) toegepast en op één bedrijf werd ook Primus toegepast.

In 2008 was de actieve stof inzet gemiddeld 0,9 kg per ha. Ten opzichte van het gebruik tijdens de cross compliance regeling (0,75 kg/ha) is dit een toename van 20 %. Ten opzichte van 2005 was de stijging enkele procenten. Tussen de regio's zijn er verschillen te constateren. Ten opzichte van het gebruik tijdens cross compliance is er in alle regio's behalve regio F een stijging te zien. Deze stijging zet in 2008 door in regio A en B. Ook regio F laat in 2008 een stijging zien. In regio C, D en E werd in 2008 minder actieve stof gebruikt dan in het jaar na afschaffing van de cross compliance.

De inzet van middelen en de hoogte van de doseringen tussen strategieën met wel en niet mechanisch bewerken is niet eenduidig. Soms werd op hetzelfde bedrijf bij de strategie waar ook werd geëgd een andere mix gebruikt dan de volledig chemische strategie, zodat het verschil in gebruik tussen die twee strategieën niet kon worden bepaald. Bij een gelijke mix (4 van de 10 bedrijven waar wordt geëgd) varieerde de hoogte van de doseringen van gelijk gebruik met chemisch tot 40 % minder gebruik bij eggen en chemisch. Op twee van deze vier bedrijven werden bij de chemische strategie nog twee extra middelen aan de mix toegevoegd.



Figuur 5. Gemiddelde inzet van actieve stof per hectare en de spreiding (hoogste en laagste) per regio.

Tabel 2. Mate van gebruik en gemiddelde dosering per herbicide tijdens en na de cross compliance regeling.

Middel	Mate van gebruik (%) <sup>1</sup>			Gemiddelde dosering		
	tijdens	na	2008	tijdens	na	2008
Merlin	6	13	5	0.11	0.08	0.07
Callisto	30	33	8	0.83	0.80	0.81
Mikado	63	52	27	0.81	0.78	0.83
Milagro	40	34	28	0.79	0.73	1.05
Samson	45	31	46	0.75	0.78	0.68
Lido SC	36	19	-	0.97	0.86	-
Laddok N	5	11	22	1.75	1.69	1.23
Terbutylazin	6	2	-	0.85	0.75	-
Frontier Optima	49	73	65	0.73	0.79	0.94
Dual	0	7	19	-	0.83	0.73
MaisTer + Actirob	3	17	9	0.13	0.13	0.13
Basagran	4	8	-	1.00	0.64	-
Litarol	16	17	4	0.20	0.25	0.63
Banvel	34	28	20	0.27	0.30	0.28
Starane	3	13	38	0.70	0.41	0.36
Clio	-	-	25	-	-	0.2
Calaris	-	-	30	-	-	0.99
Primus	-	-	1	-	-	0.099

<sup>1</sup>) geeft aan in welk percentage van de bestrijdingsstrategieën (herbiciden mix) dit middel is opgenomen.

In tabel 2 wordt de mate van gebruik van de verschillende middelen weergegeven en de gemiddelde dosering van dat middel over alle regio's.

Zo werden in 2008 de middelen Samson, Laddok N, Dual Gold en Starane vaker toegepast dan tijdens en na cross compliance. Van de middelen die minder werden gebruikt was de grootste daling te constateren

bij Callisto en Mikado. Dit werd mede veroorzaakt door de toelating van Calaris en Clio. Lido SC en terbuthylazine waren in 2008 niet meer toegelaten. Litarol en Banvel werden minder vaak ingezet. Voor een deel werd dit overgenomen door Starane.

Van bijna alle middelen bleef de dosering min of meer gelijk. De dosering Laddok N, Dual Gold en Starane ging omlaag, de dosering Frontier Optima ging omhoog.

## 3.4 Kosten

In 2005 en in 2008 werden de kosten berekend via de voor dat jaar aangegeven richtprijzen in de DLV-gids inclusief BTW.

Ondanks de toename in actieve stof in 2005 zijn de herbicidenkosten voor de onkruidbestrijding nauwelijks toegenomen ten opzichte van de aanpak tijdens cross compliance (figuur 6). In regio A en B namen de kosten af. Dit is vooral te verklaren door de afname van het gebruik én een lagere dosering van de duurdere middelen zoals Mikado, Milagro, Samson en Lido SC en de toename van het goedkopere middel Frontier Optima. In regio C en F namen de kosten iets toe omdat in deze regio's minder wordt overgestapt naar Frontier Optima of een iets duurder middel werd toegevoegd.

In 2008 stegen de kosten in de regio's A, B en D. In de regio F bleven de kosten gelijk en de kosten in de regio's C en E daalden.

Ten opzichte van gebruik in 2005 na de cross compliance regeling werden in regio A Callisto en Mikado voor een deel vervangen door Calaris en het middel Banvel voor een deel vervangen door Starane. Ook werd er een toename van het gemiddelde gebruik van Laddok N, Samson/Milagro waargenomen en werd er meer Starane aan de mixen toegevoegd.

