



Het schakelpunten-schema maakt duidelijk, dat het afwegen en doorvoeren van gevonden oplossingen (schakelpunt e) wordt voorafgegaan door een complex proces van verkenning van markt/maatschappij (schakelpunt a), positiebepaling (schakelpunt b), strate-

gievorming (schakelpunt c) en zoek/leer-activiteiten (schakelpunt d). Voor elk schakelpunt blijken de pioniers specifieke aanspreekpunten (informanten) en competenties (vaardigheden) nodig te hebben. In de presentatie zal daar nader op worden ingegaan. In de discussie

kunnen we het hebben over de vraag, hoe we als KNPV-ers uit verschillende geledingen (beleid, onderzoek, toelevering, onderwijs) kunnen samenwerken aan versterking van de innovatiekracht en verbetering van het innovatieklimaat voor duurzame gewasbescherming.

## Middagsessie Onkruiden en Chemische bestrijding, Dorskampzaal, 15.50 u.

### **De bezettingsgraad van onkruiden op de akker en mogelijkheden voor pleksgewijze toepassing van herbiciden**

Sanne Heijting<sup>1</sup>, Wopke van der Werf<sup>1</sup>, Corné Kempenaar<sup>2</sup>, Jacques Withagen<sup>2</sup>, Rommie van der Weide<sup>3</sup> & Frits van Evert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wageningen Universiteit, leerstoelgroep Gewas en Onkruidecologie, e-mail: sanne.heijting@wur.nl

<sup>2</sup>Plant Research International,

<sup>3</sup>Praktijkonderzoek Plant en Omgeving

Onkruiden komen veelal plekkerig voor op akkerbouwpercelen. Dit biedt mogelijkheden voor pleksgewijze toepassing van herbiciden. Als aangenomen wordt dat niet gespoten hoeft te worden op de onkruidvrije plekken, zijn de besparingen afhankelijk van de bezettingsgraad van onkruiden in relatie tot hun dichtheid en ruimtelijk patroon. De onkruidvrije fractie kan in principe worden voorspeld op basis van de frequentieverdeling van onkruidtellingen in combinatie met *Taylor's power law* (TPL; Taylor, 1961). TPL beschrijft de

relatie tussen de gemiddelde dichtheid en de variantie:  $s^2 = a \cdot m^b$ . Parameter  $b$  is een maat voor plekkerigheid. In deze studie is bepaald in hoeverre de onkruidvrije fractie voorspeld kan worden op basis van de gemiddelde dichtheid en TPL. De berekeningen zijn gedaan voor 14 veel voorkomende soorten onkruiden in 32 datasets van PPO Lelystad, verzameld door geheel Nederland in verschillende gewassen in de jaren 1995, 2000, 2001 en 2002. Iedere dataset bevatte soortspecifieke onkruidtellingen. De onkruidvrije fractie kon voor de meeste soorten goed voorspeld worden aan de hand van een generiek TPL-model en de gemiddelde onkruiddichtheid van een soort. Voor een aantal onkruidsoorten was een soortspecifiek geparameteriseerde versie van TPL nodig voor een goede voorspelling van de onkruidvrije fractie. Als de totale onkruidpopulatie werd beschouwd was de fractie onkruidvrij klein (tussen de 0-10%). Pleksgewijze toepassing zal daarom over het algemeen pas lonen bij gebruik van meer dan één herbicide.

In een tweede deel van de studie werd onderzocht welk effect de schaal van waarneming had op de waargenomen onkruidvrije fractie per onkruidsoort. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een ruimtelijk-expliciete dataset. De onkruidvrije fractie nam snel af met de schaal van waarnemen. Voor een optimale pleksgewijze bestrijding is precisie een vereiste.

Taylor, L.R. (1961) Aggregation, variance and the mean. *Nature* 189, 732-735

### **Duurzaam onkruiden beheersen in de maïs: wisselwerking tussen beleid, onderzoek en praktijk**

Rommie van der Weide, Marieke van Zeeland, Brigitte Kroonen-Backbier en Jan Eelco Jansma  
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving WUR, e-mail: rommie.vanderweide@wur.nl

De onkruiddruk in de maïs is hoog (veelal tien tot honderden onkruiden per vierkante meter) zowel op zandgrond als op



kleigrond. De laagste dichtheden vindt men op maïspercelen in een akkerbouw-bouwplan op klei en de hoogste veelal op zandpercelen van veehouders. Vooral op droogtegevoelige gronden kan een mislukte onkruidbestrijding tientallen procenten opbrengstverlies geven. Sommige mixen van middelen die gebruikt worden geven ook een groeiremmering van de maïs met soms tot enkele procenten opbrengstvermindering.

