

Groeibehersing

Ilex verticillata

In opdracht van

Landelijke Commissie Zomerbloemen LTO Groeiservice
Ilex telers

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door

Onderzoek DLV Plant
Jeroen van der Meij

PT Projectnummer: 12885

DLV Plant

Postbus 100
2770 AC Boskoop

Italiëlaan 6
2391 PT Hazerswoude
Dorp

T 0172 21 28 27

F 0172 21 04 07

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding en doel	4
2 Materiaal en methoden	5
2.1 Accommodatie en teeltgegevens	5
2.2 Proefopzet	5
2.3 Proefuitvoering	6
2.4 Weersomstandigheden	7
2.5 Waarnemingen	7
2.6 Verwerking	7
3 Resultaten	8
3.1 Lengte metingen.....	8
3.1.1 Eindresultaat.....	8
3.1.2 Groeicurve	9
3.2 Overige (gewas)waarnemingen	9
3.3 Discussie	10
4 Conclusies en aanbevelingen	12
Bijlage 1. Proefschema	13
Bijlage 2. Wekelijkse overzichten.....	14
Bijlage 3. Statistische verwerking.....	15
Bijlage 4 Weersgegevens.....	16

Samenvatting

Het remmiddel Alar is nog slechts toegelaten onder glas. Kwekers van *Ilex verticillata* zijn daarom dringend op zoek naar een alternatief. Indien gedurende het tweede jaar van de teelt van *Ilex verticillata* geen groeiremmer wordt gebruikt, lopen de zijogen van de tak zeer sterk uit en moeten deze scheuten/takken met het afleveren één voor één worden teruggeknipt. Dit kost zeer veel extra arbeid, waardoor de teelt onder druk komt te staan. Het doel was gedurende één seizoen verschillende remmiddelen in verschillende doseringen te testen. De middelen zijn afkomstig uit andere sectoren of de boomteelt/bloemisterijsector maar hebben nog geen toelating voor dit doel.

Op 2 praktijkbedrijven zijn in 2008 demoproeven opgezet. De keuze voor de middelen is in overleg gegaan met verschillende gewasbeschermingsmiddelenfabrikanten en telers. De verzochte bereidheid tot het aanvragen van toelating was echter voor enkele fabrikanten reden af te zien van deelname. Naast een onbehandelde controle en de standaard behandeling (daminozide) zijn 6 middelen, combinaties en doseringen beproefd. In het onderzoek is één, voor boomkwekerijtoepassing, nieuw remmiddel toegepast. Stablian met de reeds bekende werkzame stof chloormequat in drie verschillende doseringen. Daarnaast is middel X in twee doseringen beproefd. De hulpstof Atplus is ook meegenomen in het onderzoek. Alle behandelingen zijn 1 maal en 2 maal toegediend. De bespuitingen zijn eind mei uitgevoerd.

Ten opzichte van de onbehandelde gewassen verschillen de beide behandelingen met daminozide en daminozide + Atplus significant. Daarnaast heeft twee maal behandelen met een lagere dosering middel X ook geleid tot een significant verschil ten opzichte van de controle. Over het algemeen kan gezegd worden dat meermalige behandelingen een beter effect hebben dan wanneer er éénmalig een rembehandeling uitgevoerd is. Echter verschilt dit effect per middel, of beter gezegd, per werkzame stof.

1 Inleiding en doel

De teelt van *Ilex verticillata* als bessnijheester is tweejarig. In het tweede groei jaar wordt de groei geremd. Op sommige bedrijven wordt dit gedaan door de planten gedurende de winter rond te steken. Dit is een tijdrovende en zware klus. Daarom wordt in de teelt van snijheesters voor de tak (bestakken, zoals in de teelt van *Ilex verticillata*) gebruik gemaakt van de groeiremmers daminozide (o.a. Alar). Het gebruik van deze groeiremmers is nodig om een goede kwaliteit takken te leveren. De teelt van *Ilex* is op een groot aantal bedrijven een belangrijke bron van inkomsten. Het betreft gespecialiseerde snijheesterkwekers, maar ook veel kleinere vollegrondsbreeders hebben deze teelt.

