

## Onderzoek naar de reductiemogelijkheden van maleïne hydrazide-doseringen door middel van een hulpstof in zaaiuien

*Possibilities to reduce maleic hydrazide in spring sown onions by adding a wetting agent*  
ing. L. Hoekstra, SNUiF / PAGV en D. Hoek, SNUiF

### Inleiding

De in Nederland geteelde zaaiuien zijn voor circa 85% bestemd voor export. De afzet van dit produkt vindt plaats in de periode september tot en met mei. Slechts een klein deel wordt rechtstreeks vanaf het veld afgezet. Het grootste deel wordt voor kortere of langere tijd bewaard. Het rendement van de teelt is sterk afhankelijk van de bewaring. Als de natuurlijke spruitgroei niet wordt vertraagd, zal vanaf maart een groot verlies optreden in de vorm van uitgelopen uien. Hierdoor wordt de export bemoeilijkt en afzet naar verre bestemmingen onmogelijk. Om dit te voorkomen, worden de uien bij het begin van het strijken van het gewas, behandeld met maleïne hydrazide in een dosering van 2,5 kg actieve stof per ha. Deze behandeling is duur en wordt door verschillende importerende landen ook maar nauwelijks geaccepteerd.

Bij de start van dit project in 1989 gold in Nederland een residu-tolerantie van 15 ppm. In 1993 is die norm reeds teruggebracht naar 10 ppm, ofwel 10 mg maleïne hydrazide per kg vers produkt. Het voorstel is om deze richtlijn als norm voor de gehele EG vast te stellen.

Het kwaliteitscontrole-bureau voor groenten en fruit (KCB) hanteert de volgende kwaliteitsvoorschriften voor schot (uitloop) in uien. Uien met een industriebestemming (klasse 3) mogen maximaal 10 % uitwendig schot vertonen. Bij uien in de klasse 2 is geen uitwendig schot toegestaan. Inwendig schot is toegestaan. In de klasse 1 is uitwendig schot niet toegestaan. In 20% van het gewicht of aantal wordt inwendig schot verder dan tweederde van de bolhoogte geaccepteerd.

Uien die bij een teler bewaard worden, zullen voor het merendeel met buitenlucht worden gekoeld. Eind mei ligt gemiddeld over de jaren circa 10 % van de totale oogst van zaaiuien nog in bewaarcellen. Een gedeelte van de langbewaarde zaaiuien wordt mechanisch gekoeld bewaard.

In de proeven is onderzocht of de inzet van maleïne hydrazide door het gebruik van hulpstoffen kan worden verlaagd bij gelijkblijvend resultaat ten aanzien van de uitloop in de bewaarperiode. Bovendien is onderzocht of deze hulpstoffen (uitvloeiers) invloed hebben op het residugehalte van maleïne hydrazide in de uien. De residu-bepalingen zijn door het instituut Campden, Food and Drink Research Association in het Verenigd Koninkrijk uitgevoerd in opdracht van Uniroyal Chemicals en Ciba Geigy.

### Methodiek

De veldproeven zijn in de jaren 1989 tot en met 1991 op ROC Rusthoeve te Colijnsplaat aangelegd. De proeven zijn gespoten op het moment dat ongeveer 10 % van het loof gestreken was. Nadat de velden voor 50% afgestorven waren, zijn ze met de hand geoogst en voor een droogwand gedroogd. Hieruit is een bewaarmonster verzameld van 30 kg. De bewaarmonsters zijn in een met buitenlucht gekoelde bewaarplaats bewaard.

In 1989 is alleen de uitwendige spruitvorming bepaald. Hiertoe is vanaf half april op drie tijdstippen het gewichtsperscentage zichtbaar uitgelopen uien gemeten. In 1990 zijn de bewaarmonsters vanaf half mei tot half juli beoordeeld op zichtbaar uitgelopen uien. Bovendien is op het laatste waarnemingstijdstip een monster van 25 uien doorgesneden en beoordeeld op inwendige spruitvorming. In 1991 is vanaf half februari tot half juli bemonsterd op zowel inwendige- als uitwendige spruitvorming.

