

Bestrijding van mijten bij tulpen

De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Mei 2011

P. Duin

11077

11078

Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl

Inhoud

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
2. PROEFOPZET	5
3. VARIANTIE ANALYSE	6
4. RESULTATEN GALMIJTBESTRIJDING (11077)	7
4.1 ‘HOLLAND BEAUTY’	7
4.1.1 Bol- en gewasbeoordeling	7
4.1.2 Opbrengst	8
4.1.3 Conclusies ‘Holland Beauty’	8
4.2 ‘LEEN VAN DER MARK’	9
4.2.1 Bol- en gewasbeoordeling	9
4.2.2 Opbrengst	9
4.2.3 Conclusies ‘Leen van der Mark’	10
4.3 OVERALL CONCLUSIES GALMIJTBESTRIJDING	10
5. RESULTATEN BOLLENMIJTBESTRIJDING (11078)	11
5.1 RESULTATEN ‘TOPPARROT’	11
5.1.1 Gewasbeoordeling	11
5.1.2 Opbrengst	11
5.1.3 Conclusies ‘Topparrot’	12
5.2 RESULTATEN ‘LEEN VAN DER MARK’	13
5.2.1 Gewasbeoordeling	13
5.2.2 Opbrengst	13
5.2.3 Conclusies ‘Leen van der Mark’	14
5.3 OVERALL CONCLUSIES BOLLENMIJTBESTRIJDING.....	14
6. BIJLAGEN.....	15
1. Foto’s cultivar ‘Holland Beauty’ galmijt	15
2. Foto’s cultivar ‘Leen van der Mark’ galmijt	17
3. Foto’s cultivar ‘Topparrot’ bollenmijt	19
4. Foto’s cultivar ‘Leen van der mark’ bollenmijt	21
5. Resultaten per veld	23
5.1 Galmijt (proefnummer 11077)	23
5.2 Bollenmijt (proefnummer 11078)	25
6. Proefopzet en veldschema	27
7. GEP-certificaat Proeftuin Zwaagdijk	29

GALMIJT EN BOLLENMIJTBESTRIJDING IN TULP

SAMENVATTING

Mijten (bollen-, stro- en galmijten) vormen in de broeierij van tulpen de laatste jaren een steeds groter probleem. De huidige bestrijding van galmijten bestaat uit het gassen met Actellic 50. Echter door verkeerd of niet nauwkeurig gebruik (te laat, slechte verdeling in de cel of een te lage frequentie) is de effectiviteit vaak onvoldoende. De werking tegen bollen- en stromijten is met de toegestane behandelwijze (ruimtebehandeling) en dosering onvoldoende.

Proeftuin Zwaagdijk heeft in het seizoen 2010-2011 proeven gedaan met ozon ter bestrijding van mijten in de tulpenbroeierij. Ozon is een blauwachtig gekleurd gas met een bacterie- en schimmeldodende werking. Laboratoriumstudies hebben ook een dodende werking tegen insecten aangetoond (Kells et al. 2001). Deze methode is toegepast tijdens bewaring van de bollen in de bewaarcel.

Doordat ozon niet verneveld hoeft te worden zoals bij Actellic, is de verwachting dat ozon gelijkmatiger wordt verdeeld in de cel en daardoor effectiever is dan Actellic.

Uit dit onderzoek bleek dat de toepassing van vijf maal 100 ppm ozon effectief tegen galmijt was. Deze toepassing had echter een nadelig effect op lengte en gewicht van de tulpen.

De toepassing van één keer 50 en één keer 100 ppm was iets minder effectief tegen galmijt, maar had minder nadelige effecten voor de broeikwaliteit. De constante toepassing van een lage dosering (0,06 ppm) ozon bood weinig perspectief. Door een lage infectie van bollenmijt kon de werking van ozon tegen dit organisme dit seizoen niet aangetoond worden.

De bloembollensector heeft geïnvesteerd in dit project via het Productschap Tuinbouw.

1. INLEIDING

Galmijten (*Eriophyus tulipae*) zijn in de teelt van tulpen een serieus probleem. In de bollen-teelt komen geïnfecteerde bollen slecht op en tijdens de bewaring kunnen ze tulpenvirus-X (TVX) overbrengen. In de snijbloementeelt veroorzaken geïnfecteerde bollen problemen met beworteling met als gevolg achterblijvende groei en virusachtige symptomen in de bloem. Dit zorgt voor veel uitval.

De huidige bestrijding van galmijten bestaat uit het gassen met Actellic 50. Echter door verkeerd of niet nauwkeurig gebruik (te laat, slechte verdeling in de cel of een te lage frequentie) is de effectiviteit vaak onvoldoende.

Bollenmijten (*Rhizoglyphus robini*) kunnen voor veel uitval zorgen in de tulpenbroeierij door meeldraden in de pas aangelegde bloemknop te beschadigen. Deze plekjes gaan na verloop van tijd over op rotting (meeldraadnecrose) en hierdoor ontstaat kernrot. Meestal wordt de hele bloemknop zwartrot (bloemnecrose), waarbij vooral de bovenkant van het aangrenzende topblad grasgroen is en vaak voorzien van bruine plekjes.

Bij de ernstigste vorm van kernrot verteren ook de loofbladeren te beginnen met het bovenste blad, waarbij zelfs de gehele hoofdspruit verloren kan gaan. Er lopen dan wel sprietige blaadjes of bloeibare spruiten uit van de klisterbollen. Kernrotplanten zijn vaak goed beworteld. Afhankelijk van de mate waarin de spruit bij het planten is aangetast, worden na opkomst meer of minder ernstige afwijkingen geconstateerd. In geval van meeldraadnecrose groeit de plant normaal uit. Bloemnecrose is te herkennen aan de zwarte restanten van de bloem op de top van de stengel, waarvan het bovenste lid niet boven het blad uitgroeit. De loofbladeren zijn dan heldergroen en iets glanzend. Aanvankelijk beschadigen de bollenmijten de meeldraden, waarna schimmels en bacteriën rotting veroorzaken.

Onder goede, ethyleenvrije, bewaaromstandigheden zijn de spruit en de bloemknop onbereikbaar voor de mijten. Onder invloed van ethyleen ontstaat er echter vroeger dan normaal ruimte tussen de bolrokken en ontstaan smallere en kortere loofblaadjes, die de jonge bloemknop ten tijde van zijn voltooiing (stadium G) niet meer volledig omhullen; de bloemknop is daarom bereikbaar geworden voor de bollenmijt. Ze vreten de meeldraden aan die vervolgens gaan rotten.