De toelating van daminozide is aangepast. Het remmiddel Alar is nog slechts toegelaten onder glas. Telers zijn daarom dringend op zoek naar een alternatief. Indien gedurende het tweede jaar geen groeiremmers worden gebruikt, lopen de zijogen van de tak zeer sterk uit en moeten deze scheuten/takken met het afleveren één voor één worden teruggeknipt. Dit kost zeer veel extra arbeid, waardoor de teelt onder druk komt te staan.

Het doel is gedurende één jaar verschillende methoden van groeibeheersing te testen op praktijkbedrijven en een goed alternatief aan te dragen voor daminozide (Alar). Er zijn enkele remmiddelen in verschillende doseringen getest. De middelen zijn afkomstig uit andere sectoren of de boomteelt/bloemisterijsector maar hebben nog geen toelating voor dit doel. Van tevoren is overlegd met de fabrikanten en na gegaan of zij mee willen werken aan een toelating.

De uitkomsten van dit verkennende onderzoek in *Ilex verticillata* levert mogelijk enkele alternatieven voor daminozide op en kunnen als basis dienen voor vervolgonderzoek voor andere teelten of eventueel toelatingsonderzoek.

2 Materiaal en methoden

2.1 Accommodatie en teeltgegevens

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op 2 praktijkbedrijven waar *Ilex verticillata* geteeld wordt. Dit zijn:

- 1 D. van Gemeren
Hazerswoude-dorp
- 2 D. Bol
Hazerswoude-dorp

Gewas: *Ilex verticillata* 'Oosterwijk'
Plantafstand / plandichtheid: 1,2 meter / 68 planten per are

2.2 Proefopzet

Op 2 praktijkbedrijven zijn demoproeven opgezet. De keuze voor de middelen is in overleg gegaan met verschillende gewasbeschermingsmiddelenfabrikanten en de telers. De verzochte bereidheid tot het eventueel aanvragen van toelating was echter voor enkele fabrikanten reden af te zien van deelname. De teelt van *Ilex* is namelijk een kleine toepassing en daardoor commercieel minder interessant voor deze bedrijven. Naast een onbehandelde controle en de standaard behandeling (daminozide) zijn 6 middelen, combinaties en doseringen beproefd. Zie hiervoor tabel 1.

Tabel 1: Middelen groeiregulatie in merknaam, werkzame stof en dosering volgens algemeen gebruiksvorschrift en proefdoserings

Code	Middel	Werkzame stof	Advies-dosering	Proefdoserings
A	Onbehandeld (droge controle)			
B	Imex-Daminozide SG (standaard)	Daminozide	10 - 30 gr / 10 ltr	5 gr / liter (1)
C	Imex Daminozide SG + Atplus	"	"	2,5 gr / liter + 2,5 gr / liter (2)
D	Middel X	X	0,1% (100 ml per 100 liter water)	1 ml / liter
E	Middel X	X	"	2 ml / liter
F	Stabilian	chloormequat	1-2,25 ml / 1 ltr	1 ml / liter
G	Stabilian	"	"	2 ml / liter
H	Stabilian	"	"	5 ml / liter
(1) Praktijkdoserings				
(2) Goede ervaringen in oriënterende bespuiting in 2006				

De hulpstof Atplus is ook meegenomen in het onderzoek. In een oriënterende proef in 2006 bleek het effect op de groeiremming in het gewas *Ilex verticillata* met een verlaagde concentratie daminozide gecombineerd met Atplus groot te zijn. Daarnaast is middel X beproefd. Dit middel is onder code meegenomen in het onderzoek omdat het niet toegelaten is voor deze toepassing. De gehanteerde doseringen bij dit middel zijn de standaard advies en dubbele adviesdosering.

In het onderzoek is één, voor boomkwekerijtoepassing, nieuw remmiddel toegepast. Stabilian met de reeds bekende werkzame stof chloormequat. De gehanteerde doseringen hierbij zijn de minimale en maximale adviesdosering. Daarnaast is ook de dubbele, maximale adviesdosering beproefd.

De bespuitingen zijn eind mei uitgevoerd en er is tijdens het remmen 150 ml spuitoplossing per m² verspoten.

De proef is aangelegd in twee herhalingen verdeeld over twee bedrijven. De bruto proefveldgrootte is bij bedrijf 1 ongeveer 2,7 m² waarbij per proefveld netto 16 takken verdeeld over 4 planten beoordeeld zijn. Op bedrijf 2 bedroeg de bruto proefveldgrootte ongeveer 2 m² waarbij netto 15 takken verdeeld over 3 planten beoordeeld zijn. Deze kleine afwijking in beoordeelde netto takken heeft te maken met de proefveldindeling en de beschikbare proefvelden.