In regio B werd Callisto vervangen door Mikado (in 2008 iets goedkoper dan Callisto) en Clio. De doseringen van Banvel en Frontier Optima bleven gelijk. Banvel werd in deze regio niet vervangen door Starane.

In regio C werd vrijwel alle gebruik van Mikado vervangen door Clio. De gemiddelde doseringen Milagro/Samson en Frontier Optima werden iets verlaagd. Er vond een toename plaats van het gemiddelde gebruik van Dual Gold. Er werd meer Laddok N en Starane aan de mixen toegevoegd dan in 2005.

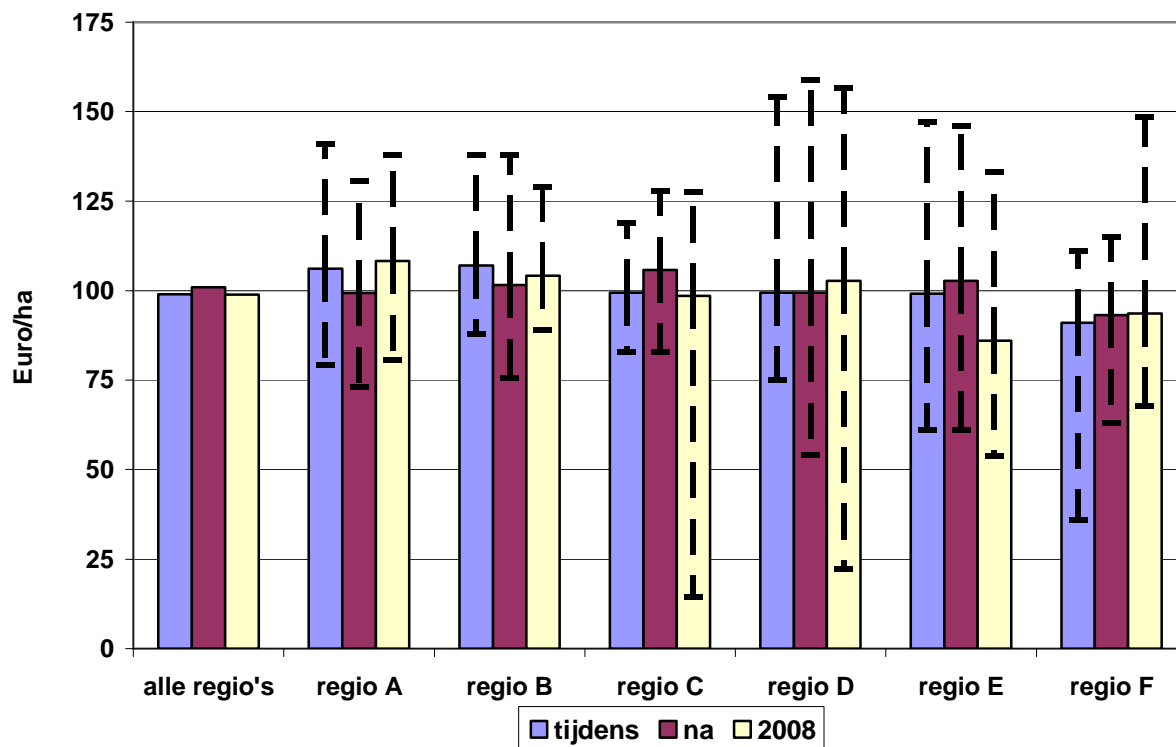
In regio D werd met name Mikado vervangen door Calaris en Clio. De gemiddelde doseringen van de gebruikte middelen bleven ten opzichte van 2005 vrijwel gelijk. Er werd vaker Dual Gold en Starane aan de mixen toegevoegd.

Ook in regio E werd een deel van aandeel Callisto en Mikado vervangen door Calaris en Clio. De gemiddelde doseringen van Milagro/Samson waren iets lager dan in 2005 en werd er vaker Starane aan de mix toegevoegd.

In regio F heeft Calaris het gebruik van Callisto overgenomen. Er werd geen Clio gebruikt. De gemiddelde dosering van Milagro is iets verlaagd en die van Frontier Optima, Banvel en Starane iets verhoogd. Starane werd ook vaker aan de mix toegevoegd.