Er bestaat een groot verschil in gevoeligheid voor kernrot tussen de vele cultivars. Bij bepaalde cultivars, zoals Thule, Cheers, Erna Lindgreen en andere parkiettulpen kunnen ook zonder blootstelling aan ethyleen open spruiten ontstaan en wel als gevolg van bewaring bij hoge temperatuur tijdens de periode voor stadium G.

Proeftuin Zwaagdijk doet al jaren onderzoek naar de (chemische en biologische) bestrijding van mijten in onder andere de teelt van tulpen en heeft hiermee goede resultaten behaald.

Alle geslaagde behandelingen hebben echter door hun toepassing (dompeling, waarbij de bollen voor de tweede keer natgemaakt worden) één groot nadeel: De kans op zuur (*Fusarium*) neemt toe. Er moet dus gekeken worden naar andere toepassingen.

Proeftuin Zwaagdijk heeft daarom via Productschap Tuinbouw in twee proeven onderzoek gedaan met ozongas ter bestrijding van galmijten (proefnummer 11077) en bollenmijten (proefnummer 11078). Ozon is een blauwachtig gekleurd gas met een bacterie- en schimmeldodende werking. Laboratoriumstudies hebben ook een dodende werking tegen insecten aangetoond (Kells et al. 2001). Deze methode is toegepast tijdens bewaring van de bollen in de bewaarcel. In dit rapport zijn de resultaten beschreven. Dit project wordt door de bloembollensector gefinancierd via het Productschap Tuinbouw.

2. PROEFOPZET

De proeven zijn uitgevoerd met in elke proef twee cultivars en bestonden uit zes behandelingen in vier herhalingen. De proeven werd uitgevoerd met de rassen 'Holland Beauty' en 'Leen van der Mark' (11077) en 'Topparrot' en 'Leen van der Mark' (11078). De cultivar 'Holland Beauty' kwam uit een natuurlijk door galmijt geïnfecteerde partij, 'Leen van der Mark' en 'Topparrot' uit normale partijen. De rassen werden alle kunstmatig geïnfecteerd. De tulpen werden op water gebroeid, de behandelingen staan in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen	dosering	duur	verkorte schrijfwijze	datum/periode
1	Onbehandeld	-	-	-	
2	Actellic 50	1% dompeling	1 x 12 uur	Actellic 50	23/9
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	1 maand	Ozon laag 1 maand	23/9-25/10
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50 ppm, 1 x 100 ppm	2 x 12 uur	Ozon hoog 2 keer	22/9 +29/9
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	2 maanden	Ozon laag 2 maand	23/9-23/11
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50 ppm, 4 x 100 ppm	5 x 12 uur	Ozon hoog 5 keer	22/9, 29/9, 6/10, 13/10, 21/10

De hoge doseringen zijn gebaseerd op oriënterende proeven van Proeftuin Zwaagdijk waarbij levende bollenmijten werden blootgesteld aan diverse doseringen ozon. Na deze behandelingen werden de dode en nog levende mijten geteld. Galmijten werden hierin niet meegenomen, omdat die nauwelijks met een binoculair waren te beoordelen. Uit deze proeven bleek dat bij 12 uur 10 ppm ozon geen doding van bollenmijten was, bij 12 uur 18 ppm 60-70% doding en bij 100 ppm 100 procent doding. Na drie dagen werden bij de laatste behandelingen echter levende mijten aangetroffen. Waarschijnlijk had de bestrijding dus geen effect op de eieren, waardoor herhaling van de bestrijding noodzakelijk werd geacht. De lage constante doseringen waren gebaseerd op gebruik van ozon in andere sectoren waarbij de Mac-waarde werd aangehouden. Dit is de waarde die gesteld wordt voor een veilige werkatmosfeer.

De bollen werden van 24 augustus tot en met 14 september geïnfecteerd met bollenmijt of galmijt. Op 22 september is begonnen met de behandelingen zoals in tabel 1 vermeld. De bollen van de Actellic behandeling werden gedurende 15 minuten gedompeld in 10 liter water met een dosering van 1%. Hierna werden ze gedroogd en teruggeplaatst in de cel in dozen om herbesmetting te voorkomen. Normaal worden galmijten in de tulpen bestreden door gassen met Actellic. Bij deze proef is echter gekozen voor dompelen, omdat het al vrij laat in het seizoen was dat het project werd toegewezen. Hierdoor zaten de mijten al vrij diep in de bol en zouden ze door een gasbehandeling met Actellic 50 niet goed bestreden worden.

De ozon behandelingen werden uitgevoerd in een proefcel van Proeftuin Zwaagdijk waarin een ozon apparaat was geïnstalleerd. De regeling hiervan werd door een regelkast buiten de cel gedaan. De behandelingen 3 en 5 stonden continu bij de ozon en gingen er alleen 12 uur uit wanneer de behandelingen 4 en 6 in de proefcel uitgevoerd moesten worden. Bij behandelingen 4 en 6 zouden de behandelingen met 100 ppm ozon uitgevoerd worden. Bij de eerste behandeling kwam het apparaat echter niet hoger dan 50 ppm. Na plaatsing van een extra apparaat is besloten behandeling 4 te herhalen, maar nu met 100 ppm, waardoor twee keer is behandeld in plaats van de geplande één keer.

Alle behandelingen zijn van elkaar gescheiden gehouden om herbesmetting te voorkomen. De bewaartemperatuur van de bollen was 20°C tot 25 oktober, daarna 17°C tot aan de koeling. Alleen behandeling 5 werd de gehele periode tot aan de koeling bij 20°C bewaard.

Bij de bepaling van de mate van galmijtaantasting op de bloemen werden de bloemen gesorteerd in 4 klassen (niet aangetast, licht aangetast, matig aangetast en zwaar aangetast) en geteld. Daarna werd een index berekend waarbij de licht aangetaste bloemen één keer werden meegeteld, de matig aangetaste twee keer en de zwaar aangetaste bloemen drie keer. Het totaal werd gedeeld door het aantal opgeplante bollen per veld (50). Het resultaat is gepresenteerd in een schaal van 0 – 100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bloemen zwaar aangetast). Tenslotte is het percentage uitval bepaald. Dit betreft uitval door galmijt (niet opgekomen planten).

Bij de bollenmijtproeven is gedurende de opgroei in de kas de stand van het gewas beoordeeld en bij het oogsten het aantal tulpen met kernrot genoteerd.

In alle proeven zijn bij de oogst de plantlengte, gewicht, gewicht per cm, de bloemgrootte en de nekgroei van de tulpen gemeten.

In tabel 2 staan de relevante broeigegevens.