In de loop van de jaren traden er in de maïs steeds weer andere probleemkruiden op de voorgrond, die aanpassing van het middelenpakket en bestrijdingsstrategie vroegen. In eerste instantie waren dat steeds nieuwe grassoorten die zich snel verspreiden (hanenpoot, glad vingergras en groene naalbaar). De laatste jaren worden toenemende problemen met ooievaarsbek en reigersbek gemeld en groeien de problemen met wortelonkruiden, zoals haagwinde en kweek. Met de veranderende mestwetgeving kunnen de wortelonkruiden ook echt een knelpunt worden (minder mogelijkheden voor beheersing in de maïsstoppel omdat er een groenbemester ingezaaid moet worden). Daarmee lijkt beheersing door afwisselen met grasland belangrijker. Echter, voor de soort kweek zijn de beheersingsmogelijkheden in grasland ook verminderd omdat de grasmat alleen in het voorjaar mag worden doodgespoten met Roundup. Dit is niet effectief tegen kweek en er is een uitzondering gemaakt voor percelen met een zeer hoge kweekbesmetting.

In 2005 werd in Nederland circa twintig miljoen euro uitgegeven aan onkruidbestrijdingsmiddelen in de snijmaïs. Daar maïs het grootste akkerbouwmatig geteelde gewas is in Nederland, is het niet verwonderlijk dat

diverse onkruidbestrijdingsmiddelen die in de maïs gebruikt worden in te hoge concentraties (Maximaal Toelaatbaar Risico en drinkwaternormen) teruggevonden worden in grond en oppervlaktewater. Daarom krijgt een aantal maïsherbiciden aandacht in het project [www.schonebronnen.nl](http://www.schonebronnen.nl), waar de bestrijdingsmiddelenindustrie, waterschappen, drinkwatermaatschappijen en landbouwbedrijfsleven samenwerken om problemen terug te dringen. Discussies zijn onder andere ontstaan over het gebruik van atrazin (verboden in 2000), bentazon (in schone bronnen), terbutylazin (gebruikt vanaf 2000 in plaats van atrazin en ook in schone bronnen) en dimethenamide (in schone bronnen). Emissies kunnen ontstaan door drift op het veld en andere emissieroutes zoals bij het schoonmaken van de spuit aan binnen- en buitenkant.

In snijmaïs is het herbicidegebruik duidelijk beïnvloed door innovaties uit onderzoek, inzet door de diverse actoren en beleid. Na door ministerie van LNV gefinancierd onderzoek naar de mechanische onkruidbestrijdingmogelijkheden en combinaties met kritisch doseren door WUR werd de kennis over de mogelijkheden voor geïntegreerde onkruidbeheersing in samenwerking met DLV, LTO Nederland en CUMELA-Nederland (organisatie van loonwerkers) naar de praktijk verspreid. Hiermee werd naar schatting van DLV bij hooguit 20% van bedrijven resultaat geboekt. De daling in actieve stof-gebruik die tot 2000 optrad wordt deels hierdoor veroorzaakt maar ook door productinnovaties bij de industrie (sulfonylurea en triketonen op de markt). In 2000 voerde het Ministerie van LNV het principe *cross compliance* in dat aan de teler extra maatregelen oplegde

voor het verkrijgen van *Mac Sharry*-toeslag voor maïs (in de praktijk ook wel maïspremie genoemd). Voor maïs waren de extra maatregelen een verplichte mechanische bestrijding van onkruid én gemiddeld maximaal 1 kg actieve stof per hectare. Het zelfde jaar nog werd dit op circa 90% van areaal toegepast en waren er zelfs leveringsproblemen om voldoende eggen op het veld te krijgen. Behalve de financiële prikkel en regelgeving, was dit ook het omslagpunt waarin de bestrijdingsmiddelenindustrie echt ging meewerken. De ervaringen gedurende de *cross compliance* op circa 90% van maïs areaal zijn redelijk tot goed en er was ook nog steeds een redelijk draagvlak voor de regeling. In kader van terugdringing van administratieve lasten en veranderingen in *cross compliance* zijn de vereisten om te eggen en maximaal 1 kg actieve stof te gebruiken in 2005 vervallen.

In het LNV-gewasgezondheids-onderzoek werd in 2006 een enquête gehouden, eerst bij de net opgerichte Telen met Toekomst loonwerkgroep in Zuid Oost Nederland en vervolgens in samenwerking met CUMELA-Nederland onder loonwerkers in alle regio's ten aanzien van de veranderingen in middelengebruik en gebruik van eggen na het afschaffen van de *cross compliance*. Hier volgen enkele gegevens uit de loonwerkgroep Telen met toekomst en uit de landelijke steekproef bij ca. 50 loonwerkers (die gezamenlijk circa 10% van het maïsareaal bespuiten en per loonwerker gemiddeld 425 hectare).

Tijdens de *cross compliance* pasten alle 47 loonwerkers mechanische onkruidbestrijding toe. Nu de *cross compliance* is afgeschaft, is ongeveer 65 procent van de loonwerkers daar helemaal mee gestopt. Een kleine



tien procent van de loonwerkers hanteert de eg op maximaal een kwart van het areaal, nog eens tien procent past mechanische onkruidbestrijding toe op een kwart tot driekwart van de percelen. Ongeveer vijftien procent van de loonwerkers blijft fanatiek aan het eggen; dat houdt in dat meer dan driekwart van het areaal minimaal één bewerking met eg of in een enkel geval de schoffel ondergaat. In de Telen met Toekomst loonwerkgroep wordt door de diverse loonwerkers het belang van voor opkomst eggen wel degelijk onderkend, maar zegt een deel van de loonwerkers hun klanten niet te kunnen of willen overtuigen.