De spreiding in de kosten van de verschillende strategieën is groot. In algemene zin is dit te verklaren door de verscheidenheid aan strategieën welke zijn toegespitst op percelen. Zo kan het zijn dat op een "probleem" perceel met een hoge onkruiddruk in hogere doseringen en of duurdere middelen moet worden gespoten dan op percelen met een lage onkruiddruk. De grootste spreiding is te zien in regio D in zowel 2005 na de cross compliance regeling als 2008 en in regio C in 2008. In regio D in 2005 was het verschil tussen de goedkoopste en de duurste strategie ruim 100 euro. Deze twee strategieën werden toegepast door 1 loonwerker. Deze spuit op een groot aantal percelen de mais vóór opkomst met Merlin plus Frontier. Indien deze aanpak voldoende blijkt te zijn is de totale strategie heel goedkoop. Echter bij een aantal probleempercelen zijn twee bespuitingen noodzakelijk om tot een goed resultaat te komen, met hogere kosten daaraan verbonden. In 2008 was het verschil tussen de goedkoopste en de duurste strategie 135 euro. De goedkoopste strategie bestond uit: 0,15 L/ha Mikado + 0,75 L/ha Laddok N en de duurste strategie uit: 1 L/ha Frontier Optima + 1 L/ha Calaris + 0,85 L/ha Samson + 0,6 L/ha Banvel.





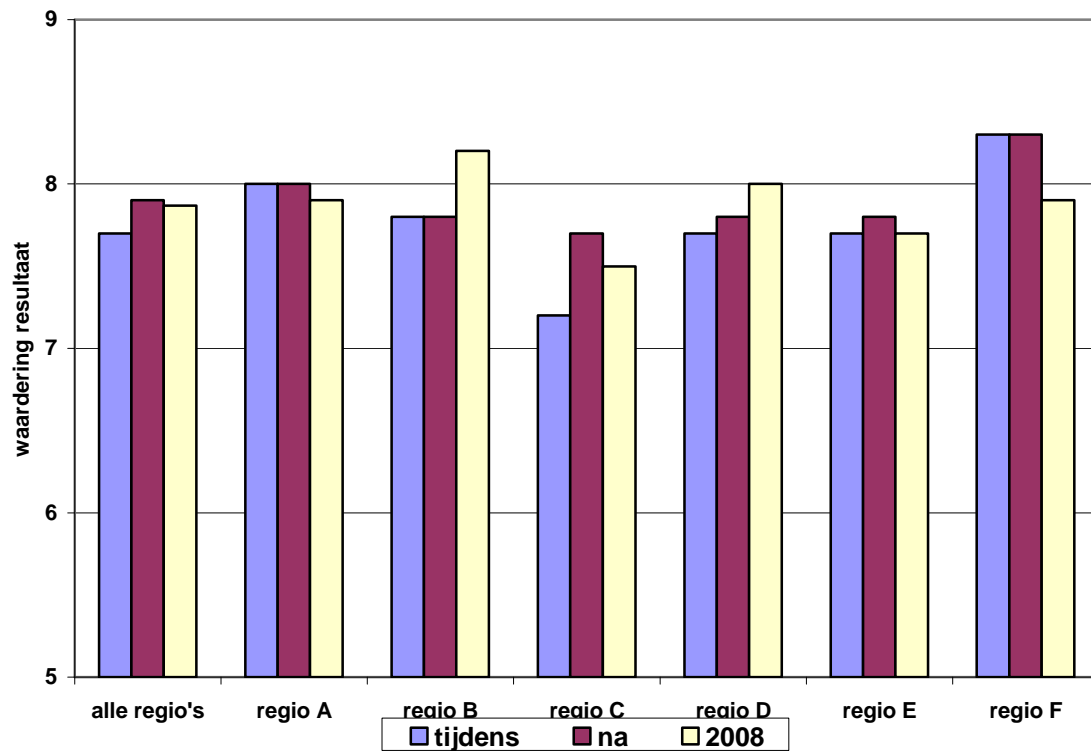
Figuur 6. Overzicht van de gemiddelde herbicidenkosten en de spreiding (hoogste en laagste) per regio.

### 3.5 Resultaat van de strategieën

De loonwerkers werd ook gevraagd naar het resultaat van de door hen toegepaste strategie(en). Men kon de strategie beoordelen als onvoldoende (5), voldoende (6), ruim voldoende (7), goed (8) of zeer goed (9). Tijdens de cross compliance werden 61, na cross compliance 52 en in 2008 105 strategieën beoordeeld op het resultaat. Gemiddeld was het resultaat van de bestrijding tijdens en na cross compliance en in 2008 vrijwel gelijk (figuur 6).

In regio C (West-Brabant) en F (Noord-Nederland, Friesland) was de waardering in 2008 minder dan tijdens en na cross compliance. In regio A (West-Nederland, Noord- en Zuid-Holland) en E (Oost-Brabant en Achterhoek) bleef de waardering vrijwel gelijk. In regio E werd de bestrijding na cross compliance beter gewaardeerd dan tijdens. De relatief lage waardering van het resultaat tijdens cross compliance komt doordat 1 strategie als onvoldoende (5) werd gewaardeerd. Ook in 2008 werden twee strategieën met een onvoldoende beoordeeld. In regio B (Midden-Nederland, Utrecht) was de waardering in 2008 hoger dan tijdens en na cross compliance. In regio D (Oost-Brabant en Noord Limburg) werd het resultaat in verloop van de tijd steeds beter gewaardeerd. Het middelengebruik in deze regio nam direct na afschaffing toe, maar in 2008 licht af.

