

Onderzoek naar biologische broei van tulpen.

***In opdracht van 'Ekoflor', gefinancierd door
Productschap Tuinbouw***

juni 2004

Ing. Y. van Leeuwen

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

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	5
1. INLEIDING.....	7
2. PROEFOPZET TREK 1 EN TREK 2, BROEISEIZOEN 2002 -2003.....	7
3. PROEFBESCHRIJVING.....	9
3.1 STATISTIEK.....	9
4. PROEFRESULTATEN TREK 1, BROEISEIZOEN 2002-2003.....	10
4.1 ALGEMEEN.....	10
4.2 RESULTATEN EC METINGEN.....	10
4.3 RESULTATEN ABU HASSEN.....	11
4.4 RESULTATEN NEGRITA.....	13
4.5 RESULTATEN ARIE HOEK.....	15
4.6 UITBLOEI.....	17
5. CONCLUSIES TREK 1, BROEISEIZOEN 2002 - 2003.....	19
6. PROEFRESULTATEN TREK 2, BROEISEIZOEN 2002 - 2003.....	20
6.1 ALGEMEEN.....	20
6.2 RESULTATEN NEGRITA.....	21
6.3 RESULTATEN LEEN VAN DER MARK.....	23
6.4 RESULTATEN YOKOHAMA.....	25
6.5 UITBLOEI.....	26
7. CONCLUSIES TREK 2 BROEISEIZOEN 2002 - 2003.....	28
8. BROEISEIZOEN 2003 - 2004.....	29
8.1 TULPENGALMIJT.....	29
9. PROEFOPZET TREK 1 EN TREK 2, BROEISEIZOEN 2003 - 2004.....	29
10. PROEFRESULTATEN TREK 1, BROEISEIZOEN 2003 -2004.....	31
10.1 ALGEMEEN.....	31
10.2 RESULTATEN EC METINGEN.....	31
10.3 RESULTATEN MERAPI.....	32
10.4 RESULTATEN COQUETTE.....	34
10.5 RESULTATEN PURPLE PRINCE.....	36
10.6 UITBLOEI.....	38
11. CONCLUSIES TREK 1, BROEISEIZOEN 2003 - 2004.....	39

12. PROEFRESULTATEN TREK 2, BROEISEIZOEN 2003 -2004.....	40
12.1 ALGEMEEN.....	40
12.2 RESULTATEN ILE DE FRANCE.....	41
12.3 RESULTATEN YOKOHAMA.....	43
12.4 RESULTATEN CAROLA.....	45
12.5 UITBLOEI.....	47
13 CONCLUSIES TREK 2, BROEISEIZOEN 2003 - 2004.....	48
14 EIND CONCLUSIES.....	49
BIJLAGE I	Proefopzet trek 1, broeiseizoen 2002 - 2003.....50
BIJLAGE II	Foto's trek 1, broeiseizoen 2002 - 2003.....51
BIJLAGE III	Proefopzet trek 2, broeiseizoen 2002 - 2003.....55
BIJLAGE IV	Foto's trek 2, broeiseizoen 2002 - 2003.....56
BIJLAGE V	Proefopzet trek 1, broeiseizoen 2003 - 2004.....61
BIJLAGE VI	Foto's trek 1, broeiseizoen 2003 - 2004.....62
BIJLAGE VII	Proefopzet trek 2, broeiseizoen 2003 - 2004.....67
BIJLAGE VIII	Foto's trek 2, broeiseizoen 2003 - 2004.....68

Productschap  Tuinbouw

**DIT ONDERZOEK WERD
GEFINANCIERD DOOR PRODUCTSCHAP TUINBOUW**

SAMENVATTING

In 2002-2003 en 2003-2004 heeft Proeftuin Zwaagdijk, in opdracht van 'Ekoflor', gekeken naar de afbroei van biologische tulpen op water. Het tweejarig project werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Tijdens de twee broeiseizoenen werden er vier trekken biologisch geteelde tulpen afgebroeid. Het eerste jaar werd het onderzoek uitgevoerd bij een biologische broeier, het tweede seizoen werd de proef bij de contractbroeier van 'Ekoflor' uitgevoerd.

Aandachtspunten in deze proeven waren de mogelijkheden van biologische waterbroei met EC verhogingen ten opzichte van biologische potgrondbroei.

Bij de biologische teelt en broei mogen geen chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmeststoffen worden gebruikt. Door het niet kunnen ontsmetten van de bollen voor het opplanten op potgrond, worden de teeltrisico's vergroot. Schimmelziekten als Pythium en Rhizoctonia kunnen bij de potgrondbroei veel uitval veroorzaken. De broei van biologische tulpen op water kan deze risico's beperken. Om de EC in het water te verhogen werd omgezet varkensgier gebruikt. Dit werd toegediend aan het leidingwater totdat deze de juiste EC had.



Overzicht 'Purple Prince'

In het eerste broeiseizoen 2002 - 2003 werd er, bij de cultivar 'Negrita', een lichte aantasting (5%-10%) van de plant door Rhizoctonia waargenomen bij de behandeling potgrond. Bij de behandelingen waterbroei werd een beperkte Rhizoctonia aantasting waargenomen (<1%). Ook was de beworteling bij behandeling potgrond bij enkele herhalingen onregelmatig veroorzaakt door een Pythium aantasting. Bij waterbroei kwam geen Pythium voor.

'Negrita' was aangetast door tulpengalmijt, dit was duidelijk waarneembaar op de bloemen, er was geen verschil in aantasting tussen waterbroei en potgrondbroei.

Het plantgewicht bij potgrond was over het geheel 10% tot 15% hoger dan de waterbroeibehandelingen. Het percentage uitval verschilde per cultivar. Over het algemeen was het percentage uitval bij de behandeling waterbroei EC 1,5 en EC 2 het hoogste.

Leidingwater met een EC verhoging tot 1,5 en 2 had een negatieve invloed op de wortelgroei. De EC werd pas verhoogd op het moment van inhalen, de beworteling vond plaats op respectievelijk regenwater en leidingwater. In het tweede broeiseizoen zijn de tulpen beworteld in water waarbij de EC direct werd verhoogd. De verwachting was dat er minder wortelproblemen zouden ontstaan.

Bij de uitbloei was het percentage uitval, veroorzaakt door kiepen, bij de behandeling regenwater zeer hoog bij alle cultivars. Bij de overige behandelingen kwamen geen kiepers voor.



Uitbloei 'Leen van der Mark',



'Yokohama',

In het tweede broeiseizoen, 2003 - 2004, was er een zware aantasting van tulpengalmijt. De eerste symptomen werden in de 2^e week van oktober 2003 op de bollen waargenomen. Vanwege de mate van aantasting werd besloten om de bollen chemisch te behandelen om het verloop van de proef niet in gevaar te brengen. Deze behandeling is eind oktober uitgevoerd. Toch veroorzaakte tulpengalmijt, met name in de tweede trek, veel uitval.

Ten opzichte van de onbehandelde tulpen, zoals deze door 'Ekoflor' zijn afgebroeid, had de chemische behandeling wel enig effect gehad. Door het laat uiten van symptomen op de bollen en het hierdoor laat chemisch behandelen van de bollen, hadden de tulpengalmijten al veel schade aan bloem en wortelkrans aangericht.

Door het langer droog bewaren van de behandelingen waterbroei, en de kortere bewortelingsperiode, hadden de waterbroeibehandelingen veel moeite om wortels te vormen. De beworteling van potgrond was beter. De kwaliteit van de wortels was echter slecht waardoor *Pythium* de wortels makkelijk kon aantasten.

Bij potgrond was het plantgewicht 2 tot 4 gram zwaarder dan de behandelingen op water en de gewaskleur was donkerder groen dan waterbroei. Dit kwam neer op een gewichtsverschil tussen de 10% en 15%. Het percentage uitval was bij potgrond over het algemeen het laagste en de waterbroeibehandelingen hadden vaak het hoogste percentage uitval. Dit werd voornamelijk veroorzaakt door de slechtere beworteling als gevolg van de aantasting door tulpengalmijt.

Bij de uitbloei van de verschillende behandelingen werden er geen verschillen in houdbaarheid waargenomen. Het hoge percentage uitval, van vorig seizoen, door het kiepen van de stelen bij de behandeling regenwater, werd dit seizoen niet meer waargenomen. Wat het hoge percentage kiepen bij regenwater vorig seizoen veroorzaakt heeft is niet te verklaren.

Qua behandeling levert het broeien op leidingwater met gezond uitgangsmateriaal een goed eindproduct. De toevoeging van omgezet varkensgier leidde de afgelopen twee broeiseizoenen niet tot een verhoging van plantgewicht of kwaliteitsverhoging.



Aantasting tulpengalmijt

1 INLEIDING

Van de biologische teelt en de biologische afbroei van tulpen zijn nog maar weinig gegevens bekend. De komende jaren zullen er uit onderzoek meer resultaten naar voren komen om de biologische bollenteelt te versterken. De broeierij vormt hier een belangrijk onderdeel. De consument wordt geconfronteerd met een eindproduct die aan verschillende kwaliteitseisen moet voldoen. Houdbaarheid en sierwaarde vormen hierbij, naast de biologische oorsprong, een belangrijke factor.

Bij deze afbroei proef wordt gekeken naar de mogelijkheden van de broei op water ten opzichte van potgrond. De teelt op water heeft voordelen ten opzichte van de traditionele potgrondbroei. Bij de biologische teelt kan geen gebruik worden gemaakt van ontsmettingsmiddelen welke bij de gangbare teelt op potgrond noodzakelijk zijn. Door te telen op water kan dit probleem worden ondervangen. Primaire bodemziekten kunnen worden opgelost door de teelt op water. Bij de teelt op potgrond kunnen deze kwaliteitsproblemen en uitval veroorzaken.

Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van 'Ekoflor'. Het Productschap Tuinbouw financierde het onderzoek naar biologische broei van tulpen. De uitvoering werd gedaan door Proeftuin Zwaagdijk.

De resultaten van de afgelopen twee broeiseizoenen zijn beschreven in dit verslag. In het eerste gedeelte wordt het broeiseizoen 2002-2003 beschreven en aansluitend is het tweede seizoen 2003-2004 beschreven.

2 PROEFOPZET TREK 1 EN TREK 2, BROEISEIZOEN 2002 - 2003

In het seizoen 2002 - 2003 zijn de volgende cultivars gebruikt:

'Abu Hassan'	zift 11/12
'Negrita'	zift 11/12
'Arie Hoek'	zift 11/12
'Negrita'	zift 10/11
'Leen van der Mark'	zift 11/12
'Yokohama'	zift 11/12

De behandelingen die in de proef lagen staan in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen.

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhogen met vloeibare organische mest

Om de EC te verhogen werd gebruik gemaakt van omgezet varkensgier. Uit varkensgier wordt een vloeibare fractie gehaald door middel van filtering. Omgezet varkensgier bevat met name $\text{NO}_3\text{-N}$. Deze vorm is na toediening direct opneembaar voor het groeiende gewas.

Het omzetten van het varkensgier gebeurt door de mest te beluchten en het toevoegen van aërobe bacteriën (Nitrosomen). De bacteriën zetten de $\text{NH}_4\text{-N}$ naar $\text{NO}_3\text{-N}$ om.

In tabel 2 staat in het kort het broeischema van trek 1 en trek 2.

Tabel 2. Broeischema trek 1 en trek 2.

Cultivar	Zift	koude weken	koeldatum	stuks per bak	bakken	inhalen	kasdagen	trek weg
'Abu Hassan'	11/12	15,5	16-sep	108	24	2-jan	23	25-jan
'Negrita'	11/12	15	19-sep	108	24	2-jan	25	27-jan
'Arie Hoek'	11/12	16	20-sep	108	24	4-jan	26	30-jan
'Negrita'	10/11	15	29-okt	108	24	12-feb	21	5-mrt
'Leen van der Mark'	11/12	15	29-okt	108	24	12-feb	19	3-mrt
'Yokohama'	11/12	16	25-okt	108	24	12-feb	20	4-mrt

De volledige proefopzet van trek 1 is in bijlage I weergegeven.

De volledige proefopzet van trek 2 is weergegeven in bijlage III.

3 PROEFBESCHRIJVING

In het seizoen 2002 -2003 werd de proef uitgevoerd op het bedrijf van H. Hauwert V.O.F. in Andijk. Dit bedrijf broeit gangbare tulpen. Sinds drie jaar worden er naast de gangbare tulpen ook biologische geteelde tulpen op het bedrijf afgebroeid. Er wordt op het bedrijf standaard op potgrond gebroeid en men heeft geen ervaring met waterbroei.