De planten zijn gevolgd tot en met de bezetting in het najaar, zodat een goed beeld is verkregen van de uiteindelijke werking op de strekking, de knopvorming en de uiteindelijke kwaliteit van het eindproduct.

2.3 Proefuitvoering

Tijdens de uitvoering van de proef zijn enkele aanpassingen gedaan naar aanleiding van invloeden van het weer en wensen van de betrokken telers.

- Bij de uitvoering van de 1^e behandeling d.d. 15-05-2008 op bedrijf 2 is er een grote hoeveelheid neerslag gevallen. (10-20 mm/m²) De bespuiting is op een gunstig tijdstip herhaald, echter zijn er wel andere planten gebruikt. De gewassen waar het middel van afgespoeld is zijn wel gevolgd met de waarnemingsronden.
- Omdat er proefplanten onbehandeld bleven binnen de gereserveerde proefpercelen is met de middelen Stabilian op bedrijf 1 en Middel x op bedrijf 2 een extra behandeling met een extra hoge dosering gegeven. Respectievelijk behandeling I en J. Deze behandelingen zijn in enkelvoud uitgevoerd en zijn oriënterend van aard.
- In de praktijk worden behandelingen soms meermalig uitgevoerd. Daarom is besloten een tweede behandelingsronde toe te passen op de helft van de proefplanten per bedrijf.

2.4 Weersomstandigheden

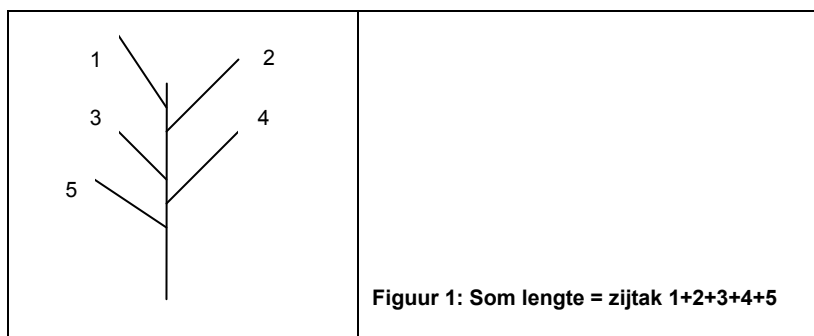
Bij het toepassen van remmiddelen kunnen de weersomstandigheden mede bepalend zijn voor de resultaten.

- Mei was met een gemiddelde van 15,7°C tegen 12,7°C normaal de warmste meimaand in ruim een eeuw. 274 zonuren tegen normaal 209 zonuren.
- In juni viel landelijk gemiddeld maar 49 mm regen tegen 71 mm normaal.
- Juli was zeer wisselvalling, vrij warm met de normale hoeveelheid zon.

Voor een uitgebreide weerrapportage met betrekking tot temperatuur, neerslag en zonuren zie bijlage 4.

2.5 Waarnemingen

In het netto proefveld zijn 15 (bedrijf 2) en 16 (bedrijf 1) representatieve takken gemeten. Per tak is de lengte van de 5 zijtakjes gemeten. Daarnaast is de som hiervan bepaald.



Bij aanvang van de proef is een beginwaarneming uitgevoerd volgens bovenstaande methode. Elke scheut met de afzonderlijk gemeten takken is als experimentele eenheid beschouwd.

De planten zijn 2 weken, 4 weken en 8 weken na de laatste bespuiting beoordeeld.

Bij de eindwaarneming (tijdens de oogst) zijn de proefvelden kwalitatief beoordeeld door de betrokken telers.