Het verdwijnen van het onkruidbestrijdend effect van eggen (of schoffelen) wordt na cross compliance waarschijnlijk opgevangen door de inzet van extra middel. Daardoor bleef de beoordeling van het resultaat (onkruidbestrijdend effect) gelijk.

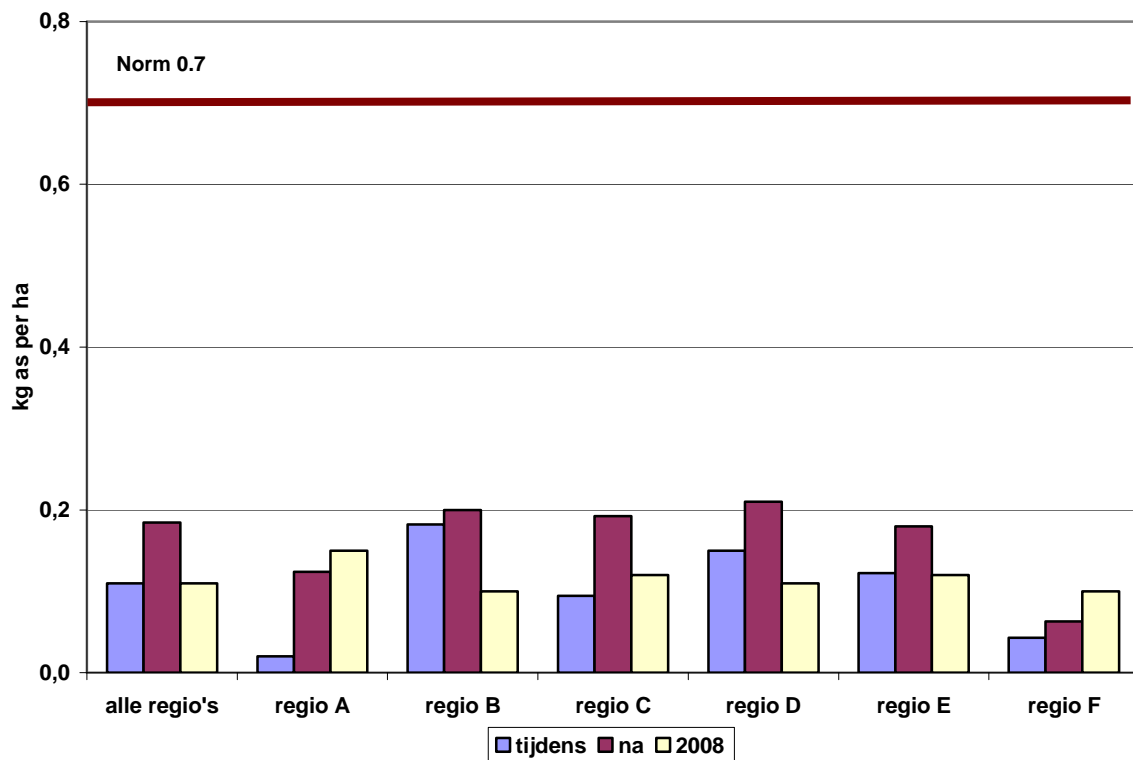


**Figuur 7. Weergave van de beoordeling van het resultaat van de bestrijdingsstrategie per regio.**

## 3.6 Milieubelasting

### 3.6.1 BRI-Lucht

Zowel tijdens, na de cross compliance regeling als in 2008 was de emissie van de herbiciden naar de lucht (weergegeven in BRI-lucht) ruim onder de normwaarde van 0,7 kg as/ha (figuur 8). Na de afschaffing van de cross compliance werd in alle regio's een verhoging van BRI-lucht gevonden. Dat kwam voornamelijk door het spuiten van Dual Gold (regio A en C) en door een stijging van het gebruik en de dosering van Frontier Optima. In 2008 zette deze stijging in de regio's A en F verder door. Mede door het gebruik van Calaris (terbutylazin in Calaris) en het toename van het gebruik van Dual Gold. De niveaus zijn echter zeer laag.