Tabel 2. Broeigegevens

Cultivars	'Holland Beauty', 'Leen van der Mark' (2x) en 'Topparrot'
Aantal behandelingen	6
Aantal herhalingen	4
Bolmaat	12/+
Koudeperiode in weken	16
Start koeling	23 november 2010
Plantdatum	2 maart 2011
Koel temperatuur	7°C tot 2 december, daarna 2°C
Broeifust	hydrotray
Waterhoeveelheid per tray	6 l
Watertype	10% kraanwater and 90% bassinwater
Standaard EC	1,6
Inhaaldatum	16 maart 2011
Oogstdatum	27 maart - 5 april 2011
Aantal bollen per veld	50
Kastemperatuur	17°C
Proeflocatie	Proeftuin Zwaagdijk

3. VARIANTIE ANALYSE

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De LSD geeft het kleinst betrouwbare verschil aan. Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabel weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met a en de andere met b dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen a en ab zijn niet significant. De p-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. De afkorting n.s. die soms in de tabel gebruikt wordt, betekent niet significant.

4. RESULTATEN GALMIJTBESTRIJDING (11077)

4.1 'HOLLAND BEAUTY'

4.1.1 Bol- en gewasbeoordeling

Tijdens de broei zijn de bollen beoordeeld op symptomen van galmijtaantasting op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer veel aantasting en 10 = geen aantasting). Vóór de oogst is de gewasstand beoordeeld op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer veel aantasting en 10 = geen aantasting). De resultaten staan in tabel 3. Tijdens de oogst is de galmijtaantasting bepaald. De resultaten hiervan staan in tabel 4.

Tabel 3. Bol- en gewasbeoordeling

	behandelingen	bolaantasting 23 maart		gewasstand 29 maart	
1	Onbehandeld	5,0	bc	5,8	bc
2	Actellic 50	6,3	c	6,5	c
3	Ozon laag 1 maand	4,8	b	4,8	b
4	Ozon hoog 2 keer	5,3	bc	6,8	c
5	Ozon laag 2 maand	1,3	a	2,0	a
6	Ozon hoog 5 keer	4,8	b	6,3	c
	P-waarde	<0,001		<0,001	
	Lsd	1,5		1,3	

De bollen van de Actellic 50 behandeling waren minder aangetast dan de behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering ozon en 5 keer de hoge dosering ozon. De behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon had de meeste bolaantasting van alle behandelingen. Verder waren er geen significante verschillen tussen de behandelingen.

De gewasstand van de behandelingen met Actellic 50 en 2 en 5 keer de hoge dosering ozon was beter dan 1 en 2 maanden de lage dosering ozon. De behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon had de minste gewasstand.

Tabel 4. Resultaten galmijtaantasting

	behandelingen	aantal aangetaste bloemen met galmijt				index	%		% uitval						
		gezond	licht	matig	galmijt		gezond	a.g.v. galmijt							
1	Onbehandeld	3	a	3	ab	6	c	39	c	87	c	6	a	2	a
2	Actellic 50	50	c	0	a	0	a	0	a	0	a	100	c	0	a
3	Ozon laag 1 maand	0	a	1	ab	2	ab	46	cd	96	c	1	a	1	a
4	Ozon hoog 2 keer	26	b	5	b	5	bc	15	b	39	b	52	b	2	a
5	Ozon laag 2 maand	0	a	0	a	0	a	50	d	100	c	0	a	15	b
6	Ozon hoog 5 keer	48	c	1	a	1	a	1	a	3	a	95	c	1	a
	P-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
	Lsd	9		3		3		9		16		18		5	

De behandelingen met Actellic 50 en 5 keer de hoge dosering ozon waren nauwelijks aangetast en dit was significant minder dan de andere behandelingen. De behandeling met 2 keer de hoge dosering ozon was minder aangetast dan 1 en 2 maanden de lage dosering ozon en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling.

De behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering ozon waren vergelijkbaar met de onbehandelde behandeling.

Het percentage uitval door galmijt van de behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon was hoger dan alle andere behandelingen. Verder waren er geen betrouwbare verschillen in uitvalspercentage.

4.1.2 Opbrengst

Na de oogst zijn de bloemen gemeten en gewogen. De resultaten staan in tabel 5.

Tabel 5. Resultaten opbrengst

	behandelingen	gewicht cm		plantlengte cm	
1	Onbehandeld	35	cd	50	bc
2	Actellic 50	35	d	54	d
3	Ozon laag 1 maand	33	b	48	b
4	Ozon hoog 2 keer	34	bcd	52	d
5	Ozon laag 2 maand	26	a	38	a
6	Ozon hoog 5 keer	33	bc	52	cd
	P-waarde	<0,001		<0,001	
	Lsd	2		2	

Het plantgewicht van de behandeling met Actellic 50 was hoger dan de behandeling met 5 keer de hoge dosering en de behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering. De onbehandeld geïnfecteerde behandeling had zwaardere tulpen dan de behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering ozon. De tulpen van de behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon waren significant lichter dan alle andere behandelingen. Verder waren er geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

De behandelingen met Actellic 50 en 2 keer de hoge dosering ozon hadden langere tulpen tot gevolg dan de behandelingen met de lage dosering ozon en onbehandeld geïnfecteerd. De tulpen van de behandeling met 5 keer de hoge dosering waren langer dan van de lage doseringen ozon. Twee maanden met een lage dosering ozon leidde tot de kortste tulpen. Verder waren er geen significante lengteverschillen tussen de behandelingen.

4.1.3 Conclusies ‘Holland Beauty’

- De galmijtaantasting in deze proef was zwaar.
- Dompeling met het middel Actellic 50 was effectief tegen galmijt.
- De toepassing van vijf keer 12 uur de hoge dosering ozon (1 keer 50 ppm en 4 keer 100 ppm) was effectief tegen galmijt, vergelijkbaar met Actellic 50. Deze toepassing had een nadelig effect op het plantgewicht van de tulpen ten opzichte van Actellic.
- De toepassing van twee keer 12 uur de hoge dosering ozon (1 keer 50 ppm en 1 keer 100 ppm) was effectief tegen galmijt, de werking was echter minder goed dan vijf keer de hoge dosering en dompelen met Actellic. Deze toepassing had geen nadelige invloed op lengte en gewicht van de tulpen ten opzichte van Actellic 50.
- De behandelingen met een en twee maanden een lage dosering ozon (0,06 ppm) waren niet effectief tegen galmijt en hadden een negatief effect op lengte en gewicht van de tulpen. Waarschijnlijk is de hoge galmijtaantasting hiervan de oorzaak.

