



Herbicideresistentie bij hanepoot

ing. R. D. Timmer en ing. M. G. van Zeeland

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Hoofdproductschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS 's-Gravenhage

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : infoagv.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
INLEIDING	7
PROEFOPZET EN -UITVOERING	9
RESULTATEN	11
Reductiepercentage versgewicht.....	11
CONCLUSIES	13
BIJLAGEN.....	15

Samenvatting

Sinds 1996 vindt er onderzoek plaats naar resistentieontwikkeling bij grassen als gevolg van het veelvuldig gebruik van bepaalde herbiciden. Tot 2001 heeft dit onderzoek zich gericht op de ontwikkeling (en bestrijding) van resistente duist in wintergranen, met name in oost Groningen (project 36.3.25). Hierbij is komen vast te staan dat er op grote schaal resistentie aanwezig is in dit gebied tegen diverse middelen. Kennis over aanwezige resistentie (in welke mate tegen welke middelen) is nodig om de strategie bij de bestrijding hierop aan te passen.

In opdracht van het HPA heeft PPO in 2002 het aandachtsveld verbreedt. Ook bij andere grassoorten bestaat het vermoeden van resistentieontwikkeling. Het nieuwe onderzoek is erop gericht na te gaan in hoeverre dit vermoeden ook werkelijkheid is. Er wordt nagegaan tegen welke middelen er bij welke grassen eventueel resistentie is ontstaan. Bij aanvang van het project is breed geïnventariseerd voor welke grassen er verminderde gevoeligheid voor herbiciden in de praktijk werden waargenomen. Afgaand op de (aard en het aantal van de) reacties die hierop zijn ontvangen mag geconstateerd worden dat het probleem van resistentieontwikkeling bij straatgras niet zo groot is als het wordt ervaren. Ook voor windhalm kwamen weinig meldingen en zaadmonsters binnen. Voor hanepoot werden echter wel enkele percelen gemeld waarop een verminderde gevoeligheid voor herbiciden aanwezig leek te zijn.

In de winter van 2002-2003 werd in Lelystad een kasproef uitgevoerd om de aanwezigheid van resistentie bij hanepoot (*Echinochloa crus-galli*) vast te stellen tegen sulcotrione (Mikado), mesotrione (Callisto) en nicosulfuron (Milagro).

Van de zeven populaties die werden onderzocht bleken er drie een verminderde gevoeligheid te vertonen voor de gebruikte herbiciden. Eén van de populaties bleek volledig ongevoelig voor alle drie de gebruikte middelen; deze was afkomstig uit Engeland en bedoeld als referentiepopulatie. De beide andere populaties waren uit Oost en Zuid Nederland afkomstig. Deze bevindingen zullen in vervolgtetsen in 2003 bevestigd moeten worden voordat met voldoende zekerheid over "resistentie" gesproken kan worden.

De hanepoot afkomstig van de vier andere percelen bleek nog min of meer volledig gevoelig voor de drie genoemde herbiciden.

Inleiding

Al enkele jaren komen er in Groningen problemen voor met duist (*Alopecurus myosuroides*) welke in meer of mindere mate resistent is tegen veel gebruikte herbiciden als isoproturon en chloortoluron, en tegen specifieke grassenbestrijdingsmiddelen (de "dimmen" en de "foppen", waaronder middelen als Topik, Gallant, Targa etc). Daarnaast blijkt ook bij windhalm (*Apera spica-venti*) resistentie tegen isoproturon op te treden. Recent is gerapporteerd dat er bij hanepoot (*Echinochloa crus-galli*) resistentie tegen veel gebruikte herbiciden in mais zou voorkomen. Tevens komen er berichten uit de praktijk dat in straatgras (*Poa annua*) resistentie zou zijn ontstaan tegen herbiciden uit de groep van de "foppen" (waartoe o.a. het veel gebruikte Gallant behoort). Naar het zich laat aanzien neemt het fenomeen van resistentieontwikkeling bij onkruidgrassen dan ook toe.

In opdracht van het HPA is PPO in 2002 een onderzoek gestart waarbij nagegaan wordt tegen welke middelen er bij welke grassen resistentie is ontstaan. Ook moet duidelijk worden met welke middelen deze resistente grassen wel goed bestreden kunnen worden. Bij aanvang van het project is breed geïnventariseerd voor welke grassen verminderde gevoeligheid voor herbiciden in de praktijk werden waargenomen. Hierbij is contact gezocht met de Werkgroep Resistentie, DLV, zaad- en gewasbeschermingshandel en intermediairen en zijn oproepen geplaatst in o.a. "de Boerderij". Afgaand op (aard en aantal van) de reacties die hierop zijn ontvangen mag geconstateerd worden dat het probleem van resistentieontwikkeling bij straatgras niet zo groot is als het wordt ervaren. Ook voor windhalm kwamen zeer weinig meldingen/zaadmonsters binnen. Voor hanepoot werden echter wel enkele percelen gemeld waarop een verminderde gevoeligheid voor herbiciden werd waargenomen. Daarop werd in het najaar een kasproef ingezet om na te gaan of deze tegenvallende bestrijdingsresultaten inderdaad verband houden met resistentieontwikkeling.