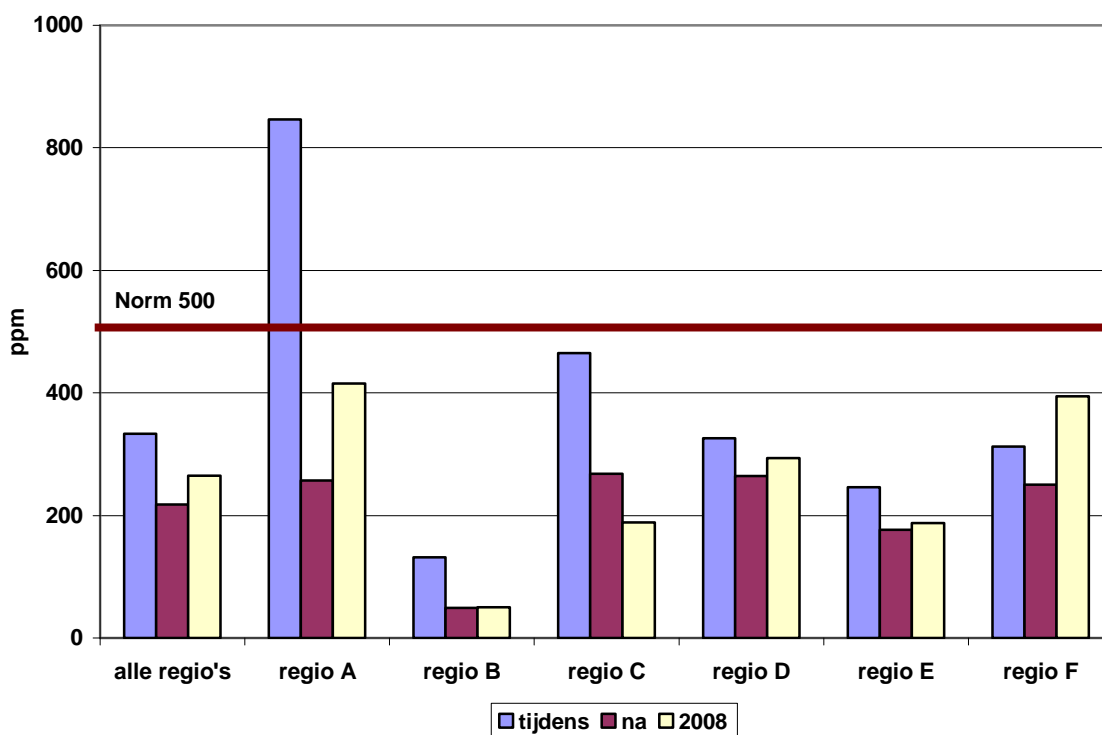
Figuur 8. Weergave van de BRI-lucht per regio.

### 3.6.2 MBP-Grondwater

Na afschaffing van de cross compliance nam in alle regio's de milieubelasting naar het grondwater (MBP-grondwater) af (figuur 9). De afname in het gebruik van terbutylazin (als actieve stof in Lido SC en Laddok N en als "los" middel (verschillende merknamen)) kan als verklaring worden gegeven. Dit was het meest duidelijk in de regio A, waar duidelijk minder Lido SC werd gespoten.

In 2008 werd vooral in de regio's A en F en in mindere mate regio D een stijging van de milieubelasting naar het grondwater gevonden.

In regio A heeft waarschijnlijk het gebruik van Calaris (met o.a. terbuthylazine als werkzame stof) en toename van het gebruik van MaisTer een stijging van de milieubelasting grondwater veroorzaakt. In regio D en F is de stijging te wijten aan een toename in het gebruik van Calaris. De milieubelasting van het grondwater in regio E is vrijwel gelijk gebleven, ondanks gebruik van Calaris en Clio.



Figuur 9. Weergave van de milieubelasting van het grondwater per regio.