Voor de residubepaling zijn jaarlijks per object mengmonsters genomen. In 1989 zijn de monsters aan het einde van de bewaarperiode ingevroren, terwijl dit in 1990 en 1991 in november heeft plaatsgevonden. Tot het moment waarop de residu-bepaling uitgevoerd kon worden, zijn de monsters bevroren, bij een temperatuur van -18 tot -23°C, bewaard.

Voor de uiteindelijke residu-bepaling is een monster

van 10 grote uien geprepareerd. De analyse is met behulp van een gas-chromatograaf uitgevoerd, zoals door King (1983) is beschreven. De bepalingen en het prepareren van de monsters zijn uitvoerig beschreven in het rapport Maleic hydrazide residues in onions treated with Royal MH30, Fazor and Allirem (nr AC/11570/1) Campden, februari 1993. De analyses werden in duplo uitgevoerd met de gas-chromatograaf en de gehalten zijn berekend met behulp van een ijklijn.

## Resultaten en discussie

### Spruitvorming

De waarnemingen waren gericht op uitwendige en inwendige spruitvorming. De verslagen van de afzonderlijke proefjaren zijn opgenomen in de jaarverslagen van de Stichting Nederlandse Uien Federatie (1990-1992) en in de jaarverslagen 'Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland' (1990-1992). Het overzicht van de zichtbare spruitvorming is een goede afspiegeling van de resultaten.

Dit overzicht is weergegeven in tabel 132. Hierbij is het percentage uitgelopen uien van 1989 en 1990 uitgedrukt in gewichtspersentages en de resultaten van 1991 als het percentage aantal uitgelopen bollen. De weergegeven persentages in de tabel zijn de resultaten van de waarnemingen in de maand juli.

Tabel 132. Het percentage zichtbaar uitgelopen uien na bewaring, begin juli gemeten in de jaren 1989 tot en met 1991.

objecten	doseringen	1989	1990	1991
onbehandeld		60,9	77,2	81,0
Royal MH-30	12,5 l	0,6	0,2	0,0
Royal MH-30 + Exell	12,5 l + 0,5 l	0,0	0,3	1,0
Royal MH-30	8,75 l	0,0	1,3	2,4
Royal MH-30 + Exell	8,75 l + 0,5 l	0,1	2,4	1,0
Royal MH-30	6,25 l	0,2	7,7	11,0
Royal MH-30 + Exell	6,25 l + 0,5 l	0,1	4,0	6,0
Allirem	10,0 l	-	0,5	5,0
Allirem	8,0 l	-	1,5	2,0
Allirem	6,0 l	-	1,2	4,0
LSD*		-	3,2	7,3

\* LSD is berekend exclusief de onbehandelde velden;  $p < 0,05$ .

Uit bovenvermelde resultaten blijkt dat bij het gebruik van 12,5 en 8,75 liter Royal MH-30 de toevoeging van een uitvloeier de werking van maleïne hydrazide niet of nauwelijks heeft verbeterd. Alleen in 1991 werd bij toepassing van 8,75 liter Royal MH-30 met 0,5 liter Exell een betere inwendig zichtbare spruitremming geconstateerd. In de overige proefjaren is een dergelijk effect niet opgetreden. Dit waargenomen positieve effect kan daarom op toeval berusten.

Bij een dosering van 6,25 liter Royal MH-30 werd door toevoeging van de uitvloeier Exell (geen toelating voor deze toepassing) wel een positief effect waargenomen. Deze effecten waren echter niet in elk proefjaar significant. De gebruikswaarde van de 6,25 liter doseringen is gezien het hogere niveau van de spruitvorming als ongunstig te beschouwen.

In de proef zijn naast Exell (geëthoxylerde vetzuuramine / nonylfenolpolyglycolether) (geen toelating voor deze toepassing) ook andere uitvloeiers beproefd, zoals Luxan Uitvloeier H (nonylfenolpolyglycolether) en Primawett (iso-octylfenolpolyglycolether) (geen toelating voor deze toepassing). Het effect van deze middelen komt overeen met het effect van Exell (geen toelating voor deze toepassing).