De proef is ingehaald in een afdeling welke geheel voor de biologische broeierij is ingericht. Op het bedrijf wordt een kasttemperatuur van 19°C en een relatieve luchtvochtigheid van 70-75% aangehouden. Deze temperatuur is voor de broeierij op potgrond ideaal. De optimale temperatuur van waterbroei ligt lager. Het optimum ligt tussen de 16°C en 18°C. De instelling van de relatieve luchtvochtigheid is goed. De gemiddeld te hoge temperatuur leverde een snellere trekduur van de waterbroei op. Uiteindelijk was dat merkbaar in het plantgewicht. De trek op water was 1 tot 2 dagen eerder oogstbaar dan de potgrond broei.

In 2003 - 2004 werd de proef uitgevoerd op het bedrijf van gebroeders H. en M. Timmer in Venhuizen. Dit bedrijf broeit sinds twee jaar gangbare tulpen. In het broeiseizoen 2003-2004 broeiden zij, op contractbasis voor Ekoflor, circa 1 miljoen biologisch geteelde tulpen af. Er wordt op het bedrijf standaard op potgrond gebroeid en men heeft geen ervaring met waterbroei. Vanwege de behandeling van het uitgangsmateriaal werd de proef uitgevoerd in de gangbare broeikas en niet in de kas waar de biologische tulpen werden afgebroeid.

De kasttemperatuur was 18°C met een relatieve luchtvochtigheid van 70-75%. Deze voor waterbroei te hoge temperatuur was uiteindelijk merkbaar in het plantgewicht. De trek op water werd 2 tot 3 dagen eerder geoogst dan de potgrondbroei.

3.1 STATISTIEK

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 PROEFRESULTATEN TREK 1, BROEISEIZOEN 2002 - 2003

4.1 ALGEMEEN

De bollen van de potgrondbehandeling zijn geplant op 4 november 2002. Om het opgroeien van de bollen te voorkomen zijn deze met zand afgestrooid. Vervolgens zijn de bakken voorzien van 1 – 1,2 liter water per bak en in de koelcel gezet.

De potgrond is door de kweker opgewaardeerd met de organische meststof eco-fertiel 5N-6P-13K. Per m³ potgrond is er 1 kilo eco-fertiel toegevoegd. Daarnaast is bij het afvullen van de bakken 150cc Kalium-Fosfiet per m³ potgrond toegevoegd.

De bollen van de behandelingen 2 t/m 6 werden op 11 december 2002 opgeplant. De bakken van behandeling 2 werden na het planten afgevuld met regenwater en de behandelingen 3 t/m 6 werden afgevuld met leidingwater. De EC van de behandelingen 4, 5 en 6 werd pas bij het inhalen in de kas verhoogd. Voor het inzetten in de kas werden de bakken geleegd en afgevuld met leidingwater aangevuld met vloeibare organische mest tot de juiste EC.

Op 2 januari 2003 zijn de cultivars 'Abu Hassan' en 'Negrita' ingehaald en bij 19°C gezet. 'Arie Hoek' is twee dagen later ingehaald, op 4 januari 2003, in verband met de koudebehoefte. Tijdens de bewortelingsperiode is het water bij 'Abu Hassan' 1 maal verversst vanwege bruinverkleuring van de wortels.

4.2 RESULTATEN EC METINGEN

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de EC metingen weergegeven van de diverse substraten.

Tabel 3. EC metingen.

Substraat	EC
Potgrond	0,8
Bassinwater	0,2
Leidingwater	0,7
Vloeibare organische mest	19

4.3 RESULTATEN 'ABU HASSAN'

Abu Hassan is op 2 januari 2003 in de kas gezet. De groei en ontwikkeling van het gewas en wortelontwikkeling verschilde per behandeling. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandelingen waarbij de EC werd verhoogd bleven korter en kleurden bruin. Bij foto 1 is dat waarneembaar.



Foto 1. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 8 januari 2003.

Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei en in gewasstand waarneembaar. De behandelingen met een EC van 1,5 en EC 2 bleven 2 tot 3 cm korter dan de overige behandelingen.

Tijdens de bewaring van de bollen is er tijdens de bloemaanleg schade ontstaan door ethyleen. 'Abu Hassan' is zeer gevoelig voor ethyleen en hierdoor werd uitval veroorzaakt bij alle behandelingen. Er werd gemiddeld 10% uitval veroorzaakt door kernrot.

Bij de oogst zijn de planten gemeten en gewogen. Van iedere behandeling werd de plantlengte (cm), het plantgewicht (gram), het gewicht per cm (gram), de bloemgrootte (cm), nekken en het percentage uitval en kiepers (bladkiepen + waterstelen) bepaald. Het gewicht per cm zegt iets over de stevigheid van de plant. In tabel 4 zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 4. Resultaten 'Abu Hassan'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm		bloemgrootte (cm)		kiepers %		totaal uitval %	
Potgrond	19,9	e	34,0	c	0,59	b	5,2	d	0,7	ab	14	abc
Regenwater	17,9	bc	34,0	bc	0,53	a	4,9	a	6,0	b	20	cd
Leidingwater	18,5	cd	34,7	c	0,53	a	5,0	ab	2,6	ab	12	ab
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	18,6	d	34,7	c	0,54	a	5,1	bc	0,2	a	8	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	17,8	b	33,2	b	0,54	a	5,0	ab	1,3	ab	14	abc
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	16,0	a	30,2	a	0,53	a	5,1	cd	14,0	c	28	d
p-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		0,002	
Lsd	0,6		0,89		0,014		0,11		5,6		8,34	

Bij potgrond waren de tulpen zwaarder dan de overige behandelingen. Tussen leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater waren geen statistische verschillen.

Leidingwater en regenwater verschilden niet ten opzichte van elkaar. Regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschillen niet. Leidingwater aangevuld tot EC 2 gaf het laagste plantgewicht.

De plantlengte van potgrond, regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 was groter dan leidingwater aangevuld tot EC 2. Regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet.

Bij potgrond was het gewicht per centimeter het hoogste. De overige behandelingen verschilden statistisch niet van elkaar.

Leidingwater aangevuld tot EC 2 en potgrond verschilden niet qua bloemgrootte. Leidingwater aangevuld tot EC 2 en leidingwater aangevuld tot EC 1 verschilden niet. Leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden statistisch niet van elkaar. Ook verschilden regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 niet.

Het hoogste percentage kiepers gaf leidingwater aangevuld tot EC 2. Potgrond, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 hadden het laagste percentage kiepers en verschilden statistisch niet van elkaar. Ook waren er geen verschillen tussen potgrond, regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

Het totale percentage uitval was bij leidingwater aangevuld tot EC 2 en regenwater het hoogste. Leidingwater aangevuld tot EC 1,5, regenwater en potgrond verschilden niet ten opzichte van elkaar.

Potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet. Ook waren er geen verschillen in uitval tussen potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

4.4 RESULTATEN 'NEGRITA'

'Negrita' is op 2 januari 2003 ingehaald in de kas. De beworteling van de bollen in de koelcel was goed.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De wortels van de behandeling potgrond waren plekgewijs aangetast door *Pythium*. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandelingen waarbij de EC werd verhoogd bleven korter en kleurden bruin. Bij foto 2 is dat waarneembaar.



Foto 2. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 8 januari 2003.

Tijdens de kasperiode waren er alleen verschillen in de lengtegroei waarneembaar. De behandelingen met een EC 1,5 en EC 2 bleven 1 tot 2 cm korter dan de overige behandelingen. De partij 'Negrita' heeft in de zomer van 2002 twee maal een ULO-behandeling gehad. Dit werd gedaan om de aanwezige galmijten in de bollen te bestrijden. Ondanks de behandelingen werd er in de broeierij schade gevonden welke veroorzaakt was door galmijt. Over de gehele proef was er een lichte aantasting te zien. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen. Bij de behandeling potgrond werden enkele planten aangetast door *Rhizoctonia*. Bij de behandelingen op water werd geen *Rhizoctonia* aantasting gevonden.



Foto 3. Aantasting galmijt bloem.

Tabel 5. Resultaten 'Negrita'.

	plantgewicht (gram)	plantlengte (cm)	gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	totaal uitval %
Potgrond	23,0	34,4 ab	0,67 c	4,6 c	6
Regenwater	22,3	35,7 bc	0,63 a	4,4 a	8
Leidingwater	22,4	35,7 bc	0,63 ab	4,5 ab	6
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	23,2	36,8 c	0,63 ab	4,6 c	2
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	22,1	35,5 abc	0,62 a	4,5 ab	3
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	21,6	34,2 a	0,64 b	4,5 ab	6
p-waarde	0,073	0,018	<0,001	<0,001	0,148
Lsd	n.s.	1,46	0,012	0,08	n.s.

Bij het plantgewicht waren de verschillen niet significant.

De planten van leidingwater aangevuld tot EC 2, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en van potgrond waren het kortste. Potgrond, regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren niet verschillend ten opzichte van elkaar. Regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet ten opzichte van elkaar en hadden de grootste plantlengte.

Bij potgrond was het gewicht per centimeter het hoogste.

Regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet van elkaar en gaven het laagste gewicht per centimeter. Ook waren er geen verschillen tussen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 2.

Potgrond en leidingwater aangevuld tot EC 1 gaven de grootste bloemen. Leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2 verschilden niet van elkaar. Ook waren er geen statistische verschillen tussen regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2.

Bij het percentage uitval waren de verschillen niet significant.

4.5 RESULTATEN 'ARIE HOEK'

'Arie Hoek' is op 4 januari 2003 ingehaald in de kas. De beworteling van de bollen in de koelcel was goed.

De wortelontwikkeling werd beïnvloed door de verschillende behandelingen. De wortels van de behandeling potgrond waren plekgewijs aangetast door Pythium. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter.

Dit werd gevolgd door een bacterieaantasting waardoor er verslijming van de wortels optrad. Een tekort aan zuurstof in het water kan een oorzaak zijn geweest. De bacteriën die de varkensgier omzetten zijn aëroob en onttrekken zuurstof uit het water.

Op foto 4 en 5 is dat waarneembaar.



Foto 4. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 8 januari 2003.

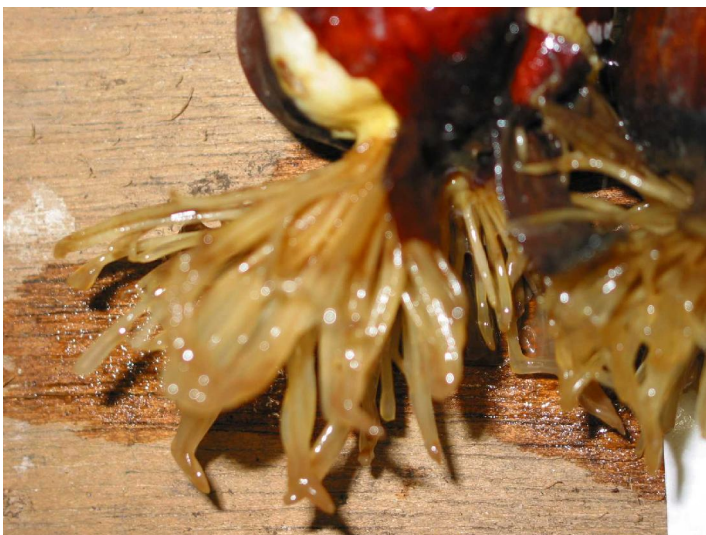


Foto 5. Verslijming van de wortels.

Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei waarneembaar. De behandelingen met een EC van 1,5 en EC 2 bleven gemiddeld 2 tot 4 cm korter dan de overige behandelingen. Bij de behandeling potgrond leken de planten zwaarder dan de overige behandelingen.

Bij potgrondbroei werden enkele planten waargenomen met pokken. Dit bleef beperkt tot een lichte aantasting.

Het kromgroeien van de planten, een soorteigenschap, kwam op water minder sterk voor dan bij de behandeling potgrond.

In tabel 6 zijn de meetresultaten weergegeven

Tabel 6. Resultaten 'Arie Hoek'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm		bloemgrootte (cm)		kiepers %		bloemverdroging %		totaal uitval %	
Potgrond	25,8	c	36,0	b	0,71	d	4,4	b	2,1	ab	3	a	6	a
Regenwater	23,7	b	36,5	bc	0,65	b	4,2	a	5,7	b	17	c	24	b
Leidingwater	24,9	bc	37,8	cd	0,66	bc	4,4	b	0,2	a	10	abc	11	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	25,7	c	38,1	d	0,67	c	4,4	b	0,7	ab	7	ab	9	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	19,4	a	31,3	a	0,62	a	4,2	a	13,8	c	39	d	54	c
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	19,8	a	31,4	a	0,63	a	4,2	a	24,6	d	32	d	57	c
p-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		0,007		<0,001		<0,001		<0,001	
Lsd	1,42		1,48		0,016		0,16		5,09		8,9		9,3	

Het plantgewicht was bij de behandeling leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2 het laagste. Potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 gaven het hoogste plantgewicht en verschilden niet van elkaar.