4.2 'LEEN VAN DER MARK'

4.2.1 Bol- en gewasbeoordeling

Tijdens de broei zijn de bollen beoordeeld op symptomen van galmijtaantasting op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer veel aantasting en 10 = geen aantasting). Vóór de oogst is de gewasstand beoordeeld op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer veel aantasting en 10 = geen aantasting). De resultaten staan in tabel 6. Tijdens de oogst is de galmijtaantasting bepaald. De resultaten hiervan staan in tabel 7.

Tabel 6. Bol- en gewasbeoordeling

	behandelingen	bolaantasting 23 maart	gewasstand 29 maart
1	Onbehandeld	7,5	6,8
2	Actellic 50	7,5	7,0
3	Ozon laag 1 maand	7,5	7,3
4	Ozon hoog 2 keer	7,8	7,0
5	Ozon laag 2 maand	8,0	6,3
6	Ozon hoog 5 keer	7,0	7,0
	P-waarde	0,640	0,475
	Lsd	n.s.	n.s.

Tijdens de bol- en gewasbeoordelingen op 23 en 29 maart zijn geen significante verschillen tussen de behandelingen geconstateerd.

Tabel 7. Resultaten galmijtaantasting

	behandelingen	aantal aangetaste bloemen met galmijt				index	%		% uitval	
		gezond	licht	matig	galmijt		gezond	t.g.v. galmijt		
1	Onbehandeld	49 ab	0 a	0 a	1 a	2 a	98 ab	0		
2	Actellic 50	50 b	0 a	0 a	0 a	0 a	100 b	0,5		
3	Ozon laag 1 maand	34 a	4 a	2 ab	11 b	26 b	68 a	1		
4	Ozon hoog 2 keer	46 ab	2 a	0 ab	3 ab	6 ab	92 ab	1		
5	Ozon laag 2 maand	37 ab	4 a	2 b	7 ab	20 ab	74 ab	0		
6	Ozon hoog 5 keer	50 b	0 a	0 a	0 a	0 a	100 b	0		
	P-waarde	0,133	0,148	0,175	0,133	0,136	0,133	0,225		
	Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		

Tussen de behandelingen zijn geen betrouwbare verschillen in aantasting geconstateerd. In percentage uitval door galmijt waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

4.2.2 Opbrengst

Na de oogst zijn de bloemen gemeten en gewogen. De resultaten staan in tabel 8.

Tabel 8. Resultaten opbrengst

	behandelingen	gewicht		plantlengte	
		cm	cm	cm	cm
2	Onbehandeld geïnfecteerd	41	c	60	bc
3	Actellic 50	39	bc	61	c
4	Ozon laag 1 maand	39	b	59	ab
5	Ozon hoog 2 keer	39	bc	61	c
6	Ozon laag 2 maand	39	bc	58	a
7	Ozon hoog 5 keer	36	a	61	c
	P-waarde	<0,001		0,004	
	Lsd	2		2	

Het gewicht van de tulpen van de onbehandelde behandeling was hoger dan van de behandelingen met 1 maand de lage dosering ozon en 5 keer de hoge dosering. De behandeling met 5 keer de hoge dosering ozon had tulpen met een significant lager gewicht dan de overige behandelingen.

De tulpen van de behandelingen met Actellic 50 en 2 en 5 keer de hoge dosering ozon waren langer dan van 1 en 2 maanden de lage dosering met ozon. De onbehandelde behandeling had langere tulpen dan 2 maanden de lage dosering. Verder waren er geen significante lengteverschillen.

4.2.3 Conclusies ‘Leen van der Mark’

- In deze proef was sprake van een te lichte galmijtaantasting, waardoor geen conclusie getrokken kan worden over de effectiviteit van ozon tegen galmijt.
- De behandeling van vijf keer 12 uur ozon (1 keer 50 ppm en 4 keer 100 ppm) had een negatief effect op het plantgewicht. De plantlengte was vergelijkbaar met Actellic 50 en onbehandeld.
- De behandeling van twee keer 12 uur ozon in een hoge dosering (1 keer 50 ppm en 1 keer 100 ppm) had geen effect op lengte en gewicht van de tulpen.
- De behandeling van 1 maand een lage dosering ozon (0,06 ppm) had geen effect op plantlengte en een negatief effect op het plantgewicht.
- De behandeling van 2 maanden een lage dosering ozon (0,06 ppm) had een negatief effect op de plantlengte. Het plantgewicht was vergelijkbaar met Actellic 50 en onbehandeld.

4.3 OVERALL CONCLUSIES GALMIJTBESTRIJDING

- De toepassing van vier maal 100 ppm ozon en een maal 50 ppm was effectief tegen galmijt. Deze toepassing had echter een nadelig effect op lengte en gewicht van de tulpen.
- De toepassing van 1 keer 50 en 1 keer 100 ppm was iets minder effectief tegen galmijt, maar had minder nadelige effecten voor de broeikwaliteit.
- De toepassing van een en twee maanden een lage dosering (0,06 ppm) ozon bood te weinig perspectief in de bestrijding van galmijt in tulp.

5. RESULTATEN BOLLENMIJTBESTRIJDING (11078)

5.1 RESULTATEN 'TOPPARROT'

5.1.1 Gewasbeoordeling

Na het inhalen is de stand van het gewas twee keer beoordeeld op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer slechte gewasstand en 10 = zeer goede gewasstand). Na de oogst is het achtergebleven uitval beoordeeld op aantal kernrot en overig uitval. Dit is weergegeven in percentages van de opgeplante bollen. De resultaten staan in tabel 9.

Tabel 9. Gewasbeoordeling

	behandelingen	gewasstand 24 maart	gewasstand 29 maart	% kernrot	% uitval
1	Onbehandeld	6,8 c	7,3 c	11,8 a	2,1 a
2	Actellic 50	5,3 abc	7,0 c	7,6 a	3,1 ab
3	Ozon laag 1 maand	6,3 bc	6,5 bc	7,0 a	2,1 a
4	Ozon hoog 2 keer	5,8 bc	6,8 c	7,0 a	0,5 a
5	Ozon laag 2 maand	4,8 ab	5,8 ab	9,6 a	2,0 a
6	Ozon hoog 5 keer	3,8 a	5,5 a	5,7 a	5,6 b
	P-waarde	0,015	0,003	0,852	0,019
	Lsd	1,6	0,9	10,7	2,6

Op 24 maart was de gewasstand van de onbehandelde behandeling beter dan van de behandelingen met 2 maanden de lage dosering ozon en 5 keer de hoge dosering. Twee keer de hoge dosering ozon en 1 maand de lage dosering hadden een betere gewasstand dan 5 keer de hoge dosering.

Op 29 maart hadden de behandelingen met Actellic 50, twee keer de hoge dosering ozon en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling een betere gewasstand dan de behandelingen met 2 maanden de lage dosering ozon en 5 keer de hoge dosering. Een maand de lage dosering ozon had een betere gewasstand dan 5 keer de hoge dosering.

