

# Onkruidbeheersing als knelpunt in de biologische landbouw

L.A.P. Lotz, R.M.W. Groeneveld, C. Kempenaar

Plant Research International, Postbus 16, 6700AA Wageningen

**Onderzoek op innovatiebedrijven heeft duidelijk gemaakt dat de onkruidbeheersing in de biologische landbouw een jaarlijkse krachttoer is. Dit komt tot uiting in het benodigde aantal uren handwieden in aanvulling op preventieve maatregelen en mechanische bestrijding. Hoogsalderende teelten vereisen vaak minstens honderd uur handwieden per ha. Dit geeft niet alleen hoge arbeidskosten voor een individuele teler, maar vraagt bij een verdere groei van de biologische landbouw een zodanig hoge arbeidsinzet dat nu reeds duidelijk is dat die, onder de huidige omstandigheden, niet geleverd kan worden. Mede op basis van interviews van telers is een analyse gemaakt van factoren die maken dat onkruidbeheersing in biologische landbouw zo'n belangrijk knelpunt is. De resultaten laten zien dat het maar een gering aantal onkruidsoorten betreft die het knelpunt veroorzaken, dat mechanische bestrijding van onkruiden, met name in de gewasrij, vaak nog onvoldoende effectief is, en tenslotte dat een biologische teler afwegingen moet maken waarbij doelstellingen met betrekking tot onkruidpreventie, bestrijding en andere teeltaspecten conflicteren. Toekomstige innovatie in onkruidpreventie en bestrijding zal dan ook goed ingepast moeten worden in de biologische bedrijfssystemen.**

## Inleiding

Het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij trekt de komende vier jaren 71.5 miljoen gulden uit voor onderzoek voor de biologische landbouw. Dit blijkt uit de begroting die afgelopen prinsjesdag is gepresenteerd. Het ministerie beoogt met dit onderzoek onder andere het knelpunt van een te arbeidsintensieve onkruidbeheersing in de biologische landbouw op te lossen. Eind 1999 was het totale aantal biologische landbouwbedrijven circa twaalfhonderd met een oppervlak van 22.000 hectare (dit is 1,2 % van het totale landbouwareaal in Nederland). Van dit totaal is het aandeel veehouderijbedrijven 42 %. Voor het overige zijn het vooral akkerbouw- en groenteteeltbedrijven. Echter, ook de biologische boom-, fruit- en bloembollenteelt groeien in belang. Op veehouderijbedrijven is de on-

kruidproblematiek in het algemeen gering. Deze bedrijven hebben relatief veel grasland, dat een gesloten gewasstructuur heeft. Op akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven wordt de onkruidproblematiek echter gezien als het grootste knelpunt voor omschakeling naar biologische landbouw (onder andere Leferink en Adriaanse, 1998). Deelnemende telers in het innovatieproject 'Ecologische Akkerbouw en Groenteteelt' in Flevoland in de periode 1991 - 1997 (Vereijken *et al.*, 1998) zetten een voldoende effectieve en betaalbare onkruidbestrijding boven aan de lijst van knelpunten die door onderzoek opgelost moeten worden. In een uitgebreide bedrijfsinventarisatie in het lopende project Biologische landbouw, Innovatie en Omschakeling (BIOM) is aan deelnemende telers gevraagd wat zij de belangrijkste onderzoeksvragen voor hun praktijksituatie vinden (Wijnands *et*

*al.*, 1999). De deelnemende bedrijven liggen verspreid over het gehele land. Ook uit deze analyse bleek een zeer hoge prioriteit voor het oplossen van onkruidproblemen.