Tussen regenwater en leidingwater waren er geen verschillen.

De plantlengte was bij leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2 het kortste. Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 gaf de grootste plantlengte.

Potgrond en regenwater verschilde niet ten opzichte van elkaar. Ook waren er geen statistische verschillen tussen regenwater en leidingwater.

Bij potgrond was het gewicht per centimeter het hoogste gevolgd door leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1. Bij regenwater en leidingwater waren er geen verschillen. Het laagste gewicht per centimeter gaven de behandelingen leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2.

De bloemgrootte was bij potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 het grootste. De overige behandelingen verschilden niet van elkaar.

Het percentage kiepers was bij leidingwater aangevuld tot EC 2 het hoogste, gevolgd door leidingwater aangevuld tot EC 1,5. De behandelingen potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 gaven de minste kiepers. De behandelingen potgrond, regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 verschilden statistisch niet van elkaar.

Het percentage bloemverdroging was bij leidingwater aangevuld tot EC 2 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 het hoogste. Leidingwater en regenwater verschilde niet ten opzichte van elkaar. Ook waren er geen verschillen tussen leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5. Potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 hadden het laagste percentage bloemverdroging.

Het totale percentage uitval lag het hoogste bij de behandelingen leidingwater aangevuld tot EC 2 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5. Regenwater had daarna het meeste uitval. Potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 hadden het minste uitval.

4.6 UITBLOEI

Van elke cultivar zijn 10 stelen van elke behandeling getest in de uitbloei ruimte.

De uitbloei van de behandeling regenwater was bij alle cultivars slecht. Hier werden de bloemen eerder afgeschreven dan de overige behandelingen. Het kiepen van de tulpen was de oorzaak van het vervroegd afschrijven.

Bij de overige behandelingen waren er geen verschillen in houdbaarheid.

Tabel 7. Houdbaarheid van de cultivars in dagen.

Behandeling	'Abu Hassan'	'Negrita'	'Arie Hoek'
Potgrond	10	9	9
Regenwater	5	6	5
Leidingwater	10	10	9
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	10	10	9
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	10	10	5
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	10	10	5

De behandeling regenwater was het kortste houdbaar. De stelen kiepten na enkele dagen op de vaas en werden als gevolg hiervan eerder afgeschreven.

De overige behandelingen werden afgeschreven omdat de stelen geen sierwaarde meer hadden.



Foto 6. Kiepen stelen van behandeling regenwater.

Bij 'Negrita' kwam bij alle behandelingen, zowel potgrond als water, een lichte aantasting van galmijt voor. Bij Negrita waren geen verschillen in gewasstand waarneembaar. De behandeling regenwater werd ook vervroegd afgeschreven. Ook deze werd afgeschreven vanwege het kiepen van de stelen. De overige behandelingen werden na respectievelijk 9 en 10 dagen afgeschreven vanwege de sierwaarde.

Bij 'Arie Hoek' werden de behandelingen regenwater, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2 eerder afgeschreven. Het kiepen van de stelen was hiervan de oorzaak.

Bij leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en EC 2 was het verslijmen van de wortels gedurende de broei de oorzaak.

Tijdens de uitbloei werden er bij 'Negrita' en 'Abu Hassan' afwijkingen in de bloemen aangetroffen. De stampers en meeldraden hadden afwijkingen. Bij een groot deel van de bloemen werd een misvormde stamper waargenomen, deze weken af van het de normale "driehoek". Ook werden er bij de meeldraden afwijkingen gezien. Er waren bij een groot deel van de bloemen meer meeldraden aangelegd dan normaal. Er worden normaal 6 meeldraden aangelegd met een driehoekige stamper. Bij de afwijkende bloemen werden vaak 8 tot 9 meeldraden waargenomen.

Bij 'Arie Hoek' werden geen afwijking waargenomen.

De ULO-behandeling kan een oorzaak van deze afwijkingen van de bloemaanleg zijn. Zowel 'Negrita' als 'Abu Hassan' hebben een ULO-behandeling gehad en hier werden afwijkingen waargenomen. 'Arie Hoek' heeft geen ULO-behandeling gehad en hier waren ook geen afwijkingen waarneembaar. Specifiek onderzoek zal moeten uitwijzen wat de exacte oorzaak van deze afwijking kan zijn.



Foto 7. 'Negrita'.
Stamper en meeldraden zonder afwijking.

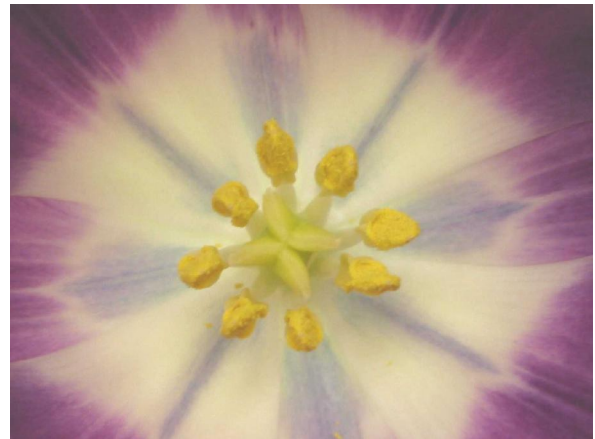


Foto 8. 'Negrita'.
Stamper en aantal meeldraden wijken af.



Foto 9. 'Abu Hassan'. Stamper en meeldraden wijken af.

5 CONCLUSIES TREK 1, BROEISEIZOEN 2002 - 2003

- Potgrond gaf bij 'Abu Hassan' het hoogste plantgewicht en de tulpen waren steviger dan de waterbroei behandelingen. Bij 'Arie Hoek' waren er geen verschillen in plantgewicht tussen potgrond en leidingwater. Bij 'Negrita' waren de verschillen in plantgewicht niet significant.
- Bij alle cultivars was de stevigheid van de tulpen, gewicht per cm, bij potgrond het hoogste.
- Leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en EC 2 had bij alle cultivars een negatief effect op de wortelgroei, gewicht, plantlengte en uitval.
- Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 hebben een iets lager en soms vergelijkbaar plantgewicht dan potgrond.
- De tulpen afkomstig van regenwater kiepten tijdens de uitbloei en hadden hierdoor een kortere houdbaarheid en een verminderde sierwaarde. Tussen de overige behandelingen waren geen verschillen.
- De hogere kasttemperatuur (voor potgrondbroei) zorgde voor een snellere trekduur van de waterbroei van 1 tot 2 dagen. Hierdoor werd ingeleverd op het plantgewicht.
- Bij de galmijt aantasting in 'Negrita' was geen verschil in aantasting tussen potgrondbroei en waterbroei.
- Bij de potgrondbroei van 'Negrita' werden enkele planten aangetast door Rhizoctonia. Bij de waterbroei werd geen aantasting gevonden.
- Bij de potgrondbroei was er bij enkele herhalingen een onregelmatige beworteling waarneembaar veroorzaakt door Pythium.
- Bij de behandelingen op water werd geen Pythium op de wortels waargenomen.

6 PROEFRESULTATEN TREK 2, BROEISEIZOEN 2002 - 2003

6.1 ALGEMEEN

De bollen van de potgrondbehandeling zijn geplant op 27 november 2002. Om het opgroeien van de bollen te voorkomen zijn deze met zand afgestrooid. Vervolgens zijn de bakken voorzien van 1 – 1,2 liter water per bak en in de koelcel gezet.

De potgrond is door de kweker opgewaardeerd met de organische meststof eco-fertiel 5N-6P-13K. Per m³ potgrond is er 1 kilo eco-fertiel toegevoegd. Daarnaast is bij het afvullen van de bakken 150cc kalium-fosfaat per m³ potgrond toegevoegd.

De bollen van de behandelingen 2 t/m 6 werden op 20 januari 2003 opgeplant. De bakken van behandeling 2 werden na het planten afgevuld met regenwater en de behandelingen 3 t/m 6 werden afgevuld met leidingwater. De EC van de behandelingen 4, 5 en 6 werd pas bij het inhalen in de kas verhoogd. Voor het inzetten in de kas werden de bakken geleegd en afgevuld met leidingwater aangevuld met vloeibare organische mest tot de juiste EC.

Op 12 februari 2003 zijn alle cultivars ingehaald en bij 19°C gezet.

Tijdens de bewortelingsperiode is het water van alle cultivars en behandelingen 1 maal ververs.

6.2 RESULTATEN 'NEGRITA'

'Negrita' is ingehaald op 12 februari 2003. Bij de groei en ontwikkeling van het gewas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandelingen waarbij de EC werd verhoogd bleven korter en kleurden bruin. Uiteindelijk was er een verslijming van de wortels waarneembaar. Op foto 10 zijn de verschillen duidelijk te zien.



Foto 10. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 24 februari.

Tijdens de kasperiode was de ontwikkeling van waterbroei 1-2 dagen sneller dan die van potgrond. Daarnaast waren er verschillen in de lengtegroei en in gewasstand waarneembaar. De behandelingen met een EC van 1,5 en EC 2 bleven 2 tot 3 cm korter dan de overige behandelingen.

De partij Negrita heeft in de zomer van 2002 twee maal een ULO-behandeling gehad. Dit werd gedaan om de aanwezige galmijten in de bollen te bestrijden. Ondanks de behandelingen werd er in de broeierij schade gevonden welke veroorzaakt was door galmijt. De aantasting was zwaarder dan bij de eerste trek. Over de gehele proef was deze aantasting waarneembaar en er waren bij de uitbloei geen verschillen tussen de behandelingen (potgrond en water).

Bij de behandeling potgrond werd een aantasting door *Rhizoctonia* waargenomen. Deze aantasting varieerde van licht tot zwaar. Het percentage tussen de 5-10%.

Bij de behandeling op water werden ook enkele planten aangetroffen welke aangetast waren door *Rhizoctonia*. Dit percentage was kleiner dan 1%.

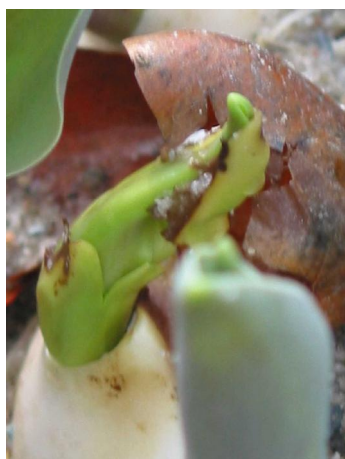


Foto 11. Rhizoctonia.



Foto 12. Aantasting galmijt bloem.

Bij de oogst zijn de planten gemeten en gewogen. Van iedere behandeling werd de plantlengte (cm), het plantgewicht (gram), het gewicht per cm (gram), de bloemgrootte (cm), nekken en het percentage uitval en kiepers (bladkiepen + waterstelen) bepaald. Het gewicht per cm zegt iets over de stevigheid van de plant. In tabel 8 zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 8. Resultaten 'Negrita'.

	plantgewicht (gram)	plantlengte (cm)	gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	kiepers %	totaal uitval %
Potgrond	22,6	36,8 a	0,61 b	4,50	0,0 a	7,6
Regenwater	22,5	39,5 b	0,57 a	4,40	1,4 b	12,3
Leidingwater	22,0	39,9 b	0,55 a	4,38	0,0 a	14,1
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	22,9	40,3 b	0,57 a	4,43	0,0 a	13,9
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	22,7	40,1 b	0,57 a	4,50	0,0 a	15,5
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	22,4	39,7 b	0,57 a	4,48	0,9 ab	12,5
p-waarde	0,793	<0,001	<0,001	0,326	0,032	0,266
Lsd	n.s.	1,038	0,02	n.s.	1,02	n.s.

De gewichtsverschillen waren niet significant.

Potgrond gaf de kortste planten. De overige behandelingen verschilden statistisch niet ten opzichte van elkaar.

Bij potgrond waren het gewicht per centimeter en de stevigheid van de plant het hoogste. De overige behandelingen verschilden statistisch niet van elkaar.

De verschillen bij de bloemgrootte waren niet significant.

Bij regenwater was het percentage uitval door kiepers het hoogste. Ook verschilden leidingwater aangevuld tot EC 2 en regenwater niet ten opzichte van elkaar.

Bij de overige behandelingen waren ook geen verschillen.

De verschillen bij het totale percentage uitval waren niet significant.

6.3 RESULTATEN 'LEEN VAN DER MARK'

Leen van der Mark is op 12 februari 2003 ingehaald in de kas. De beworteling van de bollen in de koelcel was goed.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandelingen waarbij de EC werd verhoogd bleven korter en kleurden bruin. Bij foto 13 is dat waarneembaar.



Foto 13. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 24 februari.

De behandelingen op water werden 1-2 dagen eerder geoogst dan de potgrond behandeling.

Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei waarneembaar. De behandelingen met een EC van 1,5 en EC 2 bleven 1 tot 2 cm korter dan de overige behandelingen.

De partij Leen van der Mark heeft in de zomer van 2002 twee maal een CA-behandeling gehad. Dit werd gedaan om de aanwezige galmijten in de bollen te bestrijden. Ondanks de behandeling werd er in de broeierij schade gevonden welke veroorzaakt was door galmijt. Er waren geen verschillen in aantasting tussen de verschillende behandelingen (potgrond en water).

Ook werden er bij de behandeling potgrond enkele planten waargenomen die waren aangetast door *Rhizoctonia* (<1%). Bij de behandelingen op water werd geen aantasting door *Rhizoctonia* waargenomen.

Tabel 9. Resultaten 'Leen van der Mark'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm		bloemgrootte (cm)		kiepers %		totaal uitval %	
Potgrond	24,8	d	37,9	b	0,65	e	4,6	bc	0,4	a	3,7	a
Regenwater	24,5	d	40,9	d	0,60	d	4,5	b	16,8	b	26,2	c
Leidingwater	22,9	c	41,0	d	0,56	c	4,6	bc	0,0	a	2,5	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	23,7	cd	41,1	d	0,58	c	4,7	c	0,0	a	0,9	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	20,9	b	39,0	c	0,53	b	4,5	b	1,6	a	5,3	a
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	17,9	a	35,6	a	0,51	a	4,1	a	14,7	b	16,8	b
p-waarde	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
Lsd	1,3		1,04		0,02		0,15		5,2		5,2	

Leidingwater aangevuld tot EC 2 gaf het laagste plantgewicht gevolgd door leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

Potgrond, regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 gaven het hoogste plantgewicht. Leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater verschilden statistisch niet van elkaar.

De planten bleven bij leidingwater aangevuld tot EC 2 het kortste. Potgrond gaf daarna de kortste planten.

Regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 waren niet verschillend ten opzichte van elkaar en gaven de grootste plantlengte.

Het gewicht per centimeter was bij potgrond het hoogste gevolgd door regenwater.

Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 waren statistisch niet verschillend.

Bij leidingwater aangevuld tot EC 2 was het gewicht per centimeter het laagste.

Leidingwater aangevuld tot EC 2 gaf de kleinste bloemen.

Potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 verschilden niet van elkaar.

Ook waren er geen verschillen tussen regenwater, potgrond, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

Bij regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 2 was het percentage kiepers het hoogste. De overige behandelingen verschilden niet ten opzichte van elkaar.

Het totale percentage uitval was het hoogste bij regenwater. Leidingwater aangevuld tot EC2 gaf daarna het hoogste percentage uitval.

De overige behandelingen verschilden statistisch niet ten opzichte van elkaar.

6.4 RESULTATEN 'YOKOHAMA'

'Yokohama' is op 12 februari 2003 ingehaald in de kas. De beworteling van de bollen in de koelcel was goed.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. Op foto 14 is dat waarneembaar.



Foto 14. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 24 februari.

De behandelingen op water werden 1-2 dagen eerder geoogst dan de potgrond behandeling. Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei waarneembaar. De behandelingen met een EC van 1,5 en EC 2 bleven gemiddeld 1 tot 2 cm korter dan de overige behandelingen. Bij de behandeling potgrond leken de planten zwaarder dan de overige behandelingen.

In tabel 10 zijn de meetresultaten weergegeven

Tabel 10. Resultaten 'Yokohama'.

	plantgewicht (gram)	plantlengte (cm)	gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	totaal uitval %
Potgrond	28,3 d	39,8 bc	0,71 d	5,6 c	0,7
Regenwater	24,1 b	39,8 bc	0,60 ab	5,3 ab	0,9
Leidingwater	24,8 bc	40,2 b	0,62 c	5,6 c	0,7
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	25,5 c	40,5 c	0,63 c	5,6 c	2,8
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	24,4 b	39,5 b	0,62 bc	5,4 bc	0,7
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	21,8 a	37,0 a	0,59 a	5,1 a	0,9
p-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,114
Lsd	0,83	0,806	0,015	0,22	n.s.

Potgrond gaf het hoogste plantgewicht. Leidingwater aangevuld tot EC 2 gaf het laagste plantgewicht.

De behandeling leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 verschilden niet ten opzichte van elkaar. Er waren ook geen verschillen tussen regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

Leidingwater aangevuld tot EC 2 gaf de kortste planten.

Leidingwater aangevuld tot EC 1,5, leidingwater, regenwater en potgrond verschilden statistisch niet van elkaar. Ook waren er geen verschillen tussen potgrond, regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1.

Het gewicht per centimeter was bij potgrond het hoogste.

Regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 2 verschillen niet van elkaar. Ook waren er geen statistische verschillen tussen regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

Tussen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren ook geen verschillen.

De bloemgrootte verschilde niet tussen regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 2. Ook waren er geen verschillen tussen regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5.

De behandelingen potgrond, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden ook niet van elkaar.

De verschillen bij het percentage uitval waren niet significant.

6.5 UITBLOEI

Van elke cultivar zijn 10 stelen van elke behandeling getest in de uitbloei ruimte.

De uitbloei van de behandeling regenwater was bij alle cultivars slecht. Hier werden de bloemen eerder afgeschreven dan de overige behandelingen. Het kiepen van de tulpen was de oorzaak van het vervroegd afschrijven.

Bij de overige behandelingen waren er geen verschillen in houdbaarheid.

Tabel 11. Houdbaarheid van de cultivars in dagen.

Behandeling	Negrita	Leen van der Mark	Yokohama
Potgrond	10	9	10
Regenwater	6	7	8
Leidingwater	10	9	10
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	10	9	10
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	10	9	10
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	10	9	10

Bij 'Negrita' kwam bij alle behandelingen, zowel potgrond als water, een aantasting van galmijt voor. Als gevolg hiervan kwamen de bloemen slecht open, dat de sierwaarde nadelig beïnvloede. Bij 'Negrita' waren geen verschillen in gewasstand waarneembaar. De behandeling regenwater werd vervroegd afgeschreven. Deze werd afgeschreven vanwege het kiepen van de stelen. De overige behandelingen werden na respectievelijk 10 dagen afgeschreven vanwege de sierwaarde.

Bij 'Leen van der Mark' werden met name bij de plantlengte en gewasstand verschillen waargenomen.

De behandeling regenwater werd vervroegd afgeschreven vanwege het kiepen van de stelen. Bij de overige behandelingen waren er geen verschillen waarneembaar.

Bij 'Yokohama' waren er verschillen in gewasstand waarneembaar bij de behandelingen leidingwater aangevuld tot EC 2 en regenwater. Deze hadden een slechtere stand ten opzichte van de overige behandelingen.

De behandeling regenwater werd eerder afgeschreven als gevolg van het kiepen van de stelen.

Tijdens de uitbloei werden er bij 'Negrita' afwijkingen in de bloemen aangetroffen. De stampers en meeldraden hadden afwijkingen. Bij een groot deel van de bloemen werd een misvormde stamper waargenomen, ze weken af van het de normale driehoek. Ook werden er bij de meeldraden afwijkingen gezien. Er waren bij een groot deel van de bloemen meer meeldraden aangelegd dan normaal. Er worden normaal 6 meeldraden aangelegd met een driehoekige stamper. Bij de afwijkende bloemen werden vaak 8 tot 9 meeldraden waargenomen.

Bij 'Leen van der Mark' en 'Yokohama' werden geen afwijking waargenomen.



Foto 15. 'Negrita'.
Stamper en meeldraden zonder afwijking

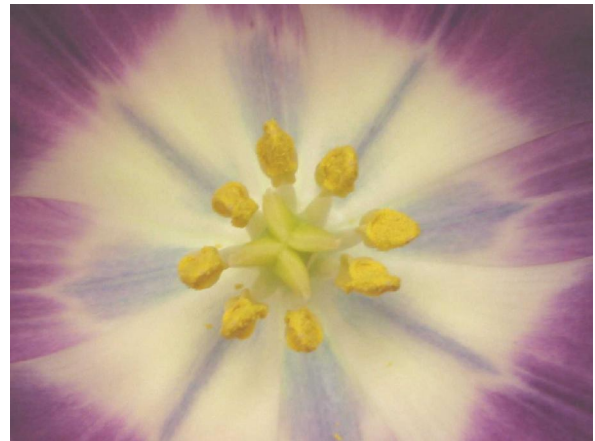


Foto 16. 'Negrita'.
Stamper en aantal meeldraden wijken af

7 CONCLUSIES TREK 2, BROEISEIZOEN 2002 - 2003

- Potgrond gaf bij 'Yokohama' het hoogste plantgewicht en de tulpen waren steviger dan de waterbroei behandelingen. Bij 'Leen van der Mark' waren er geen verschillen in plantgewicht tussen potgrond en regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1. Bij 'Negrita' waren de verschillen in plantgewicht niet significant.
- De stevigheid van de tulpen, gewicht per cm, was bij potgrond het hoogste.
- Leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en EC 2 veroorzaakte bij alle cultivars schade aan de wortels.
- Leidingwater aangevuld tot EC 2 had bij 'Leen van der Mark' en 'Yokohama' een negatief effect op het plantgewicht, plantlengte, gewicht per cm, bloemgrootte en uitval.
- Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 hebben een iets lager en soms vergelijkbaar plantgewicht dan potgrond.
- De tulpen afkomstig van regenwater veroorzaken in de broei meer uitval en kiepten tijdens de uitbloei. Dit veroorzaakte een kortere houdbaarheid en een verminderde sierwaarde. Tussen de overige behandelingen waren geen verschillen.
- De hogere kastemperatuur (voor potgrondbroei) zorgde voor een snellere trekduur van de waterbroei van 1 tot 2 dagen.
- Bij de galmijt aantasting in 'Negrita' was geen verschil in aantasting tussen potgrondbroei en waterbroei. De aantasting was zwaarder dan de eerste trek en had een negatief effect op de sierwaarde.
- Bij de potgrondbroei van 'Negrita' werden enkele planten aangetast door Rhizoctonia. Bij de waterbroei werd geen aantasting gevonden.

8 BROEISEIZOEN 2003 - 2004

In de volgende hoofdstukken worden de resultaten van het tweede broeiseizoen beschreven. De proeven werden uitgevoerd bij gebroeders H. en M. Timmer, de loonbroeiers voor 'Ekoflor'.

8.1 TULPENGALMIJT

Half oktober 2003 werd waargenomen dat de geleverde partijen bollen waren aangetast door tulpengalmijt, *Eriophyes tulipae*. Om de voortgang en resultaten van de proef niet door tulpengalmijt te laten beïnvloeden is besloten om tulpen, bestemd voor de proef, chemisch te behandelen met Actellic. De verwachting was dat, wanneer er niet zou worden behandeld, er problemen zouden ontstaan met de beworteling van de behandelingen potgrond en met name de behandelingen waterbroei.

De proef is chemisch behandeld en kon derhalve niet in de beschikbare biologische kas worden gebroeid. Er werd uitgeweken naar de gangbare afdeling van de broeier.

9 Proefopzet trek 1 en trek 2, broeiseizoen 2003 -2004

In het seizoen 2003 - 2004 zijn de volgende cultivars gebruikt:

'Merapi'	zift 11/12
'Coquette'	zift 11/12
'Purple Prince'	zift 11/12
'Ile de France'	zift 11/12
'Yokohama'	zift 11/12
'Carola'	zift 12op

De behandelingen zijn weergegeven in tabel 12.

Tabel 12. Behandelingen.

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhogen met vloeibare organische mest

Om de EC te verhogen werd gebruik gemaakt van omgezet varkensgier. Uit varkensgier wordt een vloeibare fractie gehaald door middel van filtering. Omgezet varkensgier bevat met name NO₃-N. Deze vorm is na toediening direct opneembaar voor het groeiende gewas.

Het omzetten van het varkensgier gebeurt door de mest te beluchten en het toevoegen van aërobe bacteriën (Nitrosomen). De bacteriën zetten de NH₄-N naar NO₃-N om.

In tabel 13 staat in het kort het broeischema van trek 1 en trek 2.

Tabel 13. Broeischema trek 1 en trek 2.

Cultivar	Zift	koude weken	koeldatum	stuks per bak	bakken	inhalen	kasdagen	trek weg
'Merapi'	11/12	16,5	4-sep	115	24	28-dec	25	23-jan
'Coquette'	11/12	14	22-sep	115	24	28-dec	25	23-jan
'Purple Prince'	11/12	15,5	15-sep	115	24	2-jan	21	23-jan
'Ile de France'	11/11	16,5	12-nov	115	24	8-maart	22	30-maart
'Yokohama'	11/12	15	24-nov	115	24	8-maart	22	30-maart
'Carola'	12op	16	17-nov	104	24	8-maart	22	30-maart

De volledige proefopzet van trek 1 is in bijlage V weergegeven.

