


***Praktische toepassing ter  
voorkoming bruine wortels bij de  
broeierij van tulpen***  
*PT 13895*

De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

---

*augustus 2011*

***F. Kreuk***

***10067***

***11099***

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

## SAMENVATTING

Een gezonde tulpenwortel is lang, dun en blank/wit van kleur. Bij de broei op water wordt gestreefd naar 3 tot 5 cm lange, blanke/witte wortels aan het einde van de bewortelingsperiode. Een probleem wat soms voorkomt is dat de wortels tijdens de beworteling bruin verkleuren en achterblijven in ontwikkeling. Dit kan leiden tot gewichtsverlies van het eindproduct en een verhoogde kans op uitval. Bij een zware bruinverkleuring zijn de wortels bovendien verdikt en blijven korter. In de meest ernstige gevallen zijn de wortels donkerbruin van kleur en groeien nauwelijks uit. Het komt zelfs voor dat de wortels afsterven en dat de partij afgeschreven kan worden.

De huidige methode om bruinverkleuring tegen te gaan is verversen van het water. Dit is echter arbeidsintensief, werkt kostenverhogend en is milieubelastend. Het afgevoerde water moet immers geloosd worden en het verse water moet weer voorzien worden van nieuwe meststoffen.

Onderzoek heeft uitgewezen dat de in het water aanwezige fenolen, die afkomstig zijn uit de bolhuid, voor de problemen zorgen en dat die met het middel Disappyr weggevangen kunnen worden.

Proeftuin Zwaagdijk heeft twee jaar onderzoek gedaan met Disappyr met als doel het ontwikkelen van een praktische toepassing en het bepalen van de juiste dosering. Het onderzoek heeft zich gericht op de teelt in stilstaand water. De bloembollensector heeft in dit project geïnvesteerd via het Productschap Tuinbouw.

In het eerste seizoen 2009/2010 is in overleg met de begeleidingscommissie de standaard dosering bepaald op 0,1 gram per liter water in de broeibak en hiervan zijn de verschillende doseringen afgeleid. Echter voorafgaande aan het tweede seizoen 2010/2011 werd in de praktijk 0,4 gram per liter water in de broeibak geadviseerd. In overleg met de begeleidingscommissie is toen besloten om voor het tweede seizoen deze hogere dosering als basis toe te passen.

Uit de proeven bleek dat ondanks de soms grote verschillen in bruinverkleuring dit vaak niet leidde tot een hoger plantgewicht en minder uitval. Alleen bij zware bruinverkleuring leek Disappyr positief te werken op lengte en gewicht van de tulpen.

Ook werd duidelijk dat kort dompelen (in en uit het water), 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit een voorraadbak met Disappyr methoden zijn die door de praktijk ingezet kunnen worden om bruine wortels te voorkomen/beperken. Disappyr was niet schadelijk voor het gewas tulp.

In 2010 waren de verschillen tussen 0,1 en 0,2 gram Disappyr in effectiviteit tegen bruine wortels klein. In 2011 leek de dosering van 0,8 gram per liter water Disappyr bij de handmatige toevoeging effectiever tegen bruine wortels dan 0,2 en 0,4 gram per liter water. Door deze verschillende resultaten kan geen definitieve uitspraak worden gedaan over de juiste dosering en lijkt deze afhankelijk te zijn van de mate van bruinverkleuring van de wortels.

In 2009/2010 leek vijftien minuten dompelen in 3 tot 7 gram per liter water, wat resulteerde in 0,1 gram per liter water in de broeibak, de meest effectieve methode, maar in 2010/2011 was er geen verschil tussen de verschillende methodes. Wel dient opgemerkt te worden dat het dompelbad en douchebehandeling éénmalig gebruikt zijn. Meermalig gebruik van het bad kan invloed hebben op de resultaten, maar vervolgonderzoek hiernaar zal uitsluitsel moeten geven.