## Huidige en toekomstige inzet van handmatig wieden

Onkruidbeheersing op biologische bedrijven begint met preventieve maatregelen. Een goede gewasrotatie is de basis van preventie. In zo'n rotatie komen regelmatig gewassen voor die een goede onkruidonderdrukkende werking hebben. Daarnaast kunnen rassenkeuze en teeltmaatregelen als grondbewerkingen, zaaïen en planten zodanig ingezet worden dat het gewas bevoordeeld wordt ten opzichte van de onkruiden. De onkruiden die vervolgens opkomen worden in eerste instantie mechanisch bestreden via eggen, schoffelen of branden. Laatst in de rij van maatregelen is de inzet van handmatige onkruidbestrijding, die, uitgedrukt in uren, per gewas sterk verschilt (tabel 1). De resultaten in deze tabel zijn afkomstig uit drie onderzoeken. De gegevens uit Flevoland zijn afkomstig uit het eerder genoemde Innovatieproject van Vereijken *et al.* (1998). De landelijke cijfers zijn kengetallen uit PAV-onderzoek op diverse locaties in het land. Het derde onderzoek is het reeds genoemde BIOM-project. De totale tijdsinvestering in handmatig wieden in de Nederlandse biologische landbouw bedroeg in 1998 circa 223.000 uur. Dit staat gelijk aan tien weken werk door 560 arbeidskrachten. Als in 2010 het areaal, zoals de beleidswens gefor-

ARTIKEL

muleerd is, gegroeid is tot 10% van het totale landbouwareaal en extra handwiedwerk door sanering van herbiciden in de gangbare landbouw geschat wordt op tien uur per hectare, betekent dit een tijdsinvestering van circa 2.880.000 uur (Van der Weide, 2000). Dit staat gelijk aan tien weken werk door 7200 arbeidskrachten. Beschikbaarheid en organisatie van zoveel flexibele arbeidsinzet vormt derhalve overduidelijk een zeer belangrijk knelpunt.

### Belangrijkste onkruidsoorten

Verschillende onderzoeken zijn uitgevoerd naar wat biologische telers in Nederland ervaren als belangrijkste onkruidsoorten (tabel 2). Vogelmuur wordt van de eenjarige onkruidsoorten geprioriteerd als het belangrijkste onkruid of de soort die de meeste inzet noodzakelijk maakt om het te bestrijden. Nader onderzoek toonde aan dat in het Innovatieproject in Flevoland, gemiddeld over de deelnemende bedrijven, bijna de helft van de inzet in handwieden gericht was op bestrijding van vogelmuur (Vereijken *et al.*, 1998). Ook uit onderzoek onder 55 biologische groentetelers in het Verenigd Koninkrijk blijkt dat vogelmuur als het meest problematische onkruid wordt ervaren (Peacock en Norton, 1990). Tabel 2 laat verder zien dat de verschillende

Tabel 1. Uren handwieden in biologisch geteelde gewassen. De gegevens zijn samengevat door Van der Weide (2000).

Gewas(groep)	Areaal (ha) in NL in 1998	Handwieden (uren per ha)		
		Flevoland	Landelijk	BIOM
Granen	3000	7	5	12
Aardappel	700	2	7	9
Suikerbiet	340	85	73	82
Peulvruchten	320	25	15	42
Uj	250	110	175	177
Peen	250	115	155	152
Koolsoorten	190	27	30	45
Bladgewassen	64		55	47

prioriteringslijsten, zowel voor eenjarige als meerjarige soorten, sterke overeenkomst vertonen. Daarbij zijn de verschillen tussen de BIOM-bedrijven op zand- en kleigrond niet groot. Kennelijk maakt een relatief gering aantal soorten onkruidbestrijding in de biologische teelten tot knelpunt. Naast vogelmuur zijn dat met name melganzevoet, straatgras en akkerdistel.

### Effectiviteit van onkruidbestrijding

Een teler bestrijdt onkruiden om verliezen in gewasopbrengst door concurrentie met onkruiden in de betreffende teelt te voorkomen en om geen problemen in volgende teelten te hebben door toename van de onkruidpopulatie (zaadproductie). Mechanische onkruidbe-

strijding is gemiddeld genomen minder effectief dan chemische bestrijding. Lotz *et al.* (1993) toonden reeds aan dat in een geïntegreerd akkerbouw-bedrijfsstelsel, waarin chemische deels was vervangen door mechanische bestrijding, onkruidichtheden op bedrijfsniveau binnen enkele jaren significant hoger waren dan in een gangbaar stelsel. Hiervoor zijn ten minste twee redenen. Ten eerste is de effectiviteit van mechanische bestrijding beduidend geringer in tijden met veel neerslag dan in drogere tijden. Deze weersafhankelijkheid is voor chemische bestrijding minder groot. Daarnaast resulteert mechanische bestrijding met schoffels niet in doding van onkruidplanten in de gewasrij. Bij mechanische onkruidbestrijding, en met name bij handmatig wieden, neemt de effectiviteit en het rendement van be-