De volledige proefopzet van trek 2 is weergegeven in bijlage VII.

10 PROEFRESULTATEN TREK 1, BROEISEIZOEN 2003 - 2004

10.1 ALGEMEEN

De gebruikte tulpen hebben een verschillende herkomst. 'Merapi' en 'Coquette' zijn geteeld in de Wieringermeer bij een biologische akkerbouwer. 'Purple Prince' is geteeld op zware zavel. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van grondmonsters van de percelen weergegeven.

Tabel 14. Analyse grondmonster.

	Eenheid	Methode	Wieringermeer	Sijbekarspel
Fosfaat	mg P2O5/l	Pw	25	
Fosfaat	mg P2O5/100 gram	P-AL		27
Kali	mg K2O/100 gram	K-getal	25	17
Zuurgraad		Ph-KCL	7,5	6,4
Koolzure kalk	%	Elementair	15,5	
Organische stof	%	Elementair	2,5	5,8
Lutum	%	Lutum	15	20
Berekend slib	%		20-26	27-34

Bij de cultivars is een bepaling van de drogestof uitgevoerd om te bepalen wat de inhoud van de bollen is. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 15. Drogestof analyse bollen.

Gehaltes gr/kg ds (K,Na,Ca,Mg,N,S,P)

Gehaltes mgr/ kg ds (Fe, Zn, Mn, B, Co, Mo)

Cultivar	ds%	K	Na	Ca	Mg	N	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
'Merapi'	44,2	11,3	0,3	0,8	0,7	12,3	0,9	2,7	34,7	3,5	10,9	8,4	3,7	1,5
'Coquette'	48,1	7,9	<0,0	0,6	0,6	11,2	0,8	1,9	41,1	4,2	10,9	2,7	2,5	<0,0
'Purple Prince'	36,8	7,2	0,3	0,7	0,8	17,0	0,8	2,8	64,1	6,6	17,5	6,6	4,5	<0,0

De bollen van de potgrondbehandeling werden geplant op 31 oktober 2003. Om het opgroeien van de bollen te voorkomen werden deze met zand afgestrooid. Vervolgens werden de bakken voorzien van 1 – 1,2 liter water per bak en in de koelcel gezet.

Er werd onbemeste en niet ontsmette potgrond gebruikt.

De bollen van de behandelingen 2 t/m 6 werden op 9 december 2003 opgeplant. De bakken van behandeling 2 werden na het planten afgevuld met regenwater en behandeling 3 werd afgevuld met leidingwater. De EC van de behandelingen 4, 5 en 6 werd bij het afvullen van de bakken verhoogd door omgezet varkensgier aan leidingwater toe te voegen tot dat de juiste EC werd bereikt. Op 28 december 2003 werden de cultivars 'Merapi' en 'Coquette' in de kas bij 18°C gezet. 'Purple Prince' werd 5 dagen later in de kas gezet, op 2 januari 2004, in verband met de koudebehoefte.

10.2 RESULTATEN EC METINGEN

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de EC metingen weergegeven van de diverse substraten.

Tabel 16. EC metingen.

Substraat	EC
Potgrond	0,8
Bassinwater	0,1
Leidingwater	0,9
Vloeibare organische mest	19

10.3 RESULTATEN 'MERAPI'

'Merapi' werd in de kas, bij een temperatuur van 18°C, gezet op 28 december 2003. Op moment van inhalen werd het water behandeling 2 t/m 6 ververst.

Bij de groei en ontwikkeling werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen regenwater, leidingwater, EC 1 en EC 1,5 hadden een normale wortelontwikkeling. Bij de behandeling EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandeling EC 2 bleven korter en kleurden bruin. Over het algemeen was de beworteling van de bollen onregelmatig. Bij foto 17 is dat waarneembaar. De beworteling van de behandeling potgrond was ook onregelmatig. De wortels konden slecht door de huid van de bol naar beneden groeien. Hierdoor groeiden de wortels zijwaarts langs groeischeuren in de huid naar buiten en daarna pas naar beneden. Op foto 18 is dat waar te nemen. Ook werd er bij de behandeling potgrond een Pythium aantasting van de wortels waargenomen.



Foto 17. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6. Beworteling op 5 januari 2004.



Foto 18. Beworteling 'Merapi' potgrond.

Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei en in gewasstand waarneembaar. De behandeling met een EC 2 bleef 2 tot 3 cm korter dan de overige behandelingen. De behandelingen waterbroei, 2 t/m 6, groeiden sneller en de plantlengte was groter dan de behandeling potgrond.

De gewaskleur van de behandeling potgrond was groener dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende waterbroei behandelingen waren geen kleurverschillen.

Bij alle behandelingen werd 'zweetblad' waargenomen.

De waterbroeibehandelingen waren 2 tot 3 dagen eerder oogstbaar dan de behandeling potgrond.

Bij de oogst werden de planten gemeten en gewogen. Van iedere behandeling werd de plantlengte (cm), het plantgewicht (gram), het gewicht per cm (gram), de bloemgrootte (cm) en het percentage uitval en kiepers (bladkiepen + waterstelen) bepaald. Het gewicht per cm zegt iets over de stevigheid van de plant. In tabel 17 zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 17. Resultaten 'Merapi'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm	bloemgrootte (cm)		kiepers %		totaal uitval %	
Potgrond	25,8	c	34,7	b	0,73	4,8	c	0,7	a	4,6	a
Regenwater	25,1	c	36,4	c	0,7	4,7	bc	4,4	ab	16,2	b
Leidingwater	23,5	ab	36,2	c	0,7	4,3	a	2,0	ab	5,9	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	23,9	b	36,2	c	0,68	4,6	b	1,1	ab	4,4	a
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	23,9	b	35,6	bc	0,7	4,6	b	4,7	b	8,0	a
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	22,69	a	33,5	a	0,7	4,6	b	9,7	c	18,6	b
p-waarde	<0,001		<0,001		0,21	<0,001		0,002		<0,001	
Lsd	1,08		1,03		n.s.	0,17		3,9		4,1	

Bij potgrond en regenwater waren de tulpen zwaarder dan de overige behandelingen. Tussen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren geen statistische verschillen.

Leidingwater aangevuld tot EC 2 en leidingwater verschilden niet ten opzichte van elkaar.

De plantlengte van leidingwater aangevuld tot EC 2 was het kleinste. Potgrond en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet. Tussen de behandelingen regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren er geen verschillen.

De verschillen bij het gewicht per centimeter waren niet significant.

Leidingwater had de kleinste bloemen. De bloemgrootte van potgrond en regenwater verschilden niet ten opzichte van elkaar.

Bij regenwater, leidingwater aangevuld tot EC 1, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en leidingwater aangevuld tot EC 2 waren er geen statistische verschillen.

Leidingwater aangevuld tot EC 2 had het hoogste percentage kiepers. Tussen regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren er geen verschillen. Ook waren er geen verschillen tussen potgrond, regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1.

Het totale percentage uitval was bij leidingwater aangevuld tot EC 2 en regenwater het hoogste. Tussen de overige behandelingen waren er statistisch geen verschillen.

10.4 RESULTATEN 'COQUETTE'

'Coquette' werd op 28 december 2003 ingehaald in de kas en het water van behandelingen 2 t/m 6 werd gelijktijdig ververst. De beworteling van behandelingen 2 t/m 6 was slecht. Er waren bollen met een goede wortelgroei echter het merendeel was slecht beworteld. De beworteling van de behandeling potgrond was beter maar wel onregelmatig. De wortels van behandeling potgrond werden aangetast door Pythium.

De wortelkrans van 'Coquette' was aangetast door de tulpengalmijt waardoor de beworteling van de tulpen moeizaam verliep. De behandelingen 2 t/m 6 hadden moeite om in een bewortelingsperiode van 18 dagen voldoende tot ontwikkeling te komen. Potgrond heeft een langere bewortelingsperiode waardoor er toch nog voldoende wortels gevormd konden worden. Bij de groei en ontwikkeling werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 hadden een redelijke hoeveelheid wortels gevormd. Regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 2 bleven achter in wortelontwikkeling. Binnen de verschillende behandelingen waren er ook verschillen in beworteling er waren bollen bij die op dat moment niet of nauwelijks waren beworteld. Op foto 19 is een overzicht van de beworteling weergegeven.

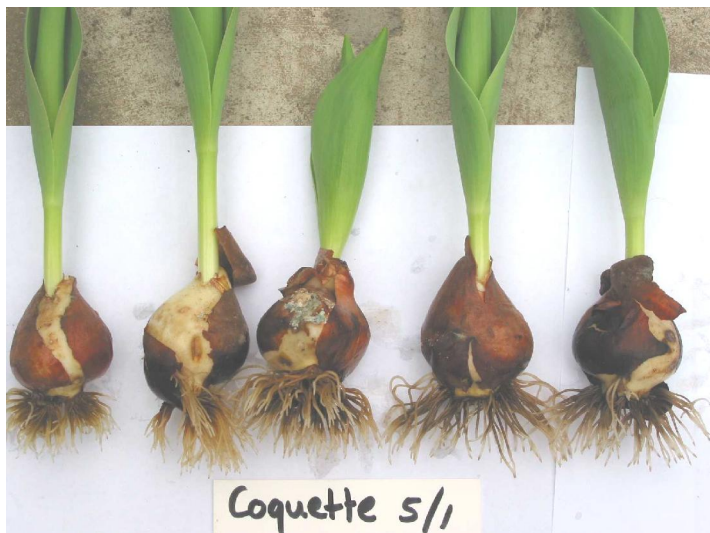


Foto 19. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 5 januari 2004.

'Coquette' groeide in de kasperiode erg ongelijk. Op 7 januari, 11 dagen na het inhalen, varieerde de lengte van het gewas, van de behandelingen waterbroei, tussen de 10 centimeter en 19 centimeter. Bij de potgrondbroei waren de lengte verschillen kleiner, de plantlengte was op dat moment 13 centimeter tot 15 centimeter.

De behandeling potgrond had, net als bij 'Merapi', een groenere gewaskleur dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende behandelingen waterbroei waren geen kleurverschillen.

Enkele dagen voor de bloei groeiden de poten van de planten krom en de planten begonnen hierdoor te 'slingeren'. Er waren geen verschillen tussen waterbroei en potgrondbroei.

De waterbroeibehandelingen waren drie dagen eerder oogstbaar dan potgrond.

Tabel 18. Resultaten 'Coquette'.

	plantgewicht (gram)	plantlengte (cm)	gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	totaal uitval %
Potgrond	22,0 d	31,3 d	0,7 b	4,5	10,6 a
Regenwater	19,5 c	30,7 c	0,6 a	4,4	25,3 b
Leidingwater	18,4 a	29,7 b	0,6 a	4,4	31,6 bc
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	18,4 ab	29,1 b	0,6 a	4,4	30,4 bc
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	19,1 bc	29,4 b	0,63 a	4,4	26,9 b
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	18,1 a	27,4 a	0,7 b	4,4	38,3 c
p-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	0,194	<0,001
Lsd	0,67	0,77	0,03	n.s.	8,5

Bij potgrond was het plantgewicht het hoogste. Regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet ten opzichte van elkaar. Ook waren er geen statistische verschillen tussen leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5. Het plantgewicht van leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 2 verschilden niet.

De plantlengte was het grootste bij potgrond. Regenwater had na potgrond de grootste plantlengte. Leidingwater aangevuld tot EC 2 had de kortste plantlengte. De behandelingen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet ten opzichte van elkaar.

Bij potgrond en leidingwater aangevuld tot EC 2 was het gewicht per centimeter het hoogste. Tussen de overige behandeling waren geen statistische verschillen.

De verschillen bij bloemgrootte waren niet significant.

Het totale percentage uitval was bij potgrond het laagste. Regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet ten opzichte van elkaar. Tussen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 2 waren statistisch geen verschillen.

10.5 RESULTATEN 'PURPLE PRINCE'

'Purple Prince' werd 2 januari 2004 ingehaald in de kas. Op moment van inhalen werd het water van behandelingen 2 t/m 6 ververst. De beworteling van 'Purple Prince' was goed.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen leidingwater aangevuld tot EC 1, EC 1,5 en EC 2 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen leidingwater en regenwater bleef de wortelgroei achter. Op foto 20 is dat waarneembaar. De beworteling van 'Purple Prince' was over het geheel goed. Bij de behandeling potgrond werden de wortels aangetast door Pythium.



Foto 20. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 5 januari 2004.

Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de lengtegroei waarneembaar. De behandeling leidingwater aangevuld tot EC 2 bleef gemiddeld 2 tot 3 cm korter dan de overige waterbroeibehandelingen. Het gewas groeide wel gelijkmatig op. Op 7 januari, 6 dagen na het inhalen, was de plantlengte van de waterbroeibehandelingen 11 centimeter. Bij de potgrond was de plantlengte op 7 januari 7 centimeter. De waterbroeibehandelingen waren drie dagen eerder oogstbaar dan de behandeling potgrond.

De behandeling potgrond had een groenere gewaskleur dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende behandelingen waterbroei waren geen kleurverschillen.

In tabel 19 zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 19. Resultaten 'Purple Prince'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	kiepers %	totaal uitval %	
Potgrond	22,4	d	35,5	c	0,6	4,1	0,0	3,6	a
Regenwater	20,2	c	34,7	b	0,6	4,0	9,7	17,2	c
Leidingwater	19,7	bc	35,4	b	0,58	4,0	2,0	6,5	ab
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	19,5	b	34,7	b	0,6	4,0	6,9	9,4	abc
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	19,9	bc	34,8	bc	0,6	4,2	3,3	8,7	ab
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	18,4	a	32,1	a	0,6	4,1	7,0	13,9	bc
p-waarde	<0,001		<0,001		0,471	0,464	0,063	0,027	
Lsd	0,65		0,759		n.s.	n.s.	n.s.	7,92	

Het plantgewicht was bij de behandeling leidingwater aangevuld tot EC 2 het laagste. Potgrond had het hoogste plantgewicht. Tussen regenwater, leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 waren statistisch geen verschillen. Ook verschilden leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 niet ten opzichte van elkaar.

De plantlengte was bij leidingwater aangevuld tot EC 2 het kortste. De behandelingen regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden statistisch niet ten opzichte van elkaar. Ook verschilde de plantlengte niet bij potgrond en leidingwater aangevuld tot EC 1,5

De verschillen bij gewicht per centimeter waren niet significant.

De verschillen in bloemgrootte waren niet significant.

Bij het percentage kiepers waren de verschillen niet significant.

Er waren geen statistisch geen verschillen bij % totaal uitval tussen regenwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 2.

Potgrond, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1 en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet. Er waren ook geen verschillen tussen de behandelingen leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1, 1,5 en EC 2

10.6 UITBLOEI

Van elke cultivar zijn 10 stelen van elke behandeling getest in de uitbloei ruimte.

Er waren geen verschillen in houdbaarheid tussen de behandelingen.

De gewaskleur, van alle cultivars, bij de behandeling potgrond was donkerder groen dan de behandelingen waterbroei. Dit kwam tijdens de kasperiode al naar voren.

Tabel 20. Houdbaarheid van de cultivars in dagen.

Behandeling	'Merapi'	'Coquette'	'Purple Prince'
Potgrond	7	9	9
Regenwater	7	9	9
Leidingwater	7	9	9
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	7	9	9
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	7	9	9
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	7	9	9

Er werd bij de uitbloei van de drie cultivars geen ernstige afwijking waargenomen als gevolg van de tulpengalmijt aantasting. Bij Purple Prince werd op één bloem een lichte aantasting door tulpengalmijt waargenomen. Daarnaast werd er bij enkele bloemen van 'Coquette' een lichte misvorming van bloemdekblaadjes gezien.

11 CONCLUSIES TREK 1, BROEISEIZOEN 2003 - 2004

- De tulpengalmijt veroorzaakte bij 'Merapi' en 'Coquette' bewortelingsproblemen en uitval. Bij de behandelingen waterbroei waren deze groter dan bij potgrondbroei.
- Leidingwater aangevuld tot EC 2 had bij alle cultivars een negatief effect het gewicht, en plantlengte.
- Bij alle cultivars was de gewaskleur van potgrondbroei groener dan de behandelingen waterbroei.
- De hogere kastemperatuur (voor potgrondbroei) zorgde voor een snellere trekduur van de waterbroei van 2 tot 3 dagen.
- Potgrond gaf bij 'Merapi' en 'Purple Prince' een hoger plantgewicht dan de waterbroeibehandelingen. Bij 'Merapi' waren er geen verschillen in gewicht tussen potgrond en regenwater.
- Bij de potgrondbroei waren er bij enkele herhalingen van alle cultivars een onregelmatige beworteling waarneembaar veroorzaakt door Pythium.
- Bij de behandelingen op water werd geen Pythium op de wortels waargenomen.

12 PROEFRESULTATEN TREK 2, BROEISEIZOEN 2003 - 2004

12.1 ALGEMEEN

De gebruikte tulpen hebben een verschillende herkomst. 'Carola' en 'Yokohama' waren geteeld in de Wieringermeer bij een biologische akkerbouwer. 'Ile de France' was geteeld op zware zavel in Zwaagdijk. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van het grondmonster van de Wieringermeer weergegeven.

Tabel 21. Analyse grondmonster.

	Eenheid	Methode	Wieringermeer
Fosfaat	mg P ₂ O ₅ /l	Pw	25
Fosfaat	mg P ₂ O ₅ /100 gram	P-AL	
Kali	mg K ₂ O/100 gram	K-getal	25
Magnesia	mg MgO/kg	MgO-CaCl ₂	
Zuurgraad		Ph-KCL	7,5
Koolzure kalk	%	Elementair	15,5
Organische stof	%	Elementair	2,5
Lutum	%	Lutum	15
Berekend slib	%		20-26

Bij de cultivars is een bepaling van de drogestof uitgevoerd om te bepalen wat de inhoud van de bollen is. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 22. Drogestof analyse

Gehaltes gr/kg ds (K,Na,Ca,Mg,N,S,P)

Gehaltes mgr/ kg ds (Fe, Zn, Mn, B, Co, Mo)

Cultivar	ds%	K	Na	Ca	Mg	N	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
Yokohama	40,8	9,2	0,3	0,8	0,8	11,3	0,8	2,1	42,3	4,3	13,6	3,8	3,9	<0,0
Carola	41,3	10,6	0,3	1,8	0,7	11,6	0,8	2,5	49,8	3,9	9,7	3,9	2,7	<0,0
Ile de France	42,4	11,5	0,1	0,3	0,8	11,4		2,8	17,0	2,8	11,5	3,6	4,0	0,7

De bollen van de potgrondbehandeling werden geplant op 27 november 2003. Om het opgroeien van de bollen te voorkomen werden deze met zand afgestrooid. Vervolgens werden de bakken voorzien van 1 – 1,2 liter water per bak en in de koelcel gezet.

Er werd onbemeste en niet ontsmette potgrond gebruikt.

De bollen van de behandelingen 2 t/m 6 werden op 23 februari 2004 opgeplant. De bakken van behandeling 2 werden na het planten afgevuld met regenwater en behandeling 3 werd afgevuld met leidingwater. De EC van de behandelingen 4, 5 en 6 werd bij het afvullen van de bakken verhoogd door omgezet varkensgier aan leidingwater toe te voegen tot dat de juiste EC werd bereikt. Het water is tijdens de beworteling 1 maal ververs.

Op 9 maart 2004 werd de cultivar 'Carola' in de kas bij 18°C gezet.

'Ile de France' en 'Yokohama' werden 3 dagen later in de kas gezet, op 12 maart 2004, in verband met de slechte beworteling.

Van 'Yokohama' werd alleen de behandeling potgrond ingehaald en één herhaling van de waterbroeibehandelingen. De waterbroeibehandelingen waren niet of nauwelijks beworteld als gevolg van een zware aantasting van tulpengalmijt.

12.2 RESULTATEN 'ILE DE FRANCE'

'Ile de France' werd ingehaald op 12 maart 2004, vier dagen later dan het schema aan gaf. Dit omdat de bollen van de waterbroeibehandelingen slecht bewortelden. Tijdens de beworteling werd het water 1 maal verversed en bij het inhalen in de kas werd het water nogmaals verversed. Op het moment van inhalen varieerde de wortelgroei tussen de 0 en 2 centimeter. Deze slechte beworteling werd veroorzaakt door tulpengalmijt. De wortelkrans van de bollen was dermate aangetast dat de wortels hier niet meer, of moeizaam, doorheen konden groeien. Daarnaast was de bewortelingsperiode van 14 dagen niet voldoende om, bij deze zware aantasting, een goede beworteling te realiseren. De slechte beworteling zorgt voor bijkomende problemen zoals verslijming van het water. De bollen die niet bewortelen gingen rotten en er ontstond overmatige bacteriegroei rond deze bollen. Deze bacteriën tasten de overige gevormde wortels ook aan.

De beworteling van de behandeling potgrond was beter, echter ook onregelmatig. Het eerder opplanten en de langere bewortelingsperiode op potgrond zorgt er voor dat er, ondanks de aantasting tulpengalmijt, een redelijke wortelvorming was.

Op foto 21 is de beworteling van de beste bollen te zien. Op foto 22 zijn de slechtst ontwikkelde bollen weergegeven.



Foto 21 en 22.

Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 15 maart.

Tijdens de kasperiode was de ontwikkeling van waterbroei 2-3 dagen sneller dan die van potgrond. Daarnaast waren er verschillen in de lengtegroei en in gewasstand waarneembaar. Lengte verschillen per bak van elke behandeling varieerde tussen de 2 en 8 centimeter. De gewaskleur van de behandeling potgrond was groener dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende waterbroei behandelingen waren geen kleurverschillen.

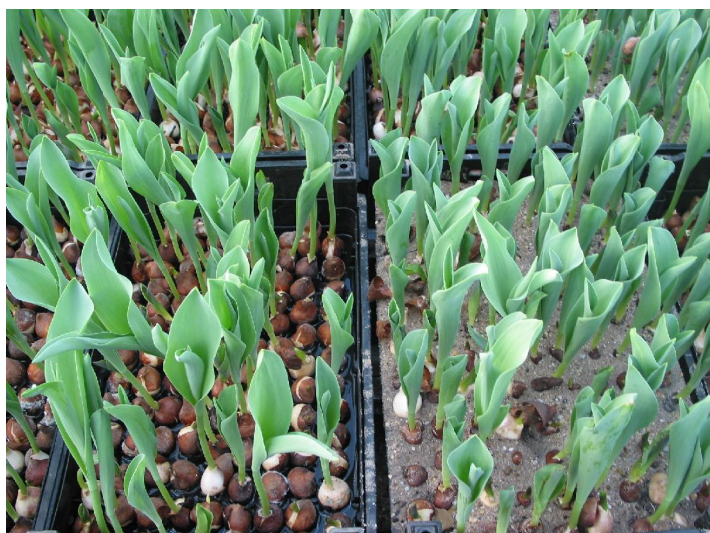


Foto 23. Links waterbroei, rechts potgrondbroei.

Bij de oogst werden de planten gemeten en gewogen. Van iedere behandeling werd de plantlengte (cm), het plantgewicht (gram), het gewicht per cm (gram), de bloemgrootte (cm), nekken en het percentage uitval en kiepers (bladkiepen + waterstelen) bepaald. Het gewicht per cm zegt iets over de stevigheid van de plant. In tabel 23 zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 23. Resultaten 'Ile de France'.

	plantgewicht (gram)	plantlengte (cm)	gewicht per cm	bloemgrootte (cm)	totaal uitval %
Potgrond	28,9 b	38,7	0,75 c	5,0	26 a
Regenwater	25,6 a	38,6	0,67 b	4,8	58 b
Leidingwater	24,7 a	38,6	0,64 a	4,7	62 b
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	25,8 a	38,8	0,66 b	4,9	61 b
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	25,8 a	39,1	0,66 ab	4,8	71 c
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	26,0 a	39,1	0,67 b	4,8	64 b
p-waarde	0,003	0,964	<0,001	0,253	<0,001
Lsd	1,77	n.s.	0,02295	n.s.	7,69

Het plantgewicht bij potgrond was het hoogste. De overige behandelingen verschilden niet ten opzichte van elkaar.

De verschillen in plantlengte waren niet significant.

Bij potgrond was het gewicht per centimeter, stevigheid van de plant, het hoogste. Leidingwater en leidingwater aangevuld tot EC 1,5 verschilden niet. Ook waren er geen verschillen tussen regenwater en leidingwater aangevuld tot EC 1 en EC 2.

De verschillen bij de bloemgrootte waren niet significant.

Bij leidingwater aangevuld tot EC 1,5 was het percentage uitval het hoogste. Potgrond had het minste uitval. De behandelingen regenwater, leidingwater aangevuld tot EC 1, EC 2 verschilden niet van elkaar.

12.3 RESULTATEN 'YOKOHAMA'

Van 'Yokohama' werd de behandeling potgrond en één herhaling van de waterbroeibehandelingen ingehaald. Tulpengalmijt had zeer veel schade aan de bollen en de wortelkrans van de bollen aangericht. De schade aan de wortelkrans had als gevolg dat de tulpen niet of nauwelijks wortels vormden. Het gevolg hiervan was dat het water ging verslijmen en er ook schade ontstond aan de enkele wortels die wel werden gevormd. De bollen werden ook aangetast door *Penicillium*.