Hoewel minder loonwerkers eggen, is de hoeveelheid gebruikte actieve stof relatief weinig toegenomen. Tijdens de *cross compliance* lag het middelengebruik in de landelijke steekproef op 0,75 kg per hectare, in 2005 bedroeg het 0,88 kg per hectare. Er zijn grote verschillen tussen percelen, regio's en loonwerkers. De laagste scoorde 0,1 kg actieve stof en de hoogste combinatie 1,8 kg actieve stof. De middelenkeuze is wel sterk veranderd, wat zeker van invloed is geweest op de inzet van actieve stof. De middelen Frontier optima (dimethenamide-P) en Dual (S-metolachloor), met een hoger gehalte aan actieve stof lieten in 2005 een stijgende lijn zien: van 50% naar 78% combinaties met deze middelen. Daarnaast werd de dosering van Frontier optima verhoogd. De stijging in actieve stof werd enigszins gecompenseerd doordat het relatief nieuwe middel Maister wat heel weinig actieve stof bevat van 3% naar 17% steeg. Door de overstap naar deze middelen werden andere middelen minder gebruikt. De TBA-(terbutylazin) houdende middelen zoals Lido en LaddokN maar ook Milagro en Samson werden bij de geënquêteerde

bedrijven in 2005 minder ingezet dan in de jaren daarvoor.

Ondanks de verandering in onkruidbestrijding werd er gemiddeld een vergelijkbare hoeveelheid geld uitgegeven aan middelen in 2004 en 2005: €00,- per hectare. De variatie tussen regio's en loonwerkers is wel groot zowel tijdens als na *cross compliance*. Doordat loonwerkers minder eggen zijn de totale kosten voor onkruidbestrijding per hectare afgenomen met gemiddeld circa € 10.--. Een deel van de loonwerkers en maïstelers die nog wel eggen meent echter wel dat de kosten die gemaakt worden voor eggen worden terugverdiend in minder middelengebruik en minder gewasbeschadiging. De economische concurrentie ten aanzien van de onkruidbeheersing in maïs is hoog. De prijs die loonwerkers (en bij collega's spuitende agrariërs) vragen voor het uitvoeren van de bespuiting staat onder druk. Waar voor kort een spuitloon van circa € 30.- per hectare erg gangbaar was, lijkt deze richting € 25.-- op te schuiven en zelfs tarieven van € 17,50 op grote arealen worden al genoemd. Indien grote hoeveelheden middelen ingekocht worden kan dit kwantumkortingen geven. Wanneer deze kwantumkortingen niet worden doorberekend kan dit kritisch doseren tegenwerken. Grootinkopers maken echter veelal ook meer kosten voor hun bestrijdingsmiddelenopslag, fustenverwijdering en licenties.

Vanuit de praktijk in de maïs is wel gebleken dat de maatregelen zoals in de *cross compliance* erg effectief kunnen zijn. Naast de verplichting gaf het ook bewustwording en zelfs een stukje competitie wie het laagst kon zitten. Met het opheffen van de stimulans van de *cross compliance* lijkt dus zaak om weer

(andere) prikkels te vinden om het gebruik kritisch te houden. In de loonwerkgroep Telen met toekomst, die door CUMELA-Nederland wordt ondersteund, zijn we op zoek naar haalbare, effectieve en uitvoerbare maatregelen die bijdragen aan een meer duurzame onkruidbestrijding in de maïs. Deze praktijkgroep kan de kansen maar ook de knelpunten duidelijk aangeven. Onder andere vanuit deze groep worden opstappunten gecreëerd om verder te werken. Daarom vindt ook met diverse andere actoren overleg plaats en wordt de ontwikkeling van tools geïnitieerd. Hierbij wordt gedacht aan ondersteuning van loonwerkers in de communicatie naar hun klanten, inzicht (ook van elkaar) in de mogelijkheden om onkruidbeheersing als pakket te verkopen, ondersteuning met planning en tools, ondersteuning met onafhankelijke en objectieve kennis over op economische en kritische wijze met geïntegreerde maatregelen en kritisch doseringen om te gaan en de ontwikkelingen op de middellange termijn t.a.v. extra precisie en chemische mogelijkheden. Tenslotte moet er naast emissie op het perceel ook aandacht besteed worden aan eventuele puntmissies. Mogelijk komt een deel van het probleem van stoffen in het grond- en oppervlaktewater daar vandaan. Belangrijk is verder hoe deze dan op een economisch verantwoorde wijze voorkomen kunnen worden.

### **Onkruidbestrijding in maïs – noodzaak verantwoord gebruik van terbuthylazine**

Jurgen Vet

Syngenta, e-mail: [jurgen.vet@syngenta.com](mailto:jurgen.vet@syngenta.com)

Resultaten en inzichten zullen worden gepresenteerd.