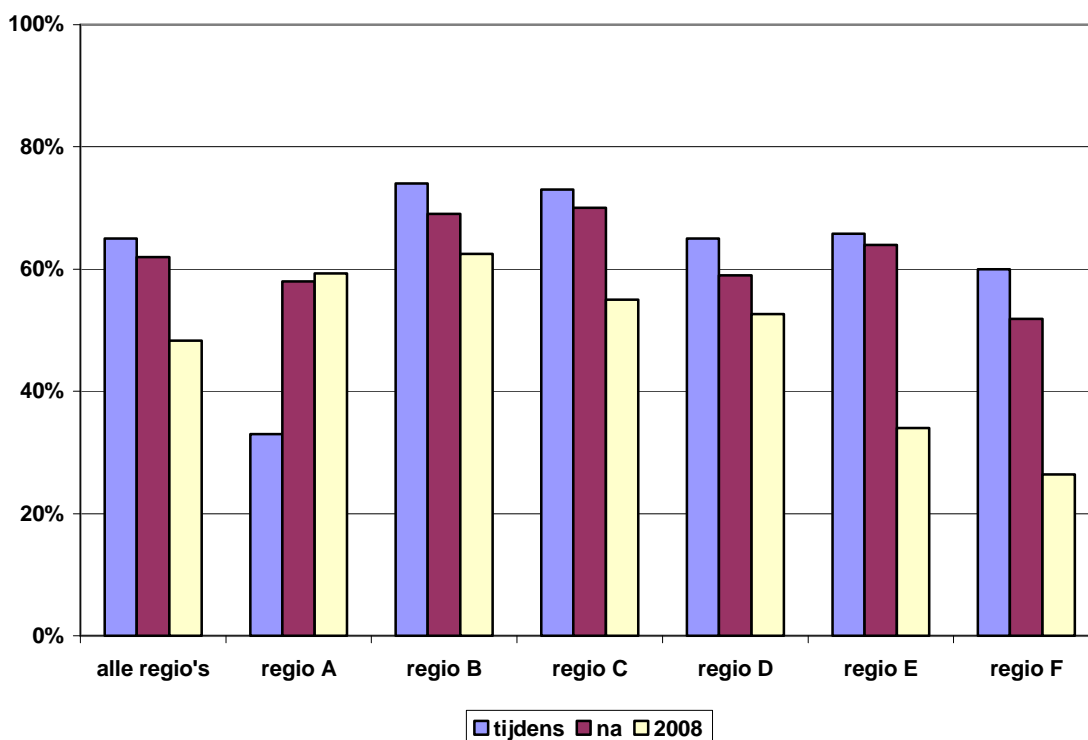
### 3.6.3 MBP-Waterleven

Het percentage op de Y-as geeft het aantal bespuitingen weer met minder dan 10 MBP (figuur 10)

Na de cross compliance is de milieubelasting van het water leven iets toegenomen en deze toename is in 2008 sterker doorgezet.

De middelen Frontier Optima, Litarol, Banvel en Clio scoren hoger voor schade aan waterleven dan andere middelen. Een toename in gebruik van deze middelen verklaren de stijging in de milieubelasting van het water (afname van het aantal bestrijdingen met minder dan 10 MBP).

Regio A vormt hierop een uitzondering. In deze regio was de score voor MBP waterleven ten tijde van de cross compliance het slechtst. In 2008 scoort deze regio vergelijkbaar met de regio's B, C en D.

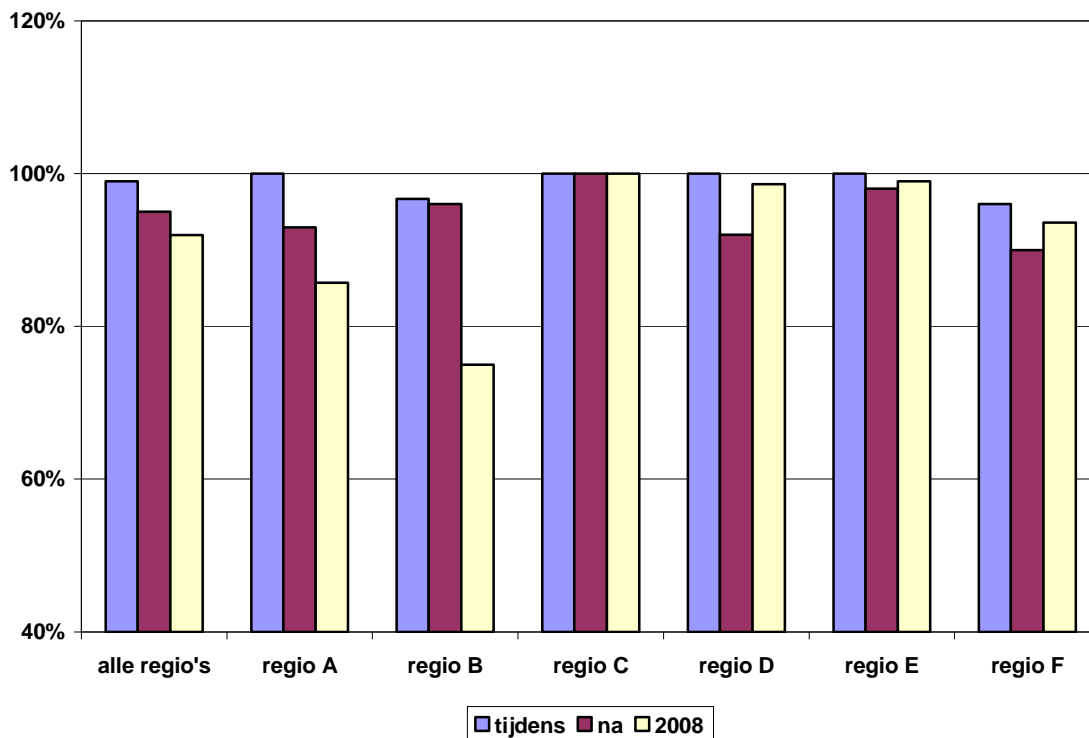


**Figuur 10. Weergave van het percentage bespuitingen met minder dan 10 MBP-punten (waterleven.)**

### 3.6.4 MBP-Bodemleven

Na afschaffing van de cross compliance (2005) en in 2008 is het percentage bespuitingen met minder dan 100 MBP-punten iets afgenomen (gemiddelde van alle regio's, figuur 11). De milieubelasting voor bodemleven is daarmee iets gestegen. De toename van gebruik van MaisTer is één van de belangrijkste oorzaken hiervan. Deze scoort voor bodemleven namelijk iets slechter.