Tussen de behandelingen waren de verschillen in percentage kernrot niet significant. De behandeling met 5 keer de hoge dosering ozon had het meeste uitval (het verschil met Actellic 50 was niet significant).

5.1.2 Opbrengst

Na de oogst zijn de tulpen gemeten en gewogen. Het gewicht per cm is een maat voor de stevigheid van de tulp. Hoe hoger dit getal, des te steviger is de tulp. De resultaten staan in tabel 10.

Tabel 10. Opbrengstresultaten

	behandelingen	gewicht cm	plantlengte cm	gewicht per cm	bloemgrootte in cm	cm bloem in blad (nek)
1	Onbehandeld	32,7 d	36,6 b	0,90 cd	5,7 bc	-2,9
2	Actellic 50	32,2 cd	36,7 b	0,88 c	5,5 b	-3,0
3	Ozon laag 1 maand	32,4 cd	36,4 b	0,89 c	5,6 bc	-2,9
4	Ozon hoog 2 keer	31,1 b	36,4 b	0,85 b	5,5 b	-2,9
5	Ozon laag 2 maand	31,5 bc	34,7 a	0,91 d	5,8 c	-3,0
6	Ozon hoog 5 keer	29,5 a	35,9 b	0,82 a	5,3 a	-2,8
	P-waarde	<0,001	0,003	<0,001	0,003	0,605
	Lsd	1,0	0,9	0,02	0,2	n.s.

Het gewicht van de tulpen van de onbehandelde behandeling was hoger dan van de behandelingen met 2 en 5 keer de hoge dosering ozon en 2 maanden de lage dosering. De behandelingen met Actellic 50 en 1 maand de lage dosering ozon had zwaardere tulpen tot gevolg dan de behandelingen met 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. 5 keer de hoge dosering ozon had (significant) het laagste tulpengewicht tot gevolg. Verder waren er geen betrouwbare verschillen.

De behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon had de kortste tulpen tot gevolg. Verder waren er geen lengteverschillen tussen de behandelingen.

Het gewicht per cm van de tulpen van 2 maanden de lage dosering ozon was hoger dan de behandelingen met Actellic 50, 1 maand de lage dosering ozon en de behandelingen met 2 en 5 keer de hoge dosering ozon.

Van de behandelingen met onbehandeld geïnfecteerd, Actellic 50 en 1 keer de lage dosering ozon was het gewicht per cm hoger dan van de behandelingen met 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. 5 weken de hoge dosering ozon had het laagste gewicht per cm.

De bloemen van de behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon waren groter dan van Actellic 50 en 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. Vijf keer de hoge dosering ozon had de kleinste bloemen (significant).

De verschillen in nekken tussen de verschillende behandelingen waren niet significant.

5.1.3 Conclusies ‘Topparrot’

- Hoewel in de onbehandeld behandeling een hoger percentage kernrot was gevonden, waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar. Over de effectiviteit van ozon tegen bollenmijt kan dus geen conclusie getrokken worden.
- De behandeling met 1 maand de lage dosering ozon (0,06 ppm) leverde tulpen op met een vergelijkbare kwaliteit als tulpen met de Actellic 50 behandeling.
- Tulpen van 2 maanden de lage dosering ozon (0,06 ppm) waren korter, maar hadden grotere bloemen vergeleken met tulpen van Actellic 50. Het gewicht was vergelijkbaar.
- Twee keer de hoge dosering ozon (1 x 50 ppm en 1 x 100 ppm) leidde tot tulpen met een lager gewicht ten opzichte van tulpen van Actellic 50. Verder was het broeieresultaat vergelijkbaar.
- Vijf keer de hoge dosering ozon (1 x 50 ppm en 4 x 100 ppm) leidde tot een slechtere gewasstand, lager gewicht en kleinere bloemen vergeleken met tulpen van Actellic 50.

5.2 RESULTATEN 'LEEN VAN DER MARK'

5.2.1 Gewasbeoordeling

Tijdens de broei is de stand van het gewas twee keer beoordeeld op een schaal van 1 – 10 (1 = zeer slechte gewasstand en 10 = zeer goede gewasstand). Na de oogst is het achtergebleven uitval beoordeeld op aantal kernrot en overig uitval. Dit is weergegeven in percentages van de opgeplante bollen. De resultaten staan in tabel 11.

Tabel 11. Gewasbeoordeling

	behandelingen	gewasstand 24 maart		gewasstand 29 maart		% kernrot	% uitval
1	Onbehandeld	7,0	bc	6,5	a	0	2,0
2	Actellic 50	6,8	abc	6,8	ab	0	0,5
3	Ozon laag 1 maand	7,8	c	7,5	bc	0	0,0
4	Ozon hoog 2 keer	7,3	bc	7,8	c	0	1,0
5	Ozon laag 2 maand	5,8	a	6,5	a	0	0,5
6	Ozon hoog 5 keer	6,3	ab	7,5	bc	0	0,0
	P-waarde	0,026		0,038		-	0,261
	Lsd	1,1		1,0		-	n.s.

Op 24 maart was de gewasstand van de behandeling met 1 maand de lage dosering ozon beter dan van de behandelingen met 2 maanden de lage dosering en 5 keer de hoge dosering ozon. De onbehandelde behandeling en 2 keer de hoge dosering ozon hadden een betere gewasstand dan 2 maanden de lage dosering.

Op 29 maart had de behandeling met 2 keer de hoge dosering ozon een betere gewasstand dan de behandelingen met Actellic 50, 2 maanden de lage dosering en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling. Een maand de lage dosering ozon leidde tot een betere gewasstand dan 2 maanden de lage dosering en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling.

Er was geen uitval door kernrot waargenomen en de verschillen in overig uitval tussen de behandelingen waren niet significant.

5.2.2 Opbrengst

Na de oogst zijn de bloemen gemeten en gewogen. De resultaten staan in tabel 12.

Tabel 12. Opbrengstresultaten

	behandelingen	gewicht		plantlengte		gewicht		bloemgrootte		cm bloem	
		cm		cm		per cm		in cm		in blad (nek)	
1	Onbehandeld	32,3	cd	42,2	a	0,76	d	5,0	ab	-0,5	bc
2	Actellic 50	31,5	bc	43,3	b	0,73	c	5,0	ab	-0,9	a
3	Ozon laag 1 maand	33,2	d	43,4	b	0,77	d	5,1	b	-0,7	abc
4	Ozon hoog 2 keer	30,8	b	43,6	bc	0,71	b	4,9	a	-0,5	c
5	Ozon laag 2 maand	32,2	cd	42,1	a	0,77	d	5,1	b	-0,7	ab
6	Ozon hoog 5 keer	28,8	a	44,1	c	0,66	a	4,9	a	0,3	d
	P-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		0,023		<0,001	
	Lsd	1,1		0,6		0,02		0,2		0,2	

Het plantgewicht van de behandeling met 1 maand ozon was hoger dan van Actellic 50 en 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. De onbehandelde behandeling had een hoger plantgewicht dan 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. Twee keer de hoge dosering had een beter plantgewicht dan 5 keer.