## Inhoud

|  |    |
|--|----|
| SAMENVATTING .....                             | 2  |
| 1. INLEIDING .....                             | 4  |
| 2. PROEFOPZET .....                            | 4  |
| 3. VARIANTIE ANALYSE .....                     | 6  |
| 4. RESULTATEN EN CONCLUSIES 2010.....          | 7  |
| 4.1 Meting fenolen.....                        | 7  |
| 4.2 White Dream .....                          | 7  |
| 4.3 Carola .....                               | 9  |
| 4.4 Viking.....                                | 11 |
| 4.5 Casablanca.....                            | 12 |
| 4.6 Conclusies 2010.....                       | 14 |
| 5. RESULTATEN EN CONCLUSIES 2011.....          | 15 |
| 5.1 White Dream (A & P Flowers).....           | 15 |
| 5.2 White Dream (Verbruggen).....              | 16 |
| 5.3 Casablanca.....                            | 18 |
| 5.4 Melrose.....                               | 19 |
| 5.5 Conclusies 2011.....                       | 21 |
| 6. ALGEMENE CONCLUSIES .....                   | 21 |
| BIJLAGEN .....                                 | 22 |
| 1. Proefopzet en kasschema 10067 en 11099..... | 22 |
| 2. Foto's .....                                | 24 |

## VOORKOMEN BRUINE WORTELS BIJ DE BROEIERIJ VAN TULPEN

### 1. INLEIDING

Een gezonde tulpenwortel is lang, dun en blank/wit van kleur. Bij de waterbroei wordt gestreefd naar 3 tot 5 cm lange, blanke/witte wortels aan het einde van de bewortelingsperiode. Een probleem wat zich soms voordoet bij de broei op water is dat de wortels tijdens de beworteling bruin verkleuren en achterblijven in ontwikkeling. Bij een zware bruinverkleuring zijn de wortels bovendien verdikt en blijven korter. In de meest ernstige gevallen zijn de wortels donkerbruin van kleur en groeien nauwelijks uit. Na het verversen (één of meerdere keren) van het water groeien de wortels in veel gevallen wel (wit) verder maar het komt ook voor dat de wortels afsterven en de partij afgeschreven kan worden. Een verstoorde wortelgroei kan leiden tot gewichtsverlies van het eindproduct en een verhoogde kans op uitval. Onderzoek heeft uitgewezen dat de in het water aanwezige fenolen, die afkomstig zijn uit de bolhuid van met name jong gerooide bollen, voor de problemen zorgen. Deze fenolen kunnen met het middel Disappyr weggevangen worden. Tot heden toe luidt het advies ter voorkoming van bruine wortels: water verversen en dat soms meerdere keren of de bollen kaal maken. Het verversen van het water is arbeidsintensief, werkt kostenverhogend en milieubelastend. Het afgevoerde water moet geloosd worden en het verse water moet weer voorzien worden van meststoffen. Ook het kaalmaken van de bollen is arbeidsintensief en kostenverhogend.

Proeftuin Zwaagdijk heeft twee jaar onderzoek gedaan naar het voorkómen van bruine wortels met het middel Disappyr. Het doel was het ontwikkelen van een praktische toepassing en het bepalen van de juiste dosering. Het onderzoek heeft zich gericht op de teelt in stilstaand water. De bloembollensector heeft in dit project geïnvesteerd via het Productschap Tuinbouw (PT 13895).

De verslagen waarvan hieronder de resultaten besproken worden, staan bij Proeftuin Zwaagdijk geregistreerd onder nummer 10067 en 11099.

### 2. PROEFOPZET

De proeven bestonden uit 10 behandelingen in 4 herhalingen en werden uitgevoerd met normale broeirassen (zie tabellen 3 en 4) waarvan bekend is dat ze gevoelig zijn voor bruinverkleuring van de wortels. De behandelingen staan in de tabellen 1 en 2.

Tabel 1. Behandelingen 2009/2010

|    | behandelingen 10067   |
|----|---|
| 1  | Onbehandeld   |
| 2  | Disappyr kort dompelen (in en uit het water) (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak) |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak)                 |
| 4  | Disappyr d.m.v. 10 minuten douchen (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak)           |
| 5  | Disappyr bij afvullen uit voorraadbak (0,1 g/l water in broeibak)                                     |
| 6  | Disappyr (0,05 g/liter water in de broeibak)  |
| 7  | Disappyr (0,1 g/liter water in de broeibak)   |
| 8  | Disappyr (0,2 g/liter water in de broeibak)   |
| 9  | 1 maal water verversen  |
| 10 | 2 maal water verversen  |

