

Deze soort gebruikt reserves uit de rhizomen tot in het 5-7 blad stadium voor de groei. Pas daarna worden de door de bovengrondse delen gevormde assimilaten gebruikt om de reserves weer aan te vullen. Door de plant in dit zwakste stadium ondergronds af te snijden, is uitputting van de wortelstokken optimaal. Het onderzoek richt zich er nu op de methode te optimaliseren t.a.v. de diepte van afsnijden en de weersomstandigheden.

Begin november wordt in Wageningen een workshop georganiseerd om het wortelonkruidenprobleem in Europees verband te bespreken.

## **Diversiteit als basis voor alternatief onkruidbeheer**

P-19

*Lammert Bastiaans, Dule Zhao, Nick den Hollander, Daniel Baumann en Marjolein Kruidhof*

*Leerstoelgroep Gewas- en Onkruidecologie (CWE), Wageningen Universiteit, Postbus 430, 6700 AK Wageningen; e-mail: lammert.bastiaans@wur.nl*

Naast voordelen, zoals een hoge effectiviteit en relatief lage kosten, kleeft er ook een aantal bezwaren aan het gebruik van herbiciden. Reden waarom er op bescheiden schaal onderzoek gedaan wordt naar de ontwikkeling van systemen waarbij het beheer van onkruidpopulaties minder afhankelijk is van chemische middelen. Recent is er op de leerstoelgroep Gewas- en Onkruidecologie (CWE) een aantal projecten uitgevoerd waarbij diversiteit is aangewend als basis voor alternatief onkruidbeheer. Naast de benutting van genetische variatie voor de ontwikkeling van concurrentiekrachtige rassen gaat het hierbij om de inzet van een extra gewas met een sterk onkruidonderdrukkende functie. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mengteeltsystemen, waarbij de onkruidonderdrukker gelijktijdig met het hoofdgewas verbouwd wordt, en het opnemen van onkruidonderdrukkende groenbemesters in de vruchtwisseling.

Het onderzoek maakt duidelijk dat zowel concurrentiekrachtige rassen, mengteeltsystemen als het gebruik van bodembedekkers in rotatieverband goede mogelijkheden bieden om bij te dragen aan het onkruidbeheer. Bij de veredeling op concurrentiekrachtige rassen blijkt vroege groei een belangrijkere eigenschap dan planttype. Bij mengteeltsystemen is het vooral zaak de

schadelijke gevolgen van de concurrentiedruk op het hoofdgewas te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door een tweede hoofdgewas als onkruidonderdrukker te gebruiken. Bij toepassing in vruchtwisselingsverband is de onkruidonderdrukkende werking vooral afkomstig van de ondergewerkte residuen van de bodembedekker. Allelopathische onderdrukking van de kieming van kleinzadige onkruiden is hierbij een belangrijk mechanisme.

Meer dan een vervanging van directe onkruidbestrijding zijn de voorgestelde methodieken vooral opties om de mate van directe onkruidbestrijding te verminderen, bijvoorbeeld door een lagere frequentie van mechanische bestrijding of het gebruik van gereduceerde herbicidendoseringen. De effectiviteit van de onderzochte methoden bleek sterk afhankelijk van soort- en rassenkeuze en het toegepaste management. Meer dan bij directe bestrijding is er soms sprake van schadelijke neveneffecten. Dit is de reden waarom er bij deze vormen van geïntegreerd onkruidbeheer een goede afstemming moet zijn met andere teeltdoeleinden.

## **Precisietoepassing herbiciden**

P-20

*Corné Kempenaar<sup>1</sup>, Vincent Achten<sup>1</sup>, Piet Bleeker<sup>2</sup>, Roel Groeneveld<sup>1</sup>, Jan Eelco Jansma<sup>2</sup>, Bert Lotz<sup>1</sup>, Albert Jan Olijve<sup>2</sup>, David van der Schans<sup>2</sup>, Harro Spits<sup>2</sup>, André Uffing<sup>1</sup>, Rommie van der Weide<sup>2</sup> en Jan van de Zande<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Plant Research International, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen; tel.: 0317-480498; e-mail: corne.kempenaar@wur.nl*

<sup>2</sup> *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad*

Om de doelstellingen van het convenant Duurzame Gewasbescherming te halen is reductie in herbicidegebruik noodzakelijk. Het probleem ligt vooral bij het drinkwatercriterium. De oplossing ligt bij meer onkruidpreventie, meer alternatieve onkruidbestrijdingsmethoden, reductie/optimalisatie van gebruik van herbiciden en vermindering (punt)emissies. Plaatsspecifieke toepassing van herbiciden biedt mogelijkheden om het huidig gebruik van herbiciden te verminderen/optimaliseren. Dankzij een aantal nieuwe technologieën op de markt (GPS, sensoren, beeldverwerking, spuittechnieken) wordt plaatsspecifieke toe-