In regio's C, D, E en F is ten opzichte van 2005 in 2008 de milieubelasting van het bodemleven iets verbeterd of gelijk gebleven ten opzichte van 2005. In de regio's A en B wordt relatief meer MaisTer gebruikt.



Figuur 11. Weergave van het percentage bespuitingen met minder dan 100 MBP-punten (bodemleven).

### 3.7 Schaalvergroting en/of verkleining areaal

De bedrijven die in zowel in 2006 als in 2008/2009 een enquête hebben ingevuld werden vergeleken op toe- afname of gelijk blijven van het areaal maïs waarop een onkruidbestrijding wordt toegepast (tabel 4).

Tabel 3. **Aantal bedrijven per regio waarvan het areaal maïs met onkruidbestrijding is toegenomen, gelijk gebleven of is afgenomen**

Regio	0 t/m 50 ha		51 t/m 100 ha		meer dan 100 ha		areaal gelijk
	afname	toename	afname	toename	afname	toename	
A	1	1					
B					1		1
C	1					2	
D		6	2			1	7
E	1	4		2		1	2
F		2	1				1
totaal	3	13	3	2	1	4	11

Het percentage bedrijven waarvan het te spuiten areaal is afgenomen is 19%, in areaal toegenomen is 51 %. Bij 30 % van de bedrijven is het te spuiten areaal gelijk gebleven.

## 3.8 Spuittechniek

De bedrijven die in zowel in 2006 als in 2008/2009 een enquête hebben ingevuld werden vergeleken op veranderde spuittechniek. Op twee bedrijven werd een grovere dop toegepast, waarbij op één bedrijf ook meer spuitvolume werd gebruikt. Drie bedrijven stapte over van de conventionele spuittechniek naar luchtvloei-stofdoppen. Een bedrijf heeft een andere spuit aangeschaft en waarschijnlijk daarom ook een ander doptype. Op zes bedrijven is een ander doptype gebruikt, niet bekeken is of hierdoor meer of minder drift ontstaat.





## 4 Discussie en conclusies

De eerste enquête onder loonwerkers werd gehouden in het eerste jaar (2005) na afschaffing van de cross compliance regeling en de tweede enquête in 2008. Er werd gevraagd naar de verschillende strategieën die zij toepassen voor de onkruidbestrijding in mais.

In deze enquêtes werd alleen gesproken over de kosten van middelen en werden de kosten van mechanische onkruidbestrijding niet meegenomen. De middelenkosten zijn nauwelijks gestegen ondanks de lichte stijging in kostprijs en in gebruik door de keuze voor relatief goedkope middelen.

In de praktijk kan dit betekenen dat de maïsteler bij een volledig chemische bestrijding voordeliger uit is dan bij een geïntegreerde aanpak doordat de besparing op de middelen niet opwegen tegen de kosten van de mechanische onkruidbestrijding.

Het effect van de afschaffing van de cross compliance op de milieubelasting is niet eenduidig.

De emissie naar de lucht en de belasting van het grondwater namen in 2005 af maar stegen iets in 2008.

In 2005 werd het gebruik van terbutylazin houdende middelen (Gardoprim, Lido SC en Laddok N) verminderd. Het gebruik van Laddok N verminderde in 2008 nog verder. Door toelating en inzet van het terbutylazin-houdende middel Calaris (in 30% van de strategieën) nam de milieubelasting van grondwater toe. Ook door gebruik van Clio (belasting grondwater en waterleven) en toename van gebruik van Dual Gold (milieubelasting lucht) zorgden voor deze effecten.

De milieubelasting van het waterleven was in 2005 groter dan tijdens cross compliance en nam in 2008 verder toe. Dit werd met name veroorzaakt door gebruik van Frontier Optima en in 2008 ook door gebruik van Clio. Het middel MaisTer heeft heel weinig actieve stof nodig voor een goede onkruidbestrijding en wordt meer gebruikt na afschaffing van de cross compliance, maar het is belastend voor het bodemleven.