Tabel 2. Behandelingen 2010/2011

|    | behandelingen 11099   |
|----|---|
| 1  | Onbehandeld   |
| 2  | Disappyr kort dompelen (in en uit het water) (25 g/l water in het bad, 0,4 g/l water in broeibak) |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (25 g/liter water, 0,4 g/l water in broeibak)                        |
| 4  | Disappyr d.m.v. 10 minuten douchen (25 g/liter water, 0,4 g/l water in broeibak)                  |
| 5  | Disappyr bij afvullen uit voorraadbak (0,4 g/liter water)   |
| 6  | Disappyr (0,2 g/liter water in de broeibak)   |
| 7  | Disappyr (0,4 g/liter water in de broeibak)   |
| 8  | Disappyr (0,8 g/liter water in de broeibak)   |
| 9  | 1 maal water verversen  |
| 10 | 2 of 3 maal water verversen   |

Disappyr is een product wat niet oplost in het water. Bij de behandelingen 2, 3, 4 en 5 werd daarom het water in de dompel- douche en voorraadbakken met de toegediende concentraties continu rondgepompt.

Bij de behandelingen 2, 3 en 4 ging het erom dat er voldoende Disappyr aan de bollen bleef plakken, zodat na het opplanten het middel door broezen van bovenaf in het water terecht kon komen.

In het eerste seizoen 2009/2010 is in overleg met de begeleidingscommissie de standaard dosering bepaald op 0,1 gram per liter water in de broeibak.

Voorafgaande aan het seizoen 2010/2011 werd naar aanleiding van praktijkervaringen 0,4 gram per liter als standaard geadviseerd. In overleg met de begeleidingscommissie is toen besloten om voor het tweede seizoen deze hogere dosering als standaard toe te passen.

Omdat in seizoen 2009/2010 de dosering in de dompel- en douchebaden bij behandelingen 2, 3 en 4 afhankelijk was van de wateropname, werd vóór het planten bepaald hoeveel water de bollen opnamen. Het middel werd vervolgens in de dompel- en douchebaden in die mate toegevoegd (3,5 tot 7 gram per liter) dat de concentratie in de broeibak na de toepassingen 0,1 gram per liter was.

In seizoen 2010-2011 is voor een praktischere werkwijze gekozen en is een zelfde dosering van 25 gram per liter water voor alle dompel- en douchebehandelingen aangehouden, zonder rekening te houden met de wateropname van de bollen. De dosering in de broeibak kwam daardoor overeen met de adviesdosering van 0,4 g/liter.

Bij behandeling 5 werd water uit een voorraadbak, waarin de concentratie Disappyr continu werd rondgepompt, afgevoerd in de broeibak.

Bij de behandelingen 6, 7 en 8 zijn drie doseringen getest: In het eerste seizoen 0,05 g/l, 0,1 g/l en 0,2 g/l en in het tweede 0,2 g/l, 0,4 g/l en 0,8 g/l. Hierbij werd het middel vóór het planten opgelost in water en in de bak gegoten. Na het planten werd het water aan de broeibak toegevoegd. Tenslotte zijn ter vergelijking twee waterverversings-behandelingen meegenomen (1x en 2x verversen tijdens de beworteling) en een controlebehandeling (onbehandeld).

Bij de lange dompeling en douchen moet opgemerkt worden dat in deze proef het bad één keer werd gebruikt. In de praktijk zal het zo zijn dat het dompelbad continu wordt gebruikt, waardoor het water wellicht meer fenolen gaat bevatten. Er zal dan regelmatig Disappyr bijgevoegd moeten worden, maar dit is niet in deze proef meegenomen.

Vóór het planten zijn de bollen per veldje afgeteld en is het plantgewicht gelijk gemaakt. Het water werd tijdens de beworteling en groei in de kas bemest met Calciumnitraat en NPK (Kristalon oranje) zodanig dat de EC bij bewortelen 1,8 en in de kas 1,5 was. De plantdikte was in het eerste seizoen 100 bollen per bak, in het tweede seizoen werden van de maat 12/+ 92 bollen per bak opgeplant en van de maat 11/12 100 bollen. De temperatuursbehandeling voor de bollen was 20°C tot 21 oktober, daarna 17°C tot de koeldatum. De koeltemperatuur

was 7°C tot 1 december, vanaf die datum bij 2°C. In de tabellen 3 en 4 staan de broerij gegevens vermeld.