De tulpen van 5 keer de hoge dosering ozon waren, behalve dan de behandeling met 2 keer de hoge dosering, langer dan alle andere behandelingen. De behandelingen met 2 keer de hoge dosering ozon, Actellic 50 en 1 maand de lage dosering ozon hadden langere tulpen dan 2 maanden de lage dosering ozon en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling.

Het gewicht per cm van de behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering ozon en de onbehandeld geïnfecteerde behandeling was hoger dan de overige behandelingen. Het gebruik van Actellic 50 leidde tot tulpen met een hoger gewicht per cm dan van de behandelingen met 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. Vijf keer de hoge dosering ozon had tulpen met het laagste gewicht per cm.

De bloemen van de tulpen van de behandelingen met 1 en 2 maanden de lage dosering ozon waren groter dan van 2 en 5 keer de hoge dosering ozon. Verder waren er geen verschillen tussen de behandelingen.

De tulpen behandeld met Actellic 50 nekten minder dan van 2 en 5 keer de hoge dosering ozon en de onbehandelde behandeling. De bloemen van de behandeling met 2 maanden de lage dosering ozon nekten minder dan van 2 en 5 keer de hoge dosering. De behandeling met 5 keer de hoge dosering nekte het meest van alle behandelingen.

5.2.3 Conclusies ‘Leen van der Mark’

- Doordat er geen kernrot optrad in deze proef kan over de bestrijding van bollenmijt door ozon geen conclusie getrokken worden.
- De toepassing van 1 maand een lage dosering ozon (0,06 ppm) leidde tot zwaardere tulpen vergeleken met de toepassing met Actellic 50. Verder was het broeieresultaat vergelijkbaar.
- Het gebruik van 2 maanden een lage dosering ozon (0,06 ppm) had kortere tulpen tot gevolg in vergelijking met Actellic 50. Verder was het broeieresultaat vergelijkbaar.
- Twee keer een hoge dosering ozon (1 x 50 ppm en 1 x 100 ppm) leidde tot een betere gewasstand dan Actellic 50. Het broeieresultaat was vergelijkbaar, alleen nekten de tulpen van de ozonbehandeling meer.
- De behandeling met vijf keer een hoge dosering ozon (1 x 50 ppm en 4 x 100 ppm) leidde tot een lager gewicht, minder stevige stelen en meer nekken in vergelijking met de Actellic 50 behandeling.

5.3 OVERALL CONCLUSIES BOLLENMIJTBESTRIJDING

- Ten aanzien van de bestrijding van bollenmijt door ozon kon geen conclusie getrokken worden.
- Met het oog op broeikwaliteit leken de toepassingen met één keer 100 ppm en één keer 50 ppm en 1 maand 0,06 ppm het meest perspectiefvol.
- Vijf keer (1 x 50 ppm en 4 x 100 ppm) een hoge dosering ozon had een nadelig effect op de broeikwaliteit. Ook de behandeling met één keer 100 ppm + één keer 50 ppm had een fytotoxische reactie.

6. BIJLAGEN

1. Foto's cultivar 'Holland Beauty' galmijt

Foto 1: Galmijt aantasting in de bloem



Foto 2. Zwaar aangetaste plant met galmijt



Foto 3: Links: Vijf keer hoge dosering ozon. Rechts: Twee keer hoge dosering ozon



Foto 4. Links: Een maand lage dosering ozon. Rechts: Actellic 50



2. Foto's cultivar 'Leen van der Mark' galmijt

Foto 1: Galmijt aantasting in de bloem



Foto 2: Links: Twee maanden lage dosering ozon. Rechts: Actellic 50



Foto 3: Links: Vijf keer hoge dosering ozon. Rechts: 1 maand lage dosering



Foto 4: Links: Twee keer hoge dosering ozon. Rechts: Actellic 50



3. Foto's cultivar 'Topparrot' bollenmijt

Foto 1: bollenmijt aantasting in de bol/ernstige vorm van kernrot



Foto 2: 5 keer hoge dosering ozon



Foto 11: Onbehandeld



Foto 12: Actellic 50



4. Foto's cultivar 'Leen van der mark' bollenmijt

Foto 13: Onbehandeld



Foto 14: Actellic 50



Foto 15: 2 maanden lage dosering ozon



Foto 16: 5 keer hoge dosering ozon



5. Resultaten per veld

5.1 Galmijt (proefnummer 11077)

'Holland Beauty'

nr	behandeling	dosering	her	beoordelingen		aantal bloemen met galmijtaantasting					gewicht	lengte	uitval% galmijt
				bol 23/3	stand 29/3	geen	licht	matig	zwaar	index			
1	Onbehandeld	-	a	4	5	1	0	9	40	92,0	35,7	50,6	2,0
1	Onbehandeld	-	b	6	6	6	4	6	34	78,7	34,4	49,9	2,0
1	Onbehandeld	-	c	5	5	2	3	3	42	90,0	34,1	49,2	4,0
1	Onbehandeld	-	d	5	7	2	6	4	38	85,3	35,0	49,5	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	a	6	6	50	0	0	0	0,0	34,4	53,9	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	b	6	7	50	0	0	0	0,0	35,9	53,7	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	c	7	6	50	0	0	0	0,0	34,7	53,9	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	d	6	7	49	1	0	0	0,7	36,4	53,1	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	a	4	5	1	4	5	39	89,1	33,6	49,4	2,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	b	4	3	0	0	0	50	100,0	29,9	46,9	2,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	c	5	5	0	1	2	47	97,3	33,2	48,2	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	d	6	6	0	0	2	48	98,7	33,6	48,5	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	a	4	5	10	10	1	29	66,0	33,6	51,0	6,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	b	7	8	44	0	5	1	8,7	33,9	52,9	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	c	6	7	19	6	5	20	50,7	34,7	52,6	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	d	4	7	31	2	9	8	29,3	35,2	51,7	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	a	1	2	0	0	0	50	100,0	27,0	39,6	16,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	b	1	1	0	0	0	50	100,0	25,3	36,2	22,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	c	2	3	0	0	1	49	99,3	29,1	41,4	6,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	d	1	2	0	0	0	50	100,0	24,2	35,1	16,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	a	6	6	47	2	1	0	2,7	33,5	52,5	2,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	b	4	6	48	0	1	1	3,3	32,6	52,4	2,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	c	4	6	47	0	1	2	5,3	30,8	50,6	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	d	5	7	48	1	1	0	2,0	33,9	52,1	0,0