### Conclusies

- Toepassing van mechanische onkruidbestrijding in mais is na afschaffing van cross compliance regeling drastisch gedaald.
- In het eerste jaar na afschaffing van de cross compliance regeling steeg de gemiddelde hoeveelheid actieve stof met 17% naar 0,88 kg/ha. In 2008 was dit ten opzichte van het gebruik tijdens de cross compliance regeling (0,75 kg/ha) toegenomen met 20 % naar 0,9 kg/ha.
- Na afschaffing trad er een verschuiving op in de gebruikte middelen. De relatief dure middelen Milagro en Samson werden direct na afschaffing van cross compliance minder vaak gebruikt en in een lagere dosering. Het aantal keren dat Milagro en Samson werden gebruikt en de dosering in 2008 was vergelijkbaar.
- Het goedkope middel Frontier Optima (en Dual Gold) werd na cross compliance vaker en in een iets hogere dosering gebruikt. Hierdoor bleven de kosten voor de middelen in 2005 nagenoeg gelijk. In 2008 werd minder vaak Frontier Optima gebruikt en de dosering steeg iets. Daar en tegen werd Dual Gold vaker gebruikt in een lagere dosering.
- De dure middelen zoals Merlin en MaisTer werden in 2005 na cross compliance iets vaker gebruikt en beperkten daarmee de groei in de hoeveelheid actieve stof per hectare. In 2008 werden ze iets minder vaak gebruikt, de doseringen bleven gelijk.
- In 2008 bleek er een toename van het gebruik van Calaris en Clio waardoor Callisto en Mikado minder vaak werden gebruikt. De dosering van Callisto en Mikado bleef over de jaren gelijk. De middelen Calaris en Clio zijn meer milieubelastend dan Callisto en Mikado.
- Starane werd in 2008 vaak aan de mixen toegevoegd. De dosering van dit middel bleef sinds 2005 gelijk. Dit middel heeft weinig effect op de milieubelasting, maar zorgt wel voor een stijging van de hoeveelheid actieve stof.

**Afsluitende conclusie:**

Ten opzichte van na cross compliance zijn de middelen Clio en Calaris op de markt gekomen. Clio is ondanks dat er weinig middel nodig is ten opzichte van de middelen Callisto en Mikado, die voor een deel door Clio zijn vervangen, meer milieubelastend. Clio heeft echter door zijn bredere werking op probleemgrassen een meerwaarde. Het middel Calaris geeft een hogere milieubelasting. Een deel van de lichte stijging van de milieubelasting wordt daardoor veroorzaakt.

Waarbij de stijging van de hoeveelheid actieve stof ook wordt veroorzaakt door toename van het gebruik van Starane. Het gebruik van de eg is drastisch afgenomen sinds de afschaffing van de cross compliance. Daar waar wel geëgd werd, werd in 2005 gemiddeld 5% minder middel gebruikt. In 2008 is dit moeilijker aan te geven omdat veelal met andere combinaties gespoten werd (0 tot 40% bij vergelijkbare middelen).

# Bijlage 1 Enquête Inventarisatie Onkruidbestrijding maïs

## Algemeen:

Naam bedrijf : .....

Adres : .....

PC en woonplaats : .....

Telefoonnummer : .....

Aantal maïstelende klanten : .....klanten

Aantal ha maïs gewasbescherming : .....ha

## Adviseur:

Maakt u gebruik van een adviseur bij het bepalen van de aanpak in de onkruidbestrijding: ja / nee

Naam adviseur : .....

Organisatie : .....

## Spuitapparatuur:

Merk en type veldspuit : .....

Soort (aankruisen)  aanbouw  
 getrokken  
 zelfrijder

Spuittechniek (aankruisen)  conventioneel  
 luchtondersteuning  
 lucht-vloeistofdoppen  
 anders .....

Gebruikte doppen in de maïs : .....

Hoeveelheid water in maïs : .....liter per hectare

Rijsnelheid in maïs : .....km per uur

## Apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding (merk en werkbreedte):

Welke eg wordt /werd gebruikt in de maïs: : .....

Welke schoffelmachine : .....

Andere apparatuur : .....

### Middelenkeuze en mechanische bewerkingen tijdens cross compliance:

Welke middelen gebruikte u in de maïs in 2004 (en eventueel daarvoor) en in welke doseringen? Middelnaam en dosering in kg of liters per ha aangeven.

Welke mechanische bewerkingen heeft u uitgevoerd? Aangeven in aantal keren per perceel.

Wat was het resultaat van de totale aanpak? Cijfer geven tussen de 5 en 9 (5 = onvoldoende, 6 = voldoende, 7 = ruim voldoende, 8 = goed, 9 = zeer goed).

U kunt meerdere strategieën (= aanpak) opgeven.

aanpak	mechanisch		chemisch					resultaat	
	eggen	schoffelen		middel 1	middel 2	middel 3	middel 4		middel 5
1			naam						
			dosering						
2			naam						
			dosering						
3			naam						
			dosering						

### Middelenkeuze en mechanische bewerkingen na cross compliance:

Welke middelen gebruikte u in de maïs in 2005 en in welke doseringen? Middelnaam en dosering in kg of liters per ha aangeven.

Welke mechanische bewerkingen heeft u uitgevoerd? Aangeven in aantal keren per perceel.

Wat was het resultaat van de totale aanpak? Cijfer geven tussen de 5 en 9 (5 = onvoldoende, 6 = voldoende, 7 = ruim voldoende, 8 = goed, 9 = zeer goed).

U kunt meerdere strategieën (= aanpak) opgeven.

aanpak	mechanisch		chemisch					resultaat	
	eggen	schoffelen		middel 1	middel 2	middel 3	middel 4		middel 5
1			naam						
			dosering						
2			naam						
			dosering						
3			naam						
			dosering						