POSTERS

passing van herbiciden steeds realistischer. Het project 'precisietoepassing herbiciden' in BO-Plantgezondheid heeft als doel beslisregels te ontwikkelen voor plaats specifieke toepassing van contact- en bodemherbiciden. De schaal waarop deze regels dienen te functioneren is op 10-50 m<sup>2</sup> (doseringsaanpassing over de breedte van de spuitboom of secties daarvan) en op ca 1 dm<sup>2</sup> (= plantniveau in de gewasrij). Dit project is nauw afgestemd op ontwikkelingen in andere BO-projecten over plantherkenning en niet-chemische actuatie.

Recentelijk zijn doorbraken gerealiseerd op het vlak van plaats specifiek doseren van loofdoingsmiddelen in aardappel op de schaal van 10-50 m<sup>2</sup>. De vanuit het BO-programma ontwikkelde doseringsalgoritmen bleken goed te functioneren als de middelen plaats specifiek gedoseerd werden d.m.v. gewasreflectiemetingen en spuitapparatuur die tijdig doseringen kan bijstellen en verspuiten (50% reductie in middelgebruik met behoud van goede werking dankzij N-Sensor of SensiSpray).

Volgende speerpunten in het onderzoek zijn ontwikkeling van doseringsalgoritmen voor bodemherbiciden op basis van bodemeigenschappen (organische stofgehalte, kleigehalte, CEC) en plaats specifieke toepassing van contactherbiciden tegen meerjarig onkruid. Daarbij speelt ook optimalisatie van toedieningsmoment een rol. De ontwikkelde doseringsalgoritmen zijn naar verwachting ook te gebruiken voor de op iets langere termijn verwachte systemen voor toediening van herbiciden op individuele planten in de gewasrij. Op dit moment worden er al prototypes die aardappelopslagplanten selectief kunnen bestrijden in de gewasrij getest en verder geoptimaliseerd.

## Innovatieve detectie-methoden voor pleksgewijze onkruidbestrijding

### P-21

Jan van de Zande<sup>1</sup>, Vincent Achten<sup>1</sup>, Piet Bleeker<sup>2</sup>, David van der Schans<sup>2</sup> en Rommie van der Weide<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen; tel.: 0317-480688; e-mail: jan.vandezande@wur.nl

<sup>2</sup> Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, AGV, Postbus 420, 8200 AK Lelystad

Bestaande methodes voor zowel chemische als niet-chemische onkruidbestrijding maken geen onderscheid in gewas- en onkruidplanten. Er kan op arbeid en middel worden bespaard door een methode te ontwerpen die met behulp van sensoren en innovatieve detectiealgoritmen onderscheid kan maken tussen gewas- en onkruidplanten. Hierdoor wordt mechanische onkruidbestrijding in de gewasrij mogelijk en kan de hoeveelheid handwieden (biologische landbouw) sterk gereduceerd worden. Door alleen onkruiden te bespuiten (de gewassen blijven onbespoten) kan ook middel worden bespaard. Dit maakt het gebruik van andere middelen mogelijk en zou ook positieve opbrengsteffecten kunnen geven.

In het BO-06-Plantgezondheid-Thema Onkruid wordt een robuust plantherkenningssysteem ontwikkeld dat kan worden ingezet bij zowel de niet-chemische als de chemische onkruidbestrijding. Aan de hand van laboratorium- en veldmetingen werden specifieke plantkenmerken geïdentificeerd die gebruikt werden om onderscheid te maken tussen gewas- en onkruidplanten. Met deze gegevens is een database met digitale opnamen van gewasgroeiastadia van onkruid- en gewasplanten (suikerbieten, uien, kool) uit het laboratorium en het veld gemaakt. Op basis van de opnamen in de database is met beeldverwerking een detectiealgoritme ontwikkeld. Dit algoritme is de basis voor een systeem dat in staat is om in *real-time* onderscheid te maken tussen onkruidplanten en gewasplanten. In eerste instantie is de ontwikkeling gericht op de onkruidbestrijding in de rij waarbij ook gebruik gemaakt is van de informatie over de regelmaat van het voorkomen van gewasplanten in de rij. Met het ontwikkelde algoritme kan de beeldinformatie van de camera direct omgezet worden naar informatie waarmee een actuator