Tabel 2. Prioritering van onkruidsoorten op basis van subjectieve weging van schadelijkheid van het onkruid en relatieve inzet van bestrijding tegen het onkruid door verschillende groepen van experts (biologische telers uit Flevoland, deelnemers aan BIOM en onderzoekers op het biologische proefbedrijf de Lovinkhoeve). Nederlandse soortnamen zijn vermeld volgens Van der Meijden (1990)

	Flevoland (Vereijken <i>et al.</i> 1998)	BIOM (data F. Wijnands <i>et al.</i> , PAV Lelystad)		Lovinkhoeve N.O.-polder (data Lotz en Groeneveld)
		Zandgrond	Kleigrond	
<b>Eenjarig</b>				
1	Vogelmuur	Vogelmuur	Vogelmuur	Vogelmuur
2	Straatgras	Melganzevoet	Melganzevoet	Herderstasje
3	Varkensgras	Perzikkruid	Perzikkruid	Perzikkruid
4	Klein kruiskruid	Straatgras	Kamille-soorten	Zwaluw tong
5	Herderstasje	Hanepoot	Straatgras	Klimopereprijs
6	Zwarte nachtschade	Klein kruiskruid	Zwarte nachtschade	Melganzevoet
7	Melganzevoet	Kleine brandnetel	Kleine brandnetel	Straatgras
<b>Meerjarig</b>				
1	Akkermelkdistel	Kweek	Akkerdistel	Akkerdistel
2	Akkerdistel	Ridderzuring	Kweek	Akkermelkdistel
3	Klein hoefblad	Akkerdistel	Akkermelkdistel	Klein hoefblad

strijding sterk af naarmate de dichtheid van onkruiden hoger wordt (Kropff et al., 1996, Lotz et al., 2000). Met andere woorden, hoe meer onkruidplanten er zijn, des te meer uren handmatig wieden er nodig zijn. Bij chemische onkruidbestrijding is deze dichtheidsafhankelijkheid veel minder groot. In dit laatste systeem neemt de bestrijdingseffectiviteit pas af bij zeer hoge dichtheden waarbij de ene onkruidplant de andere afschermt van het toegediende herbicide. Recentelijk zijn machines ontwikkeld die ook in gewasrijen onkruid kunnen bestrijden. Deze zogenaamde vingerwieders en torsiewieders zijn zeer succesvol gebleken in verschillende rijgewassen. Bijvoorbeeld, uit onderzoek door PAV in prei en sla blijkt dat door gebruik van een vingerwieder in plaats van een eg, circa twintig uur handwiedwerk per ha kan worden bespaard (Van der Weide, 2000).

zo'n conflict is het feit dat bij bredere rijafstand mechanische bestrijding tussen de rij beter kan worden ingezet. Hierdoor wordt het gewas in het algemeen meer open. Wanneer de effectiviteit van schoffelwerktuigen echter gering is, bijvoorbeeld

hierin goed te kunnen reproduceren. In de biologische teelt worden bovendien gewassen vaak terughoudend bemest om ze minder gevoelig voor ziekten te maken. Voorlopige resultaten laten zien dat zaadproductie van onkruiden als perzik-



*Witte klaver in een tarwestoppel: boven een goed gesloten groenbemester, links klaver met vogelmuur.*