'Leen van der Mark'

nr	behandeling	dosering	her	beoordelingen		aantal bloemen met galmijtaantasting					gewicht	lengte	uitval% galmijt
				bol 23/3	stand 29/3	geen	licht	matig	zwaar	index			
1	Onbehandeld	-	a	8	7	50	0	0	0	0,0	41,9	61,7	0,0
1	Onbehandeld	-	b	8	7	49	1	0	0	0,7	40,5	59,9	0,0
1	Onbehandeld	-	c	6	6	47	0	0	3	6,0	40,8	60,3	2,0
1	Onbehandeld	-	d	8	7	50	0	0	0	0,0	38,9	59,7	2,0
2	Actellic 50	1% dompeling	a	7	7	50	0	0	0	0,0	38,7	61,0	6,0
2	Actellic 50	1% dompeling	b	7	6	50	0	0	0	0,0	40,0	61,1	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	c	7	8	50	0	0	0	0,0	40,2	60,6	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	d	9	7	50	0	0	0	0,0	38,1	60,8	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	a	6	6	16	5	4	25	58,7	37,1	57,4	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	b	8	8	48	1	0	1	2,7	40,5	59,9	2,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	c	7	7	25	8	2	15	38,0	38,5	58,4	3,9
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	d	9	8	47	1	0	2	4,7	39,3	60,3	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	a	8	7	38	3	1	8	19,3	39,1	61,4	2,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	b	9	7	50	0	0	0	0,0	39,2	62,4	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	c	6	6	45	3	0	2	6,0	40,3	60,0	4,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	d	8	8	50	0	0	0	0,0	38,3	61,4	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	a	8	7	50	0	0	0	0,0	40,0	59,2	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	b	8	6	25	7	4	14	38,0	39,4	57,0	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	c	8	6	49	0	0	1	2,0	39,9	59,4	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	d	8	6	23	8	5	14	40,0	36,7	56,4	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	a	7	7	50	0	0	0	0,0	35,7	61,1	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	b	7	7	50	0	0	0	0,0	36,7	61,0	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	c	7	7	50	0	0	0	0,0	36,7	60,3	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	d	7	7	50	0	0	0	0,0	33,0	61,7	0,0

5.2 Bollenmijt (proefnummer 11078)

‘Topparrot’

	behandeling	dosering	her	stand 24/3	stand 29/3	gewicht	lengte	gew/cm	bloemgr.	nek	tot. planten	tot. kernrot	% kernrot	% uitval
1	Onbehandeld	-	a	8	8	32,6	36,6	0,89	5,5	-3,1	50	4	8,0	6,0
1	Onbehandeld	-	b	5	6	31,8	35,6	0,89	5,7	-2,9	40	11	27,5	2,5
1	Onbehandeld	-	c	7	8	33,6	37,5	0,90	5,6	-2,9	50	2	4,0	0,0
1	Onbehandeld	-	d	7	7	32,9	36,7	0,90	5,9	-2,7	51	4	7,8	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	a	6	8	33,0	37,2	0,89	5,5	-3,0	49	3	6,1	6,1
2	Actellic 50	1% dompeling	b	5	6	31,9	36,3	0,88	5,5	-2,9	49	5	10,2	2,0
2	Actellic 50	1% dompeling	c	6	7	31,7	36,5	0,87	5,4	-2,9	50	3	6,0	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	d	4	7	32,3	36,7	0,88	5,5	-3,1	49	4	8,2	4,1
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	a	6	7	32,6	35,9	0,91	5,7	-2,8	47	1	2,1	4,3
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	b	5	6	31,9	36,7	0,87	5,5	-2,9	50	8	16,0	2,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	c	6	6	32,1	36,2	0,89	5,8	-2,8	50	2	4,0	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	d	8	7	32,8	36,8	0,89	5,5	-2,9	50	3	6,0	2,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	a	6	7	30,9	36,5	0,85	5,4	-2,6	50	2	4,0	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	b	7	7	32,1	37,3	0,86	5,6	-2,9	56	1	1,8	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	c	5	6	30,3	35,6	0,85	5,4	-3,1	49	7	14,3	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	d	5	7	31,0	36,3	0,85	5,5	-2,8	50	4	8,0	2,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	a	4	6	32,6	35,4	0,92	5,5	-2,8	50	12	24,0	2,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	b	5	5	30,6	34,2	0,90	6,0	-3,2	48	2	4,2	2,1
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	c	5	6	31,0	33,9	0,91	5,8	-2,8	50	3	6,0	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	d	5	6	31,9	35,2	0,91	5,8	-3,0	50	2	4,0	4,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	a	3	5	30,1	35,4	0,85	5,3	-2,9	47	4	8,5	8,5
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	b	3	5	29,2	36,1	0,81	5,2	-2,8	49	4	8,2	6,1
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	c	4	6	28,7	35,6	0,81	5,4	-2,8	49	2	4,1	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	d	5	6	29,8	36,4	0,82	5,1	-2,7	51	1	2,0	7,8



'Leen van der Mark'