In de proeven zijn twee middelen beproefd met de werkzame stof maleïne hydrazide. Het betrof de middelen Royal MH-30 en Allirem. Het gehalte aan werkzame stof is per middel verschillend. Royal MH-

Tabel 133. Overzicht residugehalten van maleïne hydrazide in uien in ppm (1989 -1991).

objecten	doseringen	1989	1990	1991	gem.
onbehandeld		0,2	0,4	0,1	0,3
Royal MH-30	12,5 l	4,6	3,5	1,9	3,4
Royal MH-30 + Exell <sup>1)</sup>	12,5 l + 0,5 l	3,7	2,4	6,6	4,2
Royal MH-30	8,75 l	12,8	0,8	0,9	4,8
Royal MH-30 + Exell <sup>1)</sup>	8,75 l + 0,5 l	2,5	1,5	1,5	1,8
Royal MH-30	6,25 l	0,6	1,8	0,8	1,1
Royal MH-30 + Exell <sup>1)</sup>	6,25 l + 0,5 l	1,0	0,7	1,0	0,9
Allirem	10,0 l	*	1,5	3,6	2,5
Allirem	8,0 l	*	2,3	2,4	2,3
Allirem	6,0 l	*	1,0	1,1	1,1

<sup>1)</sup> Geen toelating voor deze toepassing.

30 is beproefd met 1125, 1575 en 2250 gram actieve stof per ha. Allirem is beproefd met respectievelijk 1350, 1800 en 2250 gram actieve stof per ha.

Bij de gekozen doseringen van de middelen Royal MH-30 en Allirem blijkt dat de halve dosering van Royal onvoldoende werkt, terwijl een 60 % dosering Allirem nog tot een acceptabel resultaat leidt. Blijkbaar wordt bij een inzet tussen de 1125 en 1350 gram actieve stof maleïne hydrazide per ha de concentratie van het groeiremmingsmiddel te laag om aan het einde van de bewaarperiode voldoende te kunnen werken.

### Residu-gehalte

De residuen van maleïne hydrazide werden vastgesteld met een gas-chromatograaf. De resultaten ervan zijn vermeld in tabel 133.

De resultaten van de drie jaren zijn statistisch geanalyseerd. Op basis van de residu-getallen waren geen significante verschillen aantoonbaar. Na het uitvoeren van een zogenaamde logaritmische transformatie, was een enkel significant effect aantoonbaar. Op deze wijze is aangetoond dat een verlaging van de dosering van Royal MH-30 leidt tot lagere hoeveelheden residu in het produkt. Bij het middel Allirem was een soortgelijke tendens waarneembaar, maar het effect was niet significant.

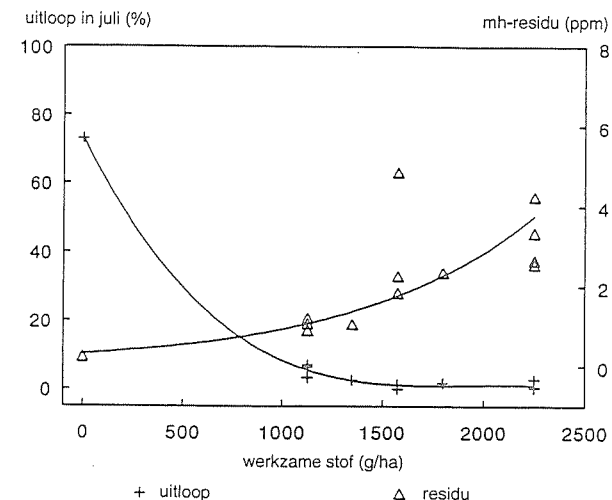
Het toevoegen van een uitvloeier aan Royal MH-30 heeft geen effect op de hoeveelheid residu in het produkt.

Afgezien van één incidentele waarneming in 1989

lagen alle gemeten waarden beneden de 10 ppm, de bovengrens van de EG richtlijn met betrekking tot concentraties van residuen in voedselproducten. Opvallend is dat ook in de onbehandelde monsters residuen van maleïne hydrazide aangetoond zijn. Wat de verklaring hiervoor kan zijn, is niet duidelijk. Mogelijk is dit terug te voeren tot de indirecte wijze van residu-bepaling.