2.6 Verwerking

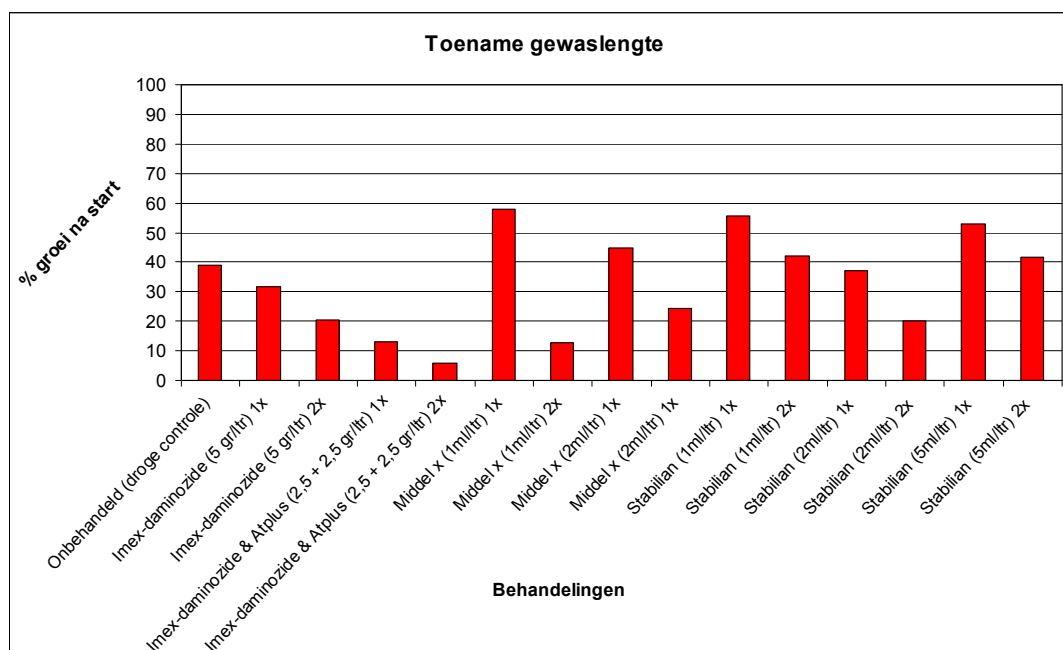
De behandelingseffecten zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. Hierbij is gebruik gemaakt van het statistische programma SPSS v 14.0. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ($P < 0,05$). De lengtemetingen zijn tijdens de verwerking geïndexeerd.

3 Resultaten

3.1 Lengte metingen

3.1.1 Eindresultaat

In figuur 2 is een weergave gegeven van de toename van de taklengte aan het eind van de proef, na de laatste gewasmeting, 8 weken na bespuiting.



Figuur 2: Toename van gewaslengte in percentages, 8 weken na aanvang van de bespuitingen (1x = 1 behandeling, 2x = 2 behandelingen)

Ten opzichte van de onbehandelde planten verschillen de beide behandelingen met daminozide + Atplus significant. Daarnaast heeft tweemaal behandelen met een lagere dosering Middel x ook geleid tot een significant verschil ten opzichte van onbehandeld.

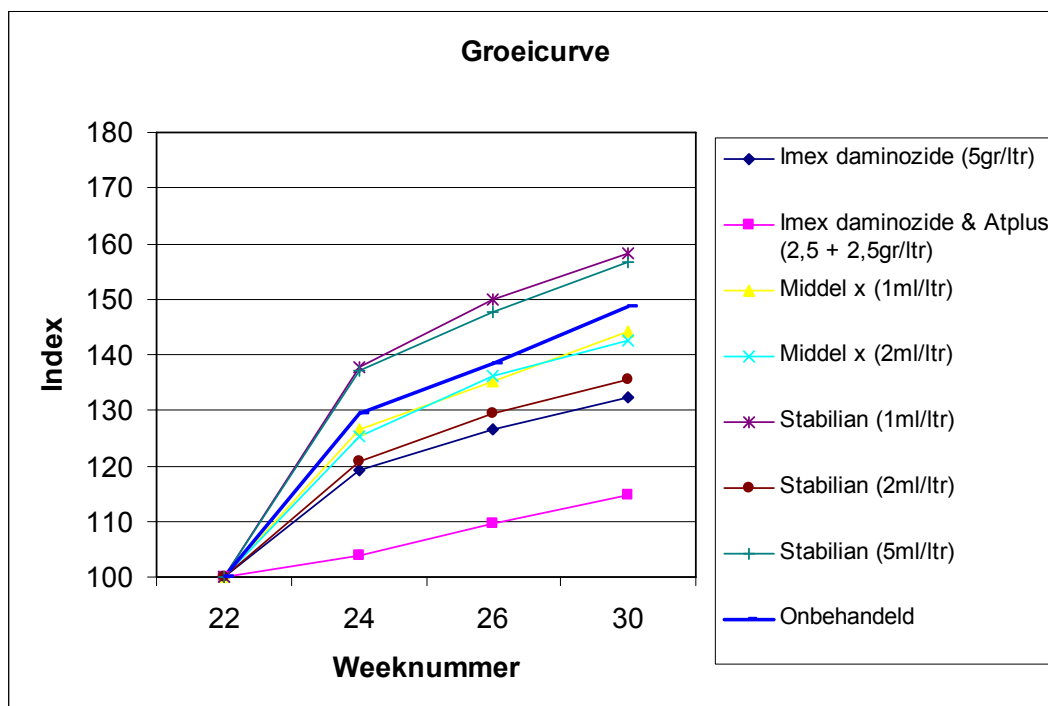
In geen enkel opzicht heeft het middel Stabilian effect gehad op het remmen van het gewas in dit onderzoek. De vermeende werking van tweemaal een matige dosering is discutabel omdat zelfs de hoogste dosering niet heeft geleid tot groeireductie. In dit opzicht kunnen er ook bij de behandelingen met Middel X vraagtekens gezet worden. Het effect van tweemaal een lage dosering is groter dan bij de hogere dosering. De meermalige behandelingen met middel X hebben wel duidelijk betere resultaten opgeleverd dan de enkelvoudige behandelingen.