De beworteling van de behandeling potgrond was redelijk. Deze behandeling had een langere bewortelingsperiode en werden eerder opgeplant dan de waterbroeibehandelingen.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. Enkele bollen van de behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een redelijke wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. De wortels van de behandelingen waarbij de EC werd verhoogd bleven korter en kleurden bruin. Op foto 24 is dat waarneembaar.



Foto 24. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 24 februari.

De gewaskleur van de behandeling potgrond was groener dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende waterbroei behandelingen waren geen kleurverschillen.



Foto 25. Waterbroei 'Yokohama'.

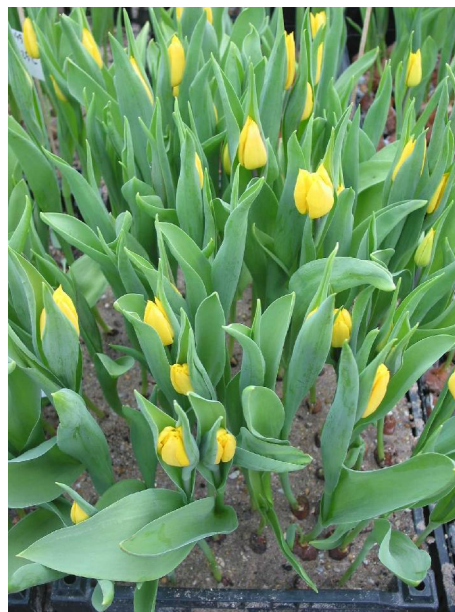


Foto 26. Potgrondbroei 'Yokohama'.

Vanwege de grote aantasting door tulpengalmijt zijn er geen metingen aan de bloemen gedaan.

12.4 RESULTATEN 'CAROLA'

'Carola' werd op 9 maart 2004 ingehaald in de kas. De beworteling van de bollen in de koelcel was voldoende echter wel onregelmatig. De aantasting van de wortelkrans door tulpengalmijt was de reden van de onregelmatige beworteling. Tijdens de beworteling in de koelcel en bij het inhalen werd het water ververst. Op het moment van inhalen varieerde de wortelgroei tussen de 2 en 3 centimeter.

Bij de groei en ontwikkeling van het gewas in de kas werden bij de wortelontwikkeling verschillen waargenomen. De behandelingen regenwater, leidingwater en EC 1 hadden een goede wortelontwikkeling. Bij de behandelingen EC 1,5 en EC 2 bleef de wortelgroei achter. Op foto 11 is dat waarneembaar.

De bewortelingsperiode van 14 dagen was niet voldoende om, bij deze zware aantasting, een goede beworteling te realiseren. De slechte beworteling zorgt voor bijkomende problemen zoals verslijming van het water. De bollen die niet bewortelden gingen rotten en er ontstond overmatige bacteriegroei rond deze bollen. Deze bacteriën tastten de overige gevormde wortels ook aan.

De beworteling van de behandeling potgrond was beter, echter ook onregelmatig. Het eerder opplanten en de langere bewortelingsperiode op potgrond zorgde er voor dat er, ondanks de aantasting tulpengalmijt, een redelijke wortelvorming was.



Foto 27. Van links naar rechts behandeling 2,3,4,5 en 6.
Beworteling op 15 maart.

De behandelingen op water werden 2-3 dagen eerder geoogst dan de potgrond behandeling. Tijdens de kasperiode waren er verschillen in de beginfase verschillen in lengtegroei waarneembaar. Tegen het einde van de teelt waren deze verschillen verdwenen. Bij de behandeling potgrond leken de planten zwaarder dan de overige behandelingen. De gewaskleur van de behandeling potgrond was groener dan de behandelingen waterbroei. Tussen de verschillende waterbroei behandelingen waren geen kleurverschillen.

In tabel 24 zijn de meetresultaten weergegeven

Tabel 24. Resultaten 'Carola'.

	plantgewicht (gram)		plantlengte (cm)		gewicht per cm		bloemgrootte (cm)		totaal uitval %
Potgrond	33,6	c	40,3		0,83	c	4,8		7,4
Regenwater	28,8	a	41,2		0,70	a	4,7		9,3
Leidingwater	29,3	ab	41,7		0,71	a	4,8		9,5
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	29,8	b	40,8		0,73	b	4,8		12,0
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	29,0	ab	41,0		0,71	a	4,8		11,6
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	29,0	ab	40,8		0,71	a	4,7		8,9
p-waarde	<0,001		0,337		<0,001		0,791		0,57
Lsd	0,952		n.s.		0,01687		n.s.		n.s.

Potgrond gaf het hoogste plantgewicht. Regenwater, leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en EC 2 verschilden niet ten opzichte van elkaar. Ook verschilden leidingwater, leidingwater aangevuld tot EC 1, EC 1,5 en EC 2 statistisch niet van elkaar.

De verschillen in plantlengte waren niet significant.

Het gewicht per centimeter was bij potgrond het hoogste, gevolgd door leidingwater aangevuld tot EC 1. De overige behandelingen verschilden niet ten opzichte van elkaar.

De verschillen in bloemgrootte en percentage uitval waren niet significant.

12.5 UITBLOEI

Van elke cultivar zijn 10 stelen van elke behandeling getest in de uitbloei ruimte.

Er waren geen verschillen in houdbaarheid tussen de behandelingen.

De gewaskleur, van alle cultivars, bij de behandeling potgrond was donkerder groen dan de behandelingen waterbroei. Dit kwam tijdens de kasperiode al naar voren.

Tabel 25. Houdbaarheid van de cultivars in dagen.

Behandeling	'Ile de France'	'Yokohama'	'Carola'
Potgrond	8	10	8
Regenwater	8	-	7
Leidingwater	8	-	7
Leidingwater aanvullen tot EC 1*	8	-	7
Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*	8	-	7
Leidingwater aanvullen tot EC 2*	8	-	7

- geen gegevens

Van de cultivar 'Yokohama' waren alleen stelen van potgrondbroei beschikbaar voor de uitbloei. Bij de uitbloei van 'Carola' werden enkele bloemen met tulpengalmijtaantasting waargenomen.

13 CONCLUSIES TREK 2, BROEISEIZOEN 2003 - 2004

- Tulpengalmijt veroorzaakte meer uitval, met name bij waterbroei, dan de eerste trek.
- De beworteling van waterbroei was slecht als gevolg van de aantasting door tulpengalmijt. Door de langere bewortelingsperiode op potgrond was de wortelontwikkeling beter, de wortelkwaliteit was slecht.
- 'Yokohama' en 'Ile de France' werden het zwaarste aangetast door tulpengalmijt.
- Potgrond gaf bij 'Carola' en 'Ile de France' het hoogste plantgewicht en de tulpen waren steviger dan de waterbroei behandelingen.
- De verschillen in plantlengte en bloemgrootte waren niet significant.
- Het totale percentage uitval bij 'Carola' was niet significant.
- De wortels bij leidingwater aangevuld tot EC 1,5 en EC 2 bleven korter dan de overige behandelingen waterbroei.
- De hogere kastemperatuur (voor potgrondbroei) zorgde voor een snellere trekduur van de waterbroei van 2 tot 3 dagen. Hierdoor werd ingeleverd op het plantgewicht.
- Bij de potgrondbroei waren er bij enkele herhalingen van alle cultivars een onregelmatige beworteling waarneembaar veroorzaakt door Pythium.
- Bij de behandelingen op water werd geen Pythium op de wortels waargenomen.

14 EINDCONCLUSIES, BROEISEIZOENEN 2002-2003 EN 2003-2004

- Tulpengalmijt heeft de afgelopen twee jaar een aantasting veroorzaakt in de biologische tulpenbroei. Het eerste seizoen was bekend dat er verdachte partijen waren, deze hebben een ULO-behandeling gehad. In de eerste trek bleef de schade beperkt. In de tweede trek was er meer schade te zien aan de bloemen. De ULO-behandeling was voor de latere broei niet afdoende.
Het tweede broeiseizoen waren de bollen zwaar aangetast door tulpengalmijt, dit heeft veel schade veroorzaakt in de broei. Met name de tweede trek waterbroei kende veel problemen veroorzaakt door tulpengalmijt.
- Het plantgewicht was bij de meeste cultivars bij potgrond het hoogste. In het eerste seizoen waren de verschillen in plantgewicht bij 'Negrita' tussen potgrond en waterbroei niet significant. Bij 'Leen van der Mark' waren er geen verschillen in plantgewicht tussen potgrond, regenwater en EC 1. Het plantgewicht van potgrond, leidingwater en EC 1 bij 'Arie Hoek' verschilde ook niet van elkaar. De verschillen in plantgewicht tussen de overige cultivars varieerde tussen de 10% en 15% in het voordeel van potgrond.
In het tweede broeiseizoen was het steelgewicht van 'Carola', 'Ile de France', 'Purple Prince' en 'Coquette' het hoogste. Ook hier lag het percentage tussen de 10% en 15%. Bij de cultivar 'Merapi' waren er geen verschillen in plantgewicht tussen potgrond en regenwater, deze waren gelijkwaardig.
- EC 1,5 en EC 2 hadden beide broeiseizoenen een negatieve invloed op de wortelgroei en wortelkwaliteit. Het percentage uitval was bij cultivars 'Abu Hassan', en 'Arie Hoek' hoger dan de overige behandelingen.
- Bij regenwater was het percentage uitval over het algemeen ook hoog. Het eerste broeiseizoen was er veel uitval van deze behandeling tijdens de uitbloei vanwege het kiepen van de stelen op de vaas.
- In het tweede seizoen waren de uitvalspercentages van alle behandelingen waterbroei hoog. Dit werd veroorzaakt door een slechte beworteling als gevolg van de tulpengalmijtaantasting.
- Het tweede broeiseizoen was de gewaskleur van de behandeling potgrond bij alle cultivars groener dan de waterbroeibehandelingen. Het eerste broeiseizoen werden deze verschillen niet waargenomen.
- Het broeien op zuiver leidingwater levert acceptabele gewichten en een kwalitatief goed eindproduct, mits er van goed uitgangsmateriaal kan worden uitgegaan.
- Pythium veroorzaakte bij potgrond een aantasting aan de wortels.
- Rhizoctonia veroorzaakte bij potgrond een aantasting op de planten. Bij een zware aantasting van de bollen werden bij waterbroei ook enkele lichte aangetaste planten waargenomen (<1%).

BIJLAGE I

Proefopzet trek 1, broeiseizoen 2002 - 2003

Cultivars en zift : 'Abu Hassan' zift 11/12
 'Negrita' zift 11/12
 'Arie Hoek' zift 11/12

Behandelingen

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhoging met vloeibare organische mest

Broeifust : plastic Nipla-bak 40cm * 60cm
 Aantal behandelingen : 6
 Aantal cultivars : 3
 Aantal herhalingen : 4
 Aantal trekken : 2
 Totaal aantal veldjes per trek : $6 \times 3 \times 4 = 72$
 Temperatuurbehandeling : $20\text{ °C} + 9\text{ °C} (1/12) + 2\text{ °C}$
 Aantal koude weken en koeldatum : 'Abu Hassan' 15,5 weken, 16 september 2002
 'Negrita' 15 weken, 19 september 2002
 'Arie Hoek' 16 weken, 20 september 2002
 Plantdatum : waterbroei 11 december 2002
 potgrondbroei 4 november 2002
 Inhaaldatum : 2 en 4 januari (trek 1)
 Kastemperatuur : 17 °C
 Aantal bollen per bak : 108, gelijk aan praktijk
 Proefplaats : Hauwert V.O.F. Andijk

BIJLAGE II

Foto's trek 1, broeiseizoen 2002 - 2003

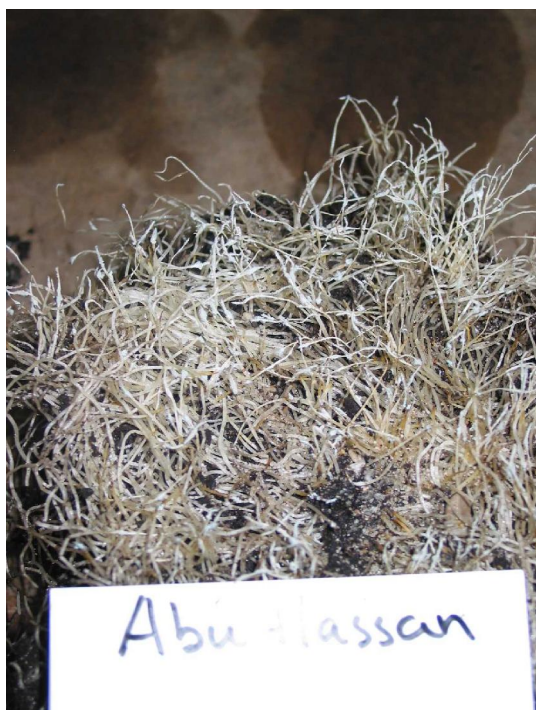


Foto 28. Beworteling potgrond 'Abu Hassan'.