### **Conflicterende teeltmaatregelen**

Onderzoek door Plant Research International laat zien dat een biologische teler afwegingen moet maken waarbij doelstellingen met betrekking tot onkruidpreventie, -bestrijding en andere teeltaspecten conflicteren. Deze conflicten dragen, net als de bovengenoemde beperkte effectiviteit van mechanische onkruidbestrijding, bij aan een toename van onkruidichtheden in een gewasrotatie. Een voorbeeld van

door de eerder genoemde weersomstandigheden, verergert dit het verminderd vermogen van het gewas om onkruiden te onderdrukken. Een tweede voorbeeld is het conflict tussen maatregelen met betrekking tot nutriëntenbeheersing en de mogelijkheden om onkruiden buiten de gewasperiode effectief te bestrijden. Het inzaaien van een groenbemester maakt dat stoppelbewerkingen niet of nauwelijks kunnen worden uitgevoerd. Als de groenbemester slecht aanslaat blijken belangrijke onkruiden als vogelmuur

kruid in aardappelen bij lagere bemesting hoger zijn dan bij meer gangbare niveaus van bemesting. Deze hogere zaadproductie van onkruiden is mogelijk doordat de gewasstructuur bij een lager bemestingsniveau meer open is, en dus minder onkruidonderdrukkend.

### **Rol van lopend en toekomstig onderzoek**

Lopend onderzoek in het kader van het DLO programma Biologische Landbouw en het gemeenschappelijke DLO en Praktijkonderzoekprogramma Onkruidbeheersing en bestrijding (DLO/PO- 343) is vooral gericht op verbetering van onkruidpreventie en -bestrijding.

Ten aanzien van preventie wordt vooral aandacht besteed aan 1. gewaskeuze in een rotatie, 2. valse zaaibedden, 3. optimalisering van rijafstanden in interactie met raskeuze, bemesting en mechanische bestrijding, en 4. onkruidpreventieve bodembedekkers.



Onderzoek ter verbetering van bestrijding heeft vooral als doel verbetering van de mechanische bestrijding in de rij, bijvoorbeeld met de vingerwieder. Tevens worden verkenningen uitgevoerd naar mogelijkheden om onkruiden te bestrijden met innovatieve methoden als watersnijden en gefocusseerde straling.

Daarnaast wordt op het proefbedrijf de Lovinkhoeve een meerjarig onderzoek uitgevoerd om te testen of de benodigde uren handwieden op de duur verminderd kunnen worden door in een gewasrotatie de eerste jaren extra inspanning te leveren om zaadproductie van onkruiden geheel te voorkomen (Lotz *et al.*, 2000). Na vier jaar blijkt dat het aantal hiervoor benodigde extra uren handwieden aanmerkelijk gedaald is vergeleken met het eerste jaar. Het omslagpunt, namelijk dat er in de betreffende velden totaal minder inspanning voor onkruidbeheersing nodig is dan op de andere delen van dit biologische bedrijf, is echter nog niet bereikt.

Toekomstig onderzoek zou vooral gericht moeten zijn op verdere structurele vermindering van de afhankelijkheid van handwieden in biologische landbouw, met in achtneming van conflicten in teeltmaatregelen zoals bovengenoemd. Drie thema's dienen daarbij in samenhang nader onderzocht:

### **Thema 1. Innovatie en optimalisatie van onkruidpreventie in bouwplanverband**

Onkruidpreventieve maatregelen dienen in bouwplanverband geoptimaliseerd te worden. Uit recent Amerikaans onderzoek (Liebmann & Davies, 2000) blijkt dat uitgekende gewasrotaties met bodembedekkers en tussengewassen, een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan onderdrukking van onkruiden met bepaalde levenscycluskenmerken, bijvoorbeeld met kleine zaden. Deze onderzoekers gaan daarbij uit van een systeem dat zij noemen geïntegreerd beheer van bodem, gewas en onkruid. Zij tonen daarbij aan dat gewasresten van bepaalde

klaversoorten een fytoxisch effect hebben op bepaalde onkruidsoorten. Het door hen ontwikkelde systeem lijkt het mogelijk te maken om op Amerikaanse bedrijfsschaal (> 200 ha) biologische producten te verbouwen zonder de hoge inzet van handmatig wieden zoals in Nederland. Onderzoek in Nederland zou vooral gericht moeten zijn op een systeemsgewijze onderdrukking van de eerder genoemde, belangrijkste onkruidsoorten als vogelmuur.