Tabel 3. Broerijgegevens 10067

|                       |                     |                  |                    |                    |
|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Cultivars             | 'White Dream'       | 'Carola'         | 'Viking'           | 'Casablanca'       |
| Bolmaat               | 12/op               | 12/op            | 11-12              | 12/op              |
| Koeldatum             | 31 oktober 2009     | 31 oktober 2009  | 7 november 2009    | 15 oktober 2009    |
| Plant- en beh.data    | 28 januari 2010     | 28 januari 2010  | 4 februari 2010    | 4 februari 2010    |
| Koudeweken            | 15,5                | 15,5             | 15,5               | 19                 |
| Verversingsdatum 1x   | 4/2                 | 4/2              | 11/2               | 11/2               |
| Verversingsdata 2 x   | 4/2, 11/2           | 4/2, 11/2        | 11/2, 18/2         | 11/2, 18/2         |
| Inhaaldatum           | 18 februari 2010    | 18 februari 2010 | 25 februari 2010   | 25 februari 2010   |
| Oogstperiode          | 5 – 9 maart 2010    | 5 – 9 maart 2010 | 12 – 15 maart 2010 | 12 – 15 maart 2010 |
| Broeifust             | Hydro tray          | Hydro tray       | Hydro tray         | Hydro tray         |
| Aantal herhalingen    | 4                   |                  |                    |                    |
| Aantal bollen per bak | 100                 |                  |                    |                    |
| Bewort. en kastemp.   | 5°C en 17°C         |                  |                    |                    |
| Proefplaats           | Proeftuin Zwaagdijk |                  |                    |                    |

Tabel 4. Broerijgegevens 11099

|                       |                         |                      |                    |                  |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| Cultivars             | 'White Dr.' (APFl)      | 'White Dr.' (Verbr.) | 'Casablanca'       | 'Melrose'        |
| Bolmaat               | 12/op                   | 12/op                | 12/op              | 11-12            |
| Koeldatum             | 23 oktober 2010         | 5 november 2010      | 12 oktober 2010    | 13 oktober 2010  |
| Plant- en beh.data    | 26 januari 2011         | 4 februari 2011      | 8 februari 2011    | 1 februari 2011  |
| Koudeweken            | 15,5                    | 15,5                 | 19                 | 15,5             |
| Verversingsdatum 1x   | 2/2                     | 11/2                 | 15/2               | 8/2              |
| Verversingsdata 2-3 x | 2/2, 10/2               | 11/2, 18/2, 23/2     | 15/2, 18/2, 23/2   | 8/2, 18/2        |
| Inhaaldatum           | 11 februari 2011        | 23 februari 2011     | 23 februari 2011   | 18 februari 2011 |
| Oogstperiode          | 2 – 6 maart 2011        | 9 – 14 maart 2011    | 12 – 16 maart 2011 | 4 – 8 maart 2011 |
| Broeifust             | Hydro tray              | Hydro tray           | Hydro tray         | Hydro tray       |
| Aantal herhalingen    | 4                       |                      |                    |                  |
| Aantal bollen per bak | 92 (12/op), 100 (11-12) |                      |                    |                  |
| Bewort. en kastemp.   | 5°C en 17°C             |                      |                    |                  |
| Proefplaats           | Proeftuin Zwaagdijk     |                      |                    |                  |

Tijdens de beworteling is het aantal fenolen in het water gemeten, wat de mate van bruinverkleuring van het water aangeeft. Tijdens de beworteling en bij het inhalen zijn de wortels beoordeeld op kleur (1 = bruin, 10 = wit) en lengte (cm).

Bij de oogst is van iedere behandeling de plantlengte (cm), het plantgewicht (g) en het gewicht per cm steellengte (g/cm) bepaald. Het gewicht per cm steellengte is een maat voor de stevigheid van het gewas. Ook is de mate van nekken beoordeeld. Hierbij wordt gemeten hoeveel cm de bloem in het blad zit. Hoe meer de bloem uit het blad steekt, des te meer de tulp nekt. Tenslotte zijn de bloemgrootte en het percentage uitval bepaald.