Foto 29. Beworteling potgrond 'Negrita'. Aantasting Pythium waarneembaar op wortels



Foto 30. Beworteling potgrond 'Arie Hoek'. Lichte aantasting door Pythium.



Foto 31. 'Abu Hassan'.



Foto 32. 'Negrita'.



Foto 33. 'Arie Hoek'.



Foto 34. Uitbloei overzicht 'Negrita'.



Foto 35. Uibloei overzicht 'Arie Hoek'.



Foto 36. Uitbloei overzicht 'Abu Hassan'.



Foto 37. 'Abu Hassan'.



Foto 38. 'Arie Hoek'.



Foto 39. 'Negrita'.

Overzicht uitbloei en kiepen behandeling regenwater.

BIJLAGE III

Proefopzet trek 2, broeiseizoen 2002 - 2003

Cultivars en zift : 'Negrita' zift 10/11
 'Leen van der Mark' zift 11/12
 'Yokohama' zift 11/12

Behandelingen

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhoging met vloeibare organische mest

Broeifust : plastic Nipla-bak 40cm * 60cm
 Aantal behandelingen : 6
 Aantal cultivars : 3
 Aantal herhalingen : 4
 Aantal trekken : 2
 Totaal aantal veldjes per trek : $6 \times 3 \times 4 = 72$
 Temperatuurbehandeling : $20\text{ °C} + 9\text{ °C} (1/12) + 2\text{ °C}$
 Aantal koude weken en koeldatum : 'Negrita' 15 weken, 29 oktober 2002
 'Leen van der Mark' 15 weken, 29 oktober 2002
 'Yokohama' 16 weken, 25 oktober 2002
 Plantdatum : waterbroei 20 januari 2003, bewortelen bij 5 °C
 potgrondbroei 27 november 2002, bewortelen bij 9 °C
 Inhaaldatum : 12 februari (trek 2)
 Kastemperatuur : 17 °C
 Aantal bollen per bak : 108, gelijk aan praktijk
 Proefplaats : Hauwert Andijk

BIJLAGE IV

Foto's trek 2, broeiseizoen 2002 - 2003



Foto 40. Beworteling 'Negrita', 9 dagen na opplant.



Foto 41. Beworteling 'Leen van der Mark', 9 dagen na opplant.



Foto 42. Beworteling 'Yokohama', 9 dagen na opplant.



Foto 43. 'Negrita'.

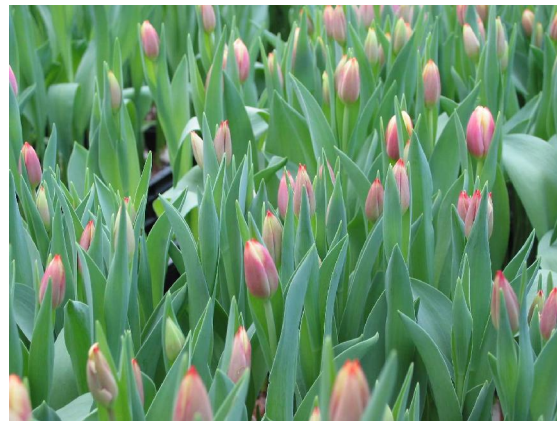


Foto 44. 'Leen van der Mark'



Foto 45. 'Yokohama'.



Foto 46. Uitbloei overzicht 'Negrita'.



Foto 47. Uitbloei overzicht 'Negrita'.



Foto 48. Uitbloei overzicht 'Yokohama'.



Foto 49. 'Negrita'.



Foto 50. 'Leen van der Mark'.



Foto 51. 'Yokohama'.

Overzicht uitbloei en kiepen behandeling regenwater.

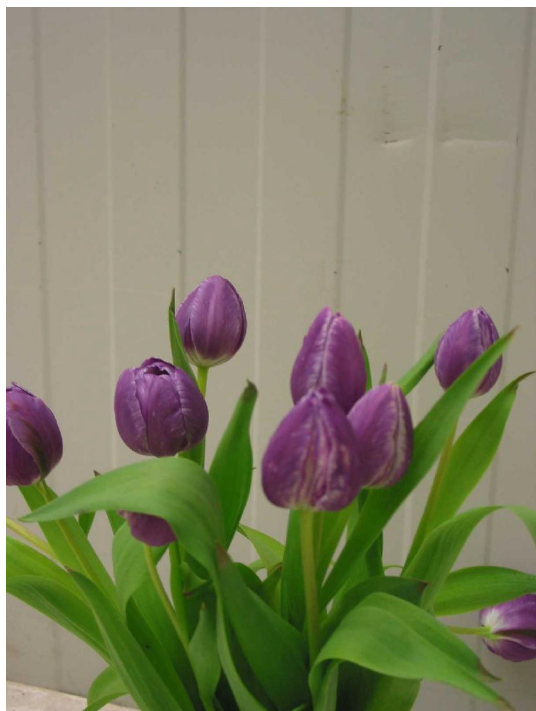


Foto 52.



Foto 53.



Foto 54.

Foto 52 t/m 54 aantasting door galmijten.

BIJLAGE V

Proefopzet trek 1, broeiseizoen 2003 - 2004

Cultivars en zift : 'Merapi' zift 11/12
 'Coquette' zift 11/12
 'Purple Prince' zift 11/12

Behandelingen

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhoging met vloeibare organische mest

Broeifust : plastic Nipla-bak 40cm * 60cm
 Aantal behandelingen : 6
 Aantal cultivars : 3
 Aantal herhalingen : 4
 Aantal trekken : 2
 Totaal aantal veldjes per trek : $6 \times 3 \times 4 = 72$
 Temperatuurbehandeling : $20\text{ °C} + 9\text{ °C} (1/12) + 2\text{ °C}$
 Aantal koude weken en koeldatum : 'Merapi' 16,5 weken, 4 september 2003
 'Coquette' 14 weken, 22 september 2003
 'Purple Prince' 15,5 weken, 15 september 2003
 Plantdatum : waterbroei 9 december 2003
 potgrondbroei 31 oktober 2003
 Inhaaldatum : 28 december 2003 en 2 januari 2004 (trek 1)
 Kastemperatuur : 17 °C
 Aantal bollen per bak : 115, gelijk aan praktijk
 Proefplaats : Timmer, Venhuizen

BIJLAGE VI

Foto's trek 1, broeiseizoen 2003 - 2004



Foto 55. Beworteling potgrond 'Coquette'.



Foto 56. Aantasting Pythium waarneembaar op wortels 'Coquette'.



Foto 57. Beworteling potgrond 'Merapi'. Lichte aantasting door Pythium.



Foto 58. Aantasting Pythium waarneembaar op wortels 'Merapi'



Foto 59. Beworteling potgrond 'Purple Prince'.
Lichte aantasting door Pythium.



Foto 60. Aantasting Pythium waarneembaar op wortels
'Purple Prince'.



Foto 61. 'Purple Prince'



Foto 62. 'Merapi'.



Foto 63. 'Coquette'.



Foto 64. Uitbloei overzicht 'Merapi'.



Foto 65. Uibloei overzicht 'Coquette'.



Foto 66. Uitbloei overzicht 'Purple Prince'.

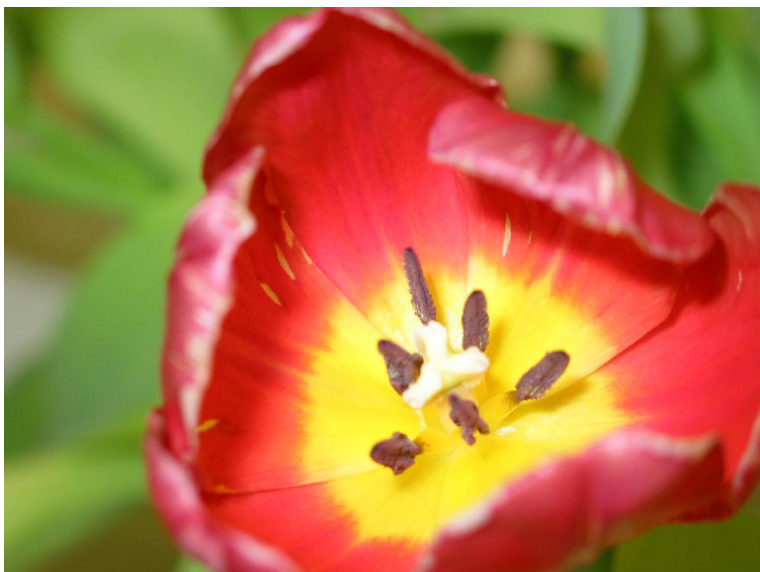


Foto 67. Tulpengalmijt 'Merapi'.

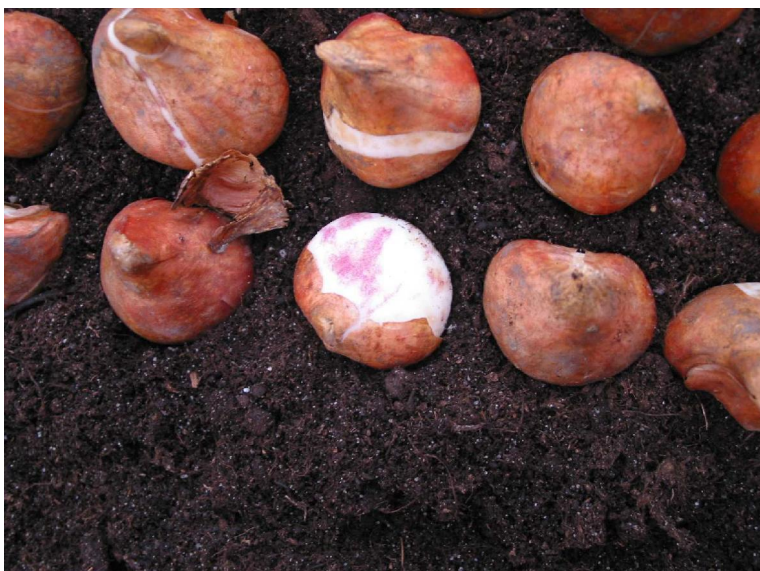


Foto 68. Bollen aangetast door Tulpengalmijt

BIJLAGE VII

Proefopzet trek 2, broeiseizoen 2003 - 2004

Cultivars en zift : 'Carola' zift 12op
 'Ile de France' zift 11/12
 'Yokohama' zift 11/12

Behandelingen

Code	Behandelingen
1	Potgrond
2	Regenwater
3	Leidingwater
4	Leidingwater aanvullen tot EC 1*
5	Leidingwater aanvullen tot EC 1,5*
6	Leidingwater aanvullen tot EC 2*

* EC verhoging met vloeibare organische mest

Broeifust : plastic Nipla-bak 40cm * 60cm
 Aantal behandelingen : 6
 Aantal cultivars : 3
 Aantal herhalingen : 4
 Aantal trekken : 2
 Totaal aantal veldjes per trek : $6 \times 3 \times 4 = 72$
 Temperatuurbehandeling : $20\text{ °C} + 9\text{ °C} (1/12) + 2\text{ °C}$
 Aantal koude weken en koeldatum : 'Carola' 16 weken, 17 november 2003
 'Ile de France' 16,5 weken, 12 november 2003
 'Yokohama' 15 weken, 24 november 2003
 Plantdatum : waterbroei 23 februari 2004, bewortelen bij 7 °C
 potgrondbroei 27 november 2002, bewortelen bij 9 °C
 Inhaaldatum : 8 maart (trek 2)
 Kastemperatuur : 17 °C
 Aantal bollen per bak : 115, gelijk aan praktijk
 Proefplaats : Timmer, Venhuizen

Bijlage VIII

Foto's trek 2, broeiseizoen 2003 - 2004



Foto 69. Beworteling potgrond 'Ile de France'.



Foto 70. Beworteling 'Carola'



Foto 71. Pythium aantasting 'Carola'.



Foto 72. Beworteling 'Yokohama'.



Foto 73. Pythium aantasting 'Yokohama'.



Foto 74. Slechte beworteling veroorzaakt door Tulpengalmijt.



Foto 75. Verslijming wortels en aantasting Penicillium



Foto 76. 'Carola'.



Foto 77. 'Ile de France'.



Foto 78. 'Yokohama'.



Foto 79. Uitbloei 'Carola'.



Foto 80. Uitbloei 'Ile de France'.



Foto 81. Tulpengalmijt aantasting 'Carola'.