Meermalige behandelingen hebben in dit onderzoek bij het middel daminozide weinig effect. Opvallend is het effect van de hulpstof Atplus. Na positieve resultaten in 2006 blijkt ook in dit onderzoek dat de dosering daminozide aanzienlijk verminderd kan worden, voor eenzelfde of zelfs beter effect.

3.1.2 Groeicurve

Uit figuur 3 kan opgemaakt worden dat de behandelingen met daminozide de grootste effectiviteit hebben, waarbij de behandeling met de hulpstof Atplus duidelijk de grootste remmende werking heeft.

De hoge en lagere dosering van Middel X lijken een minimaal effect te hebben op het remmen van de takken. Dit verschil is echter sterk genivelleerd door het buiten beschouwing laten van de behandelingsfrequentie. Voor een effectieve toepassing zullen meerdere behandelingen noodzakelijk zijn van Middel X. Het is opvallend te noemen dat zowel de hoge als de lage dosering van Stablian weinig tot geen effect lijken te hebben, waarbij de midden dosering de werking van daminozide het meest benaderd.



Figuur 3: Groeicurve van de verschillende behandelingen
Hierbij is de factor frequentie (aantal behandelingen) buiten beschouwing gelaten

3.2 Overige (gewas)waarnemingen

Omdat bladkwaliteit voor het eindproduct niet van invloed is, zijn er geen geregistreerde waarnemingen voor gedaan. Het is echter wel opgevallen dat gewassen met betrekking tot de verkleuring van het blad anders reageren op de toegepaste behandelingen. Bijvoorbeeld het verkleuren planten van groen tot bijna rood/bruin, zonder er 'slecht' uit te zien. Er is echter geen bladschade waargenomen die het gevolg zou kunnen zijn van de middelen. Het meeste opgevallen is de verharding van het blad bij de behandelingen met Middel X. Het blad deed bijna breekbaar aan.

Tijdens de oogst zijn er op beide kwekerijen geen opvallende verschillen geconstateerd tussen de behandelingen met betrekking tot de gewaskwaliteit en bezetting.

3.3 Discussie

Kwaliteit van de proefplanten heeft, meer dan aanvankelijk was aangenomen, invloed gehad op de resultaten van de proef. Vitaliteit en samenstelling (sommige struiken bestaan uit meerdere planten) beïnvloeden de effectiviteit van de middelen. Dit verklaart de strekking van gewassen die behandeld zijn ten opzichte van de onbehandelde controle.

De gewassen die behandeld zijn waarna een fikse regenbui het middel afgespoeld heeft, zijn vergelijkbaar met onbehandelde gewassen. Een eenmalige behandeling met extra zware doseringen van Stablian (10 ml/ltr) geeft een vergelijkbaar resultaat als daminozide. Hierbij dient men wel het geheel van de behandelingen met Stablian, zoals weergegeven in § 3.1, in ogenschouw te nemen. Daarnaast is het trekken van conclusies uit enkelvoudige proeven riskant. Dit alles neemt niet weg dat er perspectief is voor het middel in deze dosering.