Proefopzet en -uitvoering

Van 10 percelen werden zaadmonsters van hanepoot ontvangen of verzameld. Na een kiemtest bleken er drie niet of onvoldoende te kiemen. Met de overige zeven werd de kastoest ingezet. Zes monsters waren afkomstig van praktijkpercelen vanuit Zuid en Oost Nederland. De zevende werd van de firma Herbiseed (uit Engeland) betrokken; het betrof zaad dat resistent was tegen triazine (o.a. atrazin). De populaties H2 en H9 kwamen van biologische percelen. Aangezien op deze percelen in ieder geval de laatste 4-5 jaar geen herbiciden waren gebruikt (bijlage 1) was de verwachting dat de hanepoot als "gevoelig" uit de test zou komen. Op drie van de vier overige percelen (H3, H5 en H7) werd een zekere mate van resistentie vermoed.

Tabel 1. **Herkomst onderzochte hanepoot zaadmonsters; KAS332, Lelystad 2002-2003.**

perceel	locatie	biologisch perceel	vermoeden resistentie
H2	Reymerstok (Zuid Limburg)	ja	nee
H3	Valkenburg (Zuid Limburg)	nee	ja
H5	Bathmen (Gelderland)	nee	ja
H7	Doetinchem (Achterhoek)	nee	ja
H8	Heino (Overijssel)	nee	nee
H9	Elburg (Gelderland)	ja	nee
H10	Herbiseed (Engeland)	nee	ja

In de kas werden planten opgekweekt uit de zaadmonsters en bespoten met sulcotrione (Mikado), mesotrione (Callisto) of nicosulfuron (Milagro). Er werd voor deze middelen gekozen omdat ze, zeker in de laatste jaren, op grote schaal worden toegepast.

Er is nog geen resistente populatie tegen sulcotione, mesotione en/of nicosulfuron bekend of in de handel. Daarom werd een triazine-resistente populatie (o.a. atrazin) van de firma Herbiseed in de test meegenomen. In tabel 1 en tabel 2 is aangegeven welke herbiciden werden gebruikt en in welke doseringen.

Tabel 2. **Overzicht gebruikte herbiciden; KAS332, Lelystad 2002-2003.**

middel	werkzame stof	formulering	fabrikant
Mikado	sulcotrione	300 g/l	Bayer
Callisto	mesotrione	100 g/l	Syngenta
Milagro	nicosulfuron	40 g/l	Syngenta

Tabel 3. **Overzicht gebruikte doseringen; KAS332, Lelystad 2002-2003.**

code	middel	dosering (l/ha)
B0	onbehandeld	---
B1	Mikado	0,5
B2	Mikado	0,25
B3	Mikado	0,125
B4	Callisto	0,5
B5	Callisto	0,25
B6	Callisto	0,125
B7	Milagro	0,25
B8	Milagro	0,125
B9	Milagro	0,0625

Het uiteindelijke effect van de bespuitingen is weergegeven d.m.v. de reductie van het versgewicht t.o.v. het onbehandelde object van dezelfde herkomst. Het reductiepercentage geeft aan of een populatie nog gevoelig is voor het gespoten middel (hoog reductiepercentage) of weinig gevoelig meer is (laag reductiepercentage).

Resultaten

De verschillen in groei en ontwikkeling tussen de planten in één pot waren vrij groot. Ook tussen de vier herhalingen waren er aanzienlijke verschillen in groei. De variatie in de proef was dan ook groot en dit maakt dat de resultaten slechts in beperkte mate betrouwbaar zijn.

Reductiepercentage versgewicht

De reductie van het versgewicht bleek afhankelijk van het gespoten middel en de gebruikte dosering (tabel 5). Een lagere dosering gaf bij alle middelen en alle herkomsten een sterke achteruitgang van het reductiepercentage. De herkomsten H05, H08 en H09 bleken het meest gevoelig voor de gebruikte middelen; herkomst H10 en ook de herkomsten H03 en H07 waren daarentegen voor alle middelen/doseringen niet of weinig gevoelig. De verschillen tussen de herkomsten waren niet afhankelijk van middel en dosering (interactie niet significant). Dit wil zeggen dat de onderzochte populaties óf gevoelig waren voor alle middelen óf niet; er waren geen populaties die wel gevoelig waren voor het ene middel en niet of minder gevoelig voor een ander middel.