### 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 EN CONCLUSIES 2010

### 4.1 Meting fenolen

In tabel 5 staan de resultaten van de fenolenmetingen per ras. Deze metingen zijn rond het inhalen uitgevoerd.

Tabel 5. Resultaten meting fenolen

| nr | behandelingen                          | mg/l totaal fenolen  |                    |                    |                        |
|----|--|----------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
|    |  | 18 feb<br>'Wh.Dream' | 18 feb<br>'Carola' | 26 feb<br>'Viking' | 26 feb<br>'Casablanca' |
| 1  | Onbehandeld                            | 121                  | 234                | 32                 | 32                     |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 141                  | 87                 | 34                 | 31                     |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 45                   | 237                | 34                 | 29                     |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 60                   | 168                | 33                 | 28                     |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 56                   | 229                | 51                 | 28                     |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 129                  | 95                 | 33                 | 32                     |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 98                   | 87                 | 39                 | 29                     |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 86                   | 113                | 32                 | 31                     |
| 9  | Een keer verversen                     | 33                   | 42                 | 29                 | 26                     |
| 10 | Twee keer verversen                    | 26                   | 26                 | 27                 | 26                     |

Omdat de fenolenmetingen in enkelvoud zijn uitgevoerd kon geen betrouwbare statistische analyse gemaakt worden. Duidelijk is wel dat de resultaten per ras heel verschillend zijn en dat de rassen Viking en Casablanca weinig bruinverkleuring hadden..

### 4.2 White Dream

#### Wortelbeoordeling

Tabel 6. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'White Dream'

| nr | behandelingen                          | wortelkleur |    | wortellengte (cm) |         |
|----|--|-------------|----|-------------------|---------|
|    |  | 18 februari |    | 18 februari       | 8 maart |
| 1  | Onbehandeld                            | 2,0         | a  | 1,0               | a       |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 3,0         | b  | 1,5               | b       |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 5,0         | d  | 3,0               | cd      |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 4,0         | c  | 1,3               | abcd    |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 3,0         | b  | 1,1               | bc      |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 2,3         | ab | 1,0               | ab      |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 3,0         | b  | 1,4               | ab      |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 3,0         | b  | 1,5               | ab      |
| 9  | Een keer verversen                     | 4,0         | c  | 3,0               | d       |
| 10 | Twee keer verversen                    | 6,0         | e  | 4,0               | d       |
|    | p-value                                | < 0,001     |    | < 0,001           |         |
|    | LSD                                    | 0,9         |    | 0,8               |         |

#### wortelkleur

Twee keer verversen had de minst bruine wortels van alle behandelingen, gevolgd door een keer verversen.

De wortels waren met vijftien minuten dompelen minder bruin dan kort dompelen, tien minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak. Alle vier behandelingen hadden minder bruine wortels dan onbehandeld.

Op de behandeling met 0,05 gram/liter water na hadden de handmatig afgevulde behandelingen minder bruine wortels dan onbehandeld.

### wortellengte

Bij het inhalen (18 februari) waren de wortels van de behandeling met twee keer verversing het langst van alle behandelingen.

Met 15 minuten dompelen waren de wortels langer dan kort dompelen en 10 minuten douchen. De beide dompelbehandelingen hadden langere wortels dan onbehandeld. De behandeling met douchen had even lange wortels als onbehandeld.

Alleen de behandeling met 0,2 g/l Disappyr had langere wortels dan onbehandeld. De behandelingen met 0,05 en 0,1 g/l hadden even lange wortels als onbehandeld.

Bij de oogst op 8 maart hadden de verversingsbehandelingen de langste wortels, alleen de verschillen met 15 minuten dompelen en douchen waren niet betrouwbaar.

De wortels van dompelen, douchen en het afvullen uit de voorraadbak waren langer dan onbehandeld. De wortels van het lang dompelen en douchen waren langer dan van het kort dompelen.