Een eenmalige behandeling met een zware dosering Middel X (4 ml/ltr) is gezien de gewasmetingen en eerder besproken resultaten geen optie de gewassen naar wens te remmen. De effectiviteit van meerdere behandelingen is bij de werkzame stof van middel X het grootst. Een extra bespuiting heeft hierbij geresulteerd in gemiddeld 30% meer groeiremming. Dit effect is bij de werkzame stoffen daminozide en chloormequat kleiner. De gewasuniformiteit en wellicht de reactie op weersomstandigheden kunnen hierop van invloed geweest zijn. Werkzame stoffen worden immers in de loop van de tijd afgebroken. Aansluitend hierop de opmerking dat bij een latere controle van de gewassen opviel dat de struiken die (meermalig) met Middel X behandeld zijn zichtbaar gegroeid waren. Zie de afbeeldingen 1 t/m 3). Om de gewenste groeiremming te realiseren met dit middel zou er gedurende het gehele teeltseizoen gespoten moeten worden. Op basis van de verzamelde resultaten zou dit 3 á 4 maal plaats moeten vinden.

Het combineren van middelen en strategisch na elkaar inzetten is in dit onderzoek niet onderzocht. Vervolgonderzoek kan uitwijzen of bijvoorbeeld na één bespuiting met een daminozide twee bespuitingen met middel X volstaan om het gewas te remmen. Dit kan met het oog op de kosten van de bespuitingen gunstig zijn.

**Afbeelding 1:**

Een eenmalige behandeling met Middel X lijkt weinig effectief tot het remmen van het gewas. Na de bloem- en besetting is de tak nog behoorlijk gerekt.

**Afbeelding 2:**

Na 2 behandelingen met een zware dosering Middel X, lijkt de groei gestagneerd te zijn.

**Afbeelding 3:**

Een maand na de laatste waarneming in juli is er bij de behandeling '2 maal Middel X' hergroei geconstateerd.

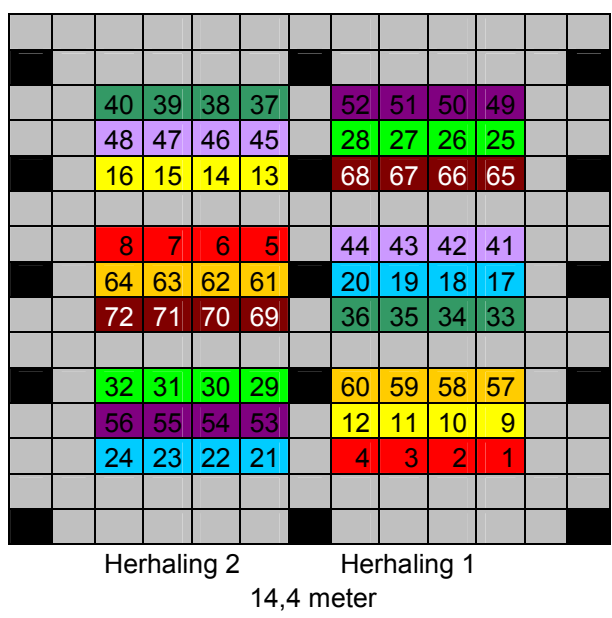
4 Conclusies en aanbevelingen

- Een alternatief, met een zelfde werking en eigenschappen als daminozide, is in dit onderzoek niet naar voren gekomen.
- De dosering van daminozide kan aanzienlijk (met ca. 50%) verlaagd worden door toevoeging van de hulpstof Aplus.
- Meermalige toepassingen (meer dan 2 x per seizoen) van Middel X zou tot de gewenste groeiremming kunnen leiden ter vervanging van daminozide.
- Toepassing met hogere dosering Middel X resulteert niet in meer groeiremming.
- Mogelijk heeft een extra hoge concentratie Stabilian (10ml/ltr) wel het gewenste remeffect.

Het combineren van middelen en strategisch na elkaar inzetten is in dit onderzoek niet nader onderzocht. Vervolgonderzoek hier meer inzicht in geven. Mede met het oog op de kosten en de mate van milieubelasting kan dit gunstig zijn.