	behandeling	dosering	her	stand 24/3	stand 29/3	gewicht	lengte	gew/cm	bloemgr.	nek	tot. planten	tot. kernrot	% kernrot	% uitval
1	Onbehandeld	-	a	5	6	28,0	41,0	0,68	5,0	0,3	50	0	0,0	0,0
1	Onbehandeld	-	b	6	7	29,2	41,9	0,70	5,1	0,4	50	1	2,0	6,0
1	Onbehandeld	-	c	5	5	31,5	41,2	0,76	5,0	0,3	48	0	0,0	8,3
1	Onbehandeld	-	d	8	8	34,0	44,7	0,76	5,1	-0,1	50	0	0,0	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	a	8	7	31,9	42,4	0,75	5,0	-0,3	50	0	0,0	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	b	8	7	32,9	42,2	0,78	5,1	-1,0	50	0	0,0	0,0
2	Actellic 50	1% dompeling	c	5	5	32,7	42,4	0,77	5,0	-0,5	50	0	0,0	4,0
2	Actellic 50	1% dompeling	d	7	7	31,6	41,9	0,75	5,0	-0,3	50	0	0,0	4,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	a	6	7	30,8	42,9	0,72	5,1	-0,8	50	0	0,0	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	b	7	7	32,0	42,9	0,75	5,0	-1,0	50	0	0,0	2,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	c	6	6	32,1	44,2	0,73	4,9	-1,0	50	0	0,0	0,0
3	Ozon korte duur lage dosering	0,06 ppm	d	8	7	31,0	43,3	0,72	5,1	-0,7	50	0	0,0	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	a	7	8	33,3	43,3	0,77	5,2	-0,8	50	0	0,0	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	b	8	8	32,8	42,8	0,77	5,1	-0,9	50	0	0,0	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	c	8	7	33,8	43,4	0,78	5,1	-0,7	50	0	0,0	0,0
4	Ozon 2 keer hoge dosering	1 x 50, 1 x 100 ppm	d	8	7	32,8	44,0	0,75	5,1	-0,3	49	0	0,0	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	a	6	7	29,5	43,4	0,68	4,7	-0,4	50	0	0,0	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	b	8	8	31,1	43,3	0,72	5,0	-0,9	50	0	0,0	0,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	c	7	8	31,4	44,5	0,70	4,9	-0,4	50	0	0,0	2,0
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	d	8	8	31,1	43,3	0,72	5,1	-0,2	50	0	0,0	2,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	a	5	6	31,0	41,4	0,75	5,1	-0,4	50	0	0,0	2,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	b	7	7	32,2	42,2	0,76	5,1	-1,0	50	0	0,0	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	c	5	7	34,2	43,0	0,80	5,2	-0,8	49	0	0,0	0,0
6	Ozon 5 keer hoge dosering	1 x 50, 4 x 100 ppm	d	6	6	31,5	41,8	0,75	5,1	-0,6	50	0	0,0	0,0

6. Proefopzet en veldschema

11077

Cultivar

: 'Leen van der Mark' 12/+ en 'Holland Beauty' 12/+

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen	dosering	duur
1	Onbehandeld	-	-
2	Actellic 50	1% dompeling	1 x 12 uur
3	Ozon lage dosering	0,06 ppm	1 maand
4	Ozon hoge dosering	1 x 50 ppm, 1 x 100 ppm	2 x 12 uur
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	2 maanden
6	Ozon korte duur hoge dosering	1 x 50 ppm, 4 x 100 ppm	5 x 12 uur

Aantal herhalingen	: 4
Aantal cultivars	: 2
Aantal behandelingen	: 6
Aantal bollen per veldje	: 50
Aantal bollen	: $2 \times 6 \times 4 \times 50 = 2400$
Aantal bakken	: $2 \times 6 \times 4 = 48$
Fusttype	: Hydrobak (40 x 60 cm ontsmet fust)
Plantdichtheid	: 50 bollen per bak (in het midden planten!)
Koelingsduur	: 16 weken
Koeldatum	: 23 november 2010
Opplantdatum	: 2 maart 2011
Inhaaldatum	: 16 maart 2011
Water	: EC 1,8 mS (CaNo ₃ + NPK Kristalon 12-12-36)
Bewortelingstemperatuur	: 5°C
Bewortelingsduur	: 2 weken
Water verversen	: Bij inhalen
Kastemperatuur	: 17°C
Proefplaats	: Kas 19 Proeftuin Zwaagdijk
Waarnemingen	: Groeiproces volgen in de kas : Beoordelen bloemaantasting galmijt in klassen. : Bij de oogst gewicht, plantlengte en uitval bepalen.

Veldschema

Behandeling	A	B	C	D
Holland Beauty	2	9	16	28
1	6	12	21	25
2	3	14	20	27
3	5	11	18	23
4	4	10	15	22
5	1	13	19	24
6	7	8	17	26
Leen van der mark				
1	29	42	48	51
2	34	40	45	54
3	35	39	43	55
4	30	38	46	52
5	32	36	49	56
6	33	41	44	53

11078

Cultivar : 'Topparrot' 12/+ en 'Leen van der Mark' 12/+

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen	dosering	duur
1	Onbehandeld	-	-
2	Actellic 50	1% dompeling	1 x 12 uur
3	Ozon lage dosering	0,06 ppm	1 maand
4	Ozon hoge dosering	1 x 50 ppm, 1 x 100 ppm	2 x 12 uur
5	Ozon lange duur lage dosering	0,06 ppm	2 maanden
6	Ozon korte duur hoge dosering	1 x 50 ppm, 4 x 100 ppm	5 x 12 uur

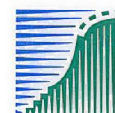
Aantal herhalingen	: 4
Aantal cultivars	: 2
Aantal behandelingen	: 6
Aantal bollen per veldje	: 50
Aantal bollen	: $2 \times 6 \times 4 \times 50 = 2400$
Aantal bakken	: $2 \times 6 \times 4 = 48$
Fusttype	: Hydrobak (40 x 60 cm ontsmet fust)
Plantdichtheid	: 50 bollen per bak (in het midden planten!)
Koelingsduur	: 16 weken
Koeldatum	: 23 november 2010
Opplantdatum	: 2 maart 2011
Inhaaldatum	: 16 maart 2011
Water	: EC 1,8 mS (CaNO ₃ + NPK Kristalon 12-12-36)
Bewortelingstemperatuur	: 5°C
Bewortelingsduur	: 2 weken
Water verversen	: Bij inhalen
Kastemperatuur	: 17°C
Proefplaats	: Kas 19 Proeftuin Zwaagdijk
Waarnemingen	: Groeiproces volgen in de kas : Beoordelen aantasting aantal kernrot. : Bij de oogst gewicht, plantlengte bloemgrootte, nek en uitval bepalen.

Veldschema

Behandeling	A	B	C	D
Topparrot				
1	6	12	21	25
2	3	14	20	27
3	5	11	18	23
4	4	10	15	22
5	1	13	19	24
6	7	8	17	26
Leen vd Mark				
1	29	42	48	51
2	34	40	45	54
3	35	39	43	55
4	30	38	46	52
5	32	36	49	56
6	33	41	44	53

7. GEP-certificaat Proeftuin Zwaagdijk

Ministerie van
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

This is to declare that, in conformity with the request of March 20, 2009

Stichting Proeftuin Zwaagdijk

Residing Tolweg 13, Zwaagdijk-oost, the Netherlands

HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANISATION FOR EFFICACY TESTING

as has been laid down in the 'Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden'
(Regulation Crop Protection Products and Biocides) of September 26, 2007
(Staatscourant 2007, 386)

This recognition will commence on June 9, 2009 and expire on June 9, 2015

Wageningen, June 5, 2009

For the Minister of Agriculture,
Nature and Food Quality,



H.A. Harmsma LL M, Bsc

Acting Director Plant Protection Service