In figuur 21 is het effect weergegeven van de hoeveelheid toegediende werkzame stof op enerzijds de spuitvorming en anderzijds de residugehaltes. Op basis van het gevonden resultaat is het mogelijk om met 12,5 of 8,75 liter Royal MH-30 (2250 c.q. 1575 gram werkzame stof) of een dosering van 6, 8 of 10 liter Allirem (respectievelijk 1350, 1800 en 2250 gram werkzame stof) zonder toevoeging van een extra uitvloeier om tot begin juni zaaiuien te leveren met minder dan 1 % zichtbare uitloop en minder dan 20 % inwendige uitloop. Met minimale inspanning kan deze partij als klasse 1 volgens KCB-normen worden geëxporteerd. Dit geldt uiteraard dan, wanneer de zaaiuien op het goede tijdstip en onder gunstige groei-omstandigheden met maleïne hydrazide zijn behandeld en op de juiste wijze ingeschuurd en bewaard worden.

In de maanden juni en juli kunnen de met maleïne hydrazide behandelde zaaiuien in de klasse 2 verhandeld worden, mits de zichtbaar uitgelopen uien uit de partij verwijderd worden. De rendabiliteit van deze extra schoning van de partij is afhankelijk van de marktprijs van de uien op het betreffende moment.



Figuur 21. Het effect van de toegediende hoeveelheid werkzame stof maleïne hydrazide op de spuitvorming (uitloop) en het residugehalte.

### Samenvatting / conclusie

In de periode van 1989 tot 1991 zijn op ROC Rusthoeve veldproeven aangelegd om te onderzoeken of door het toevoegen van een hulpstof de dosering van maleïne hydrazide verantwoord verlaagd kan worden. In het onderzoek zijn twee kiemremmende middelen onderzocht (Royal MH-30 en Allirem), die de spuitontwikkeling van uien tijdens de bewaring remmen.

De werking van uitvloeiers werd beproefd bij het middel Royal MH-30. Concluderend kan gesteld worden dat bij een dosering van 12,5 en 8,75 liter per ha toevoegingen niet tot een beter resultaat leiden. Bij een dosering van 6,25 liter per ha heeft het gebruik van een uitvloeier wel een positief effect, maar heeft een onvoldoende remmend effect op de spuitgroei. Reductie van de inzet van Allirem tot 60 % van de maximale dosering heeft geen nadelig effect op de spuitremming. De kritieke grens van maleïne hydrazide voor een goede werking zal ergens tussen de 1125 en 1350 gram actieve stof per ha liggen.

Bij alle beproefde concentraties van maleïne hydrazide bleef het residugehalte ruimschoots onder de norm van 10 ppm. Uitvloeiers hadden geen effect op het residugehalte.

### Literatuur

- Hoek, D. Toepassing van spuitremmers in zaaiuien. Jaarverslag 1990-1991 Stichting Nederlandse Uien Federatie, p. 29 (1991).
- Hoekstra, L. Toepassing van spuitremmers in zaaiuien. Jaarverslag 1991-1992 Stichting Nederlandse Uien Federatie p. 29-32 (1992).
- Hoekstra, L. Onderzoek in zaaiuien naar de mogelijkheden tot reductie van maleïne hydrazide doseringen door toevoeging van een hulpstof. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1992, p. 91-92 (1992).
- Hoekstra, L. Reductie MH dosering. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1991, p. 97-99 (1991).
- Nelis, A. Reductie dosering maleïne hydrazide in zaaiuien. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1990, p. 108 (1990).

King, R.R., Journal Assoc. Off. Anal. Chem. 66 (6), p. 1327-1329 (1983).

### Summary

From 1989 till 1991 trials were carried out on the 'Rusthoeve' research station to find out if reduction of maleic hydrazide (MH) is possible by adding a

wetting agent.

Two different formulations of maleic hydrazide were involved. The synergetic influence of the wetting agents were only tested in combination with Royal MH-30. The result of the research is that the effect of Royal MH-30 in a concentration of 12,5 l or 8,75 l product per hectare can not be improved by any wetting agent. A positive effect of a wetting agent has been found with the use of 6,25 l Royal MH-30, but the results were insufficient to obtain good sprouting

control.

Reduction in the use of Allirem by 40 % is possible giving a good storage result. The threshold of the active ingredient for a good sprouting control, lies between 1125 and 1350 g maleic hydrazide per hectare.

Wetting agents had no effect on the concentration of residues in the onions. The concentration of residues in the plots were far below the level of 10 ppm.