### **Thema 2. Innovatie van mechanische en fysische bestrijding**

Verbetering van de effectiviteit van mechanische en fysische (bijvoorbeeld op basis van laser of magnetron-straling) bestrijding verdient belangrijke aandacht. Onderzoek zou hierbij vooral gericht moeten zijn op het initiëren van innovatie van werktuigen door mechanisatiebedrijven. Het is opmerkelijk dat de innovatie in chemische onkruidbestrijding voornamelijk tot stand komt door het internationale bedrijfsleven, terwijl de inbreng van het bedrijfsleven in innovatie van mechanische onkruidbestrijding betrekkelijk gering is.

De effectiviteit van een bepaalde mechanische of fysische bestrijding hangt niet alleen af van de techniek, maar ook van de biologische eigenschappen van het onkruid. De ene soort is in een bepaald ontwikkelingsstadium meer gevoelig dan de andere soort voor een bepaalde behandeling. Met deze verschillen dient in het ontwikkelen van systemen van mechanische en fysische onkruidbestrijding rekening te worden gehouden.

### **Thema 3. Implementatie in het biologische bedrijfssysteem**

De te ontwikkelen innovatieve systemen voor onkruidbeheersing dienen goed aan te sluiten bij de behoefte van de biologische teler. Hierbij staan begrippen centraal als uitvoerbaarheid, organisatie van arbeid, economisch rendement, en risico-perceptie ten aanzien van onvoldoende bestreden onkruiden. Op basis van het lopend onderzoek,

bijvoorbeeld het BIOM-project, moet duidelijk worden, waar de komende jaren het onderzoek ten aanzien van implementatie vooral op gericht moet worden.

## **Conclusie**

Om te voorkomen dat de door het beleid gewenste groei van de biologische landbouw strandt op een te hoge arbeidsbehoefte, waar niet aan kan worden voldaan, zal het onkruidkundig onderzoek zich moeten richten op innovatie in preventie en bestrijding en op implementatie van deze innovatie op systeemniveau. Samenwerkingsprojecten van fundamenteel-strategisch en toegepast onderzoek met directe participatie van biologische telers, bieden daartoe de mogelijkheden.

## **Literatuur**

- Kropff, M.J., Wallinga J. & Lotz L.A.P., 1996. Weed Population Dynamics. Proceedings Second International Weed Control Congress Copenhagen 1996, pp 3-14
- Leferink, J. & Adriaanse M., 1998. Omschakelen: beren en bergen; Onderzoek naar de redenen van akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers om niet om te schakelen naar de biologische landbouw, IKC, no. 106, Ede.
- Liebman, M. & Davis, A.S., 2000. Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. *Weed Research* 40: 27-47.
- Lotz, L.A.P., Groeneveld, R.M.W. & Davies, J., 2000. Is zaadvoorraad onkruid uit te putten? Onderzoek naar onkruidbeheersing met minder arbeid. *Ekoland* 7/8: 24-25.
- Lotz L.A.P., Groeneveld, R.M.W. & Schnieders, B.J., 1993. Evaluation of the population dynamics of annual weeds to test integrated weed management at a farming system level. *Landscape and Urban Planning* 27: 185-189.
- Meijden, R. van der, 1990. Heukels' flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen, 21ste druk.
- Peacock, L. & Norton, G.A., 1990. A critical analysis of organic vegetable crop protection in the U.K. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 31: 187-197.
- Vereijken P.H., Visser R.P. & Kloen H., 1998. Innovatie van de EKO-akkerbouw en groenteteelt met 10 voorhoedebedrijven (1991-1997). DLO-Instituut voor Agrobiologisch en Bodemvruchtbaarheidsonderzoek. Rapport 88, AB-DLO.
- Weide, R.Y van der, 2000. Herbicidenvrije teelt, illusie of realiteit? Workshop Duurzame Vollegrondsgroenteteelt. PAV themaboekje 23, pp 46-49.
- Wijnands, E., Holwerda, J. & Kloen H., 1999. BIOM sluit goed aan op wensen biologische ondernemers. *Ekoland* 5: 22-23.