Tabel 5. **Reductie versgewicht (in % t.o.v. onbehandeld) van hanepoot na bespuiting in 3-blad stadium met een herbicide; KAS332, Lelystad 2002-2003.**

herkomst	onbehandeld (g/pot)	Mikado			Callisto			Milagro			gem
		0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	0,25	0,5	0,25	0,125	
H10	0,82	-47	-121	-170	2	-106	-301	-30	-156	-193	-112
H03	0,78	43	31	-228	68	-28	-96	26	-88	-68	-52
H07	0,73	12	-34	-74	62	35	-154	28	-63	-183	-37
H02	0,70	70	49	-102	78	0	-74	61	40	-29	9
H05	2,36	70	51	-17	86	76	-39	82	65	-24	37
H08	1,56	87	47	-17	84	59	25	75	62	10	43
H09	2,42	83	60	22	87	68	-13	78	30	20	44
gem		46	12	-83	66	14	-117	45	-16	-64	

Isd (0,05): middel -> 63; herkomst -> 53; interactie -> 165

Een betrouwbaar oordeel t.a.v. verminderde gevoeligheid is alleen te geven bij bespuitingen waarbij minimaal 70 % reductie van het versgewicht optreedt bij de meest gevoelige populatie en waarbij de verschillen tussen deze populatie en de andere populaties groter is dan de Isd-waarde (165). De vetgedrukte kolommen in tabel 5 geven per middel de dosering aan waarbij, volgens bovenstaande criteria, de onderlinge verschillen zijn beoordeeld.

Bij de atrazin-resistente hanepoot afkomstig van de firma Herbiseed (H10) bleek geen van de bespuitingen het versgewicht te verlagen; het lijkt erop dat deze populatie ook tegen de gebruikte middelen resistent is. Ook de populaties H03 en H07 lijken een mate van verminderde gevoeligheid te hebben, m.n. tegen Mikado en Milagro. Het vermoeden van de aanwezigheid van resistentie lijkt hiermee bevestigd te worden. Ook de hanepoot op perceel H05 was "verdacht"; uit de test bleek deze populatie echter gevoelig voor (in ieder geval de hoogste dosering) van de drie herbiciden.

Op de percelen H02 en H09 zijn de laatste jaren geen van de geteste middelen gebruikt. Op H02 is de laatste 4 jaar geen herbicide meer gebruikt (1998 snijmais geteeld, gespoten met herbiciden, omschakeling in 1999); op H09 zijn wel (in beperkte mate) herbiciden gebruikt, echter de geteste middelen zijn nooit gespoten. De gevoeligheid van de hanepoot op perceel H09 is hiermee in overeenstemming met de verwachting op basis van de voorgeschiedenis.

De percelen H08 en H05 zijn afkomstig van maïspcelen welke in ieder geval de afgelopen 5 jaar met één of meerdere van de geteste middelen is gespoten. Toch is op deze percelen geen aanwijzing gevonden voor resistentieontwikkeling.

Conclusies

- Van de zeven populaties hanepoot die werden onderzocht bleken er drie een verminderde gevoeligheid te vertonen voor de gebruikte herbiciden.
- De hanepoot afkomstig van de vier andere percelen bleek nog min of meer volledig gevoelig voor de drie genoemde herbiciden.
- Eén van de populaties bleek volledig ongevoelig voor alle drie de gebruikte middelen; deze was afkomstig uit Engeland en bedoeld als referentiepopulatie. De beide andere populaties kwamen van praktijkpercelen uit Oost en Zuid Nederland.
- Het vermoeden van de aanwezigheid van resistentie bij hanepoot lijkt hiermee bevestigd te worden.
- De bevindingen van 2002 zullen in de resistentietoetsen van 2003 bevestigd moeten worden voordat met voldoende zekerheid over "resistentie" gesproken kan worden.

Bijlagen

Bijlage 1. Overzicht van de gebruikte herbiciden + doseringen (l/ha) op de onderzochte percelen in de periode 1998-2002.

oogstjaar	H2	H3	H5	H7	H8	H9
2002	biologisch	0,65 Litarol + 0,9 Milagro + 0,5 TBA + 0,5 Callisto (2 bespuitingen)	0,75 Callisto + 0,75 Lido + 0,75 Samson + 0,20 Litarol	1,0 Callisto + 0,5 Lido + 0,2 Litarol + 0,3 Banvel	1,0 Mikado + 1,0 Milagro + 1,0 Bropryr	geen
2001	biologisch	0,5 TBA + 1 Callisto + 0,9 Bropryr	1,0 Callisto + 1,0 Lido + 0,75 Samson + 0,25 Litarol	??	??	geen
2000	biologisch	0,6 Mikado + 0,3 Milagro + 0,6 TBA + 1,25 Bropryr	1,5 Lido + 0,75 Mikado + 1,0 Samson + 0,25 Litarol	??	1,0 Mikado + 1,0 Lido + 1,0 Milagro + 1,0 Bropryr	geen
1999	biologisch	0,75 Litarol + 0,4 Mikado + 0,4 atrazin + 0,5 Lentagran (2 bespuitingen)	1,25 Mikado + 0,75 Lentagran + 0,75 Atrazin	??	1,0 Bropryr + 1,0 atrazin + 1,0 Mikado	geen
1998	??	1,25 Litarol + 0,5 atrazin + 0,5 Lentagran (2 bespuitingen)	1,0 Mikado + 1,0 Lentagran + 1,0 Atrazin + 0,25 Litarol	??	? Lentagran + ? Laddok	geen