Bijlage 1. Proefschema

Bedrijf 1

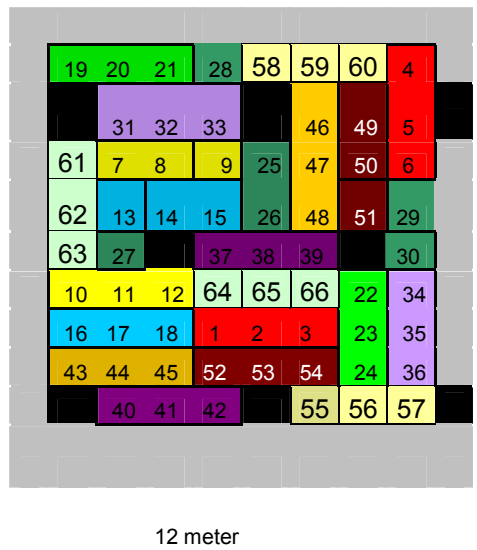


- A** Onbehandeld
- B** Imex-Daminozide SG 5gr/ltr
- C** Imex Daminozide SG + Atplus 2,5+2,5gr/ltr
- D** Middel X 1ml/ltr
- E** Middel X 2ml/ltr
- F** Stabilian 1ml/ltr
- G** Stabilian 2ml/ltr
- H** Stabilian 5ml/ltr
- I** Stabilian 10ml/ltr

Herhaling 1=2xbehandeld
Herhaling 2=1xbehandeld



Bedrijf 2



- A** Onbehandeld
 - B** Imex-Daminozide SG 5gr/ltr
 - C** Imex Daminozide SG + Atplus 2,5+2,5gr/ltr
 - D** Middel X 1ml/ltr
 - E** Middel X 2ml/ltr
 - F** Stabilian 1ml/ltr
 - G** Stabilian 2ml/ltr
 - H** Stabilian 5ml/ltr
 - J** Middel X 4ml/ltr
- Imex-Daminozide SG 5gr/ltr (afgeregend)
 Middel X 2ml/ltr (afgeregend)

Gearceerd is twee maal behandeld



Bijlage 2. Wekelijkse overzichten

donderdag	15-5-2008		BOL Behandelingen B-C-D-E uitgevoerd, waarna grote hoeveelheid regen
donderdag	22-5-2008		Behandelingen uitgevoerd Gemeren en BOL
donderdag	29-5-2008		Behandelingen uitgevoerd
woensdag	4-6-2008		Waarnemingen 1 gedaan
woensdag	18-6-2008		Waarnemingen 2 Gemeren
vrijdag	20-6-2008		Waarnemingen 2 Bol
woensdag	16-7-2008		Waarneming 3

Bijlage 3. Statistische verwerking

ANOVA

taktotaal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8296254,659	14	592589,618	13,151	,000
Within Groups	66373171,210	1473	45059,858		
Total	74669425,868	1487			

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: taktotaal						
Bonferroni						
(I) codenr	(J) codenr	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
onbehandeld	daminozide 1x	44,55	26,96	1,00	-49,85	138,95
	daminozide 2x	91,27	26,96	0,08	-3,13	185,67
	daminozide atplus 1x	134,78	26,96	0,00	40,38	229,18
	daminozide atplus 2x	168,89	26,96	0,00	74,49	263,29
	Middel x (lage dosering) 1x	-80,30	26,96	0,31	-174,70	14,10
	Middel x (lage dosering) 2x	127,34	26,96	0,00	32,94	221,74
	Middel x (hoge dosering) 1x	-26,15	26,96	1,00	-120,55	68,25
	Middel x (hoge dosering) 2x	74,21	26,96	0,63	-20,19	168,61
	Stabilian (lage dosering) 1x	-77,04	26,96	0,45	-171,44	17,36
	Stabilian (lage dosering) 2x	-15,02	26,96	1,00	-109,42	79,38
	Stabilian (midden dosering) 1x	18,75	26,96	1,00	-75,65	113,15
	Stabilian (midden dosering) 2x	88,49	26,96	0,11	-5,91	182,89
	Stabilian (hoge dosering) 1x	-60,26	26,96	1,00	-154,66	34,14
	Stabilian (hoge dosering) 2x	-5,33	26,96	1,00	-99,73	89,07

The mean difference is significant at the .05 level.

Bijlage 4 Weersgegevens

Bron: http://www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoenoverzichten/index.html