### **Beoordeling bij de oogst**

Tabel 7. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v 'White Dream'

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht (g) | plant<br>lengte<br>(cm) | gewicht<br>in gram<br>per cm | bloem in<br>blad in<br>cm | bloem<br>grootte<br>(cm) |
|----|--|-------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 3,1         | 34,2 a               | 42,4 ab                 | 0,81                         | 1,2                       | 4,6 ab                   |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 4,9         | 35,2 a-e             | 42,8 bc                 | 0,82                         | 1,2                       | 4,8 c                    |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 1,5         | 36,0 de              | 43,3 c-e                | 0,83                         | 1,2                       | 4,7 bc                   |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 4,1         | 34,5 ab              | 42,0 a                  | 0,83                         | 1,2                       | 4,7 ab                   |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 2,5         | 35,4 b-e             | 43,4 c-e                | 0,82                         | 1,1                       | 4,6 a                    |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 3,3         | 35,1 a-d             | 43,5 de                 | 0,81                         | 1,0                       | 4,6 a                    |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 4,8         | 35,7 c-e             | 43,6 e                  | 0,82                         | 1,1                       | 4,7 ab                   |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 3,5         | 34,8 a-c             | 42,9 b-d                | 0,81                         | 1,0                       | 4,7 ab                   |
| 9  | Een keer verversen                     | 1,5         | 36,3 e               | 43,5 de                 | 0,83                         | 1,1                       | 4,7 ab                   |
| 10 | Twee keer verversen                    | 3,5         | 36,2 de              | 43,7 e                  | 0,83                         | 1,1                       | 4,6 a                    |
|    | p- waarde                              | 0,414       | 0,005                | < 0,001                 | 0,080                        | 0,630                     | 0,012                    |
|    | Lsd                                    | n.s.        | 1,1                  | 0,7                     | n.s.                         | n.s.                      | 0,1                      |

### Gewicht

Het plantgewicht van de verversingsbehandelingen was hoger dan onbehandeld. Het verschil tussen een keer en twee keer verversen was niet significant. De tulpen van de ververste behandelingen waren zwaarder dan de gedouchte behandeling en de handmatig afgevulde behandeling met 0,2 g/l Disappyr.

De behandeling met 15 minuten dompelen had zwaardere tulpen dan onbehandeld en 10 minuten douchen. Het gewichtsverschil tussen kort dompelen en 10 minuten douchen was niet betrouwbaar. Handmatig afvullen had zwaardere tulpen dan onbehandeld en was niet betrouwbaar verschillend ten opzichte van dompelen en douchen.

De tulpen die behandeld waren met Disappyr en handmatig afgevuld met 0,1 g/l hadden een hoger plantgewicht dan onbehandeld. Het gewichtsverschil tussen de handmatig afgevulde behandelingen was niet betrouwbaar.



### Lengte

De tulpen van de verversingsbehandelingen waren langer dan onbehandeld. Het verschil tussen een keer en twee keer verversen was niet significant. De tulpen van de ververste behandelingen waren langer dan de gedouchte en de kortgedompelde behandelingen.

De behandeling met 15 minuten dompelen en afvullen uit de voorraadbak hadden langere planten dan onbehandeld en tien minuten douchen. De korte dompeling en douchen hadden een vergelijkbare lengte als onbehandeld.

De tulpen van handmatig afvullen met 0,05 en 0,1 g/l waren langer dan de tulpen van de onbehandelde behandeling, het lengteverschil tussen handmatige afvulling met 0,2 g/l en onbehandeld was niet betrouwbaar. Handmatige afvulling met 0,1 g/l had langere tulpen dan met 0,2 g/l. Er waren geen betrouwbare verschillen in uitvalspercentage waargenomen.

### Bloemgrootte

Bij korte dompeling waren de bloemen groter dan bij douchen, afvullen uit de voorraadbak en onbehandeld. Het verschil met lange dompeling was niet significant. Verder waren er geen betrouwbare verschillen in bloemgrootte.

In percentage uitval, stevigheid en nekken waren de behandelingen niet betrouwbaar.

## 4.3 Carola

### Wortelbeoordeling

Tabel 8. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'Carola'

| nr | behandelingen                          | wortelkleur |    | wortellengte (cm) |    |          |    |
|----|--|-------------|----|-------------------|----|----------|----|
|    |  | 18 februari |    | 18 februari       |    | 11 maart |    |
| 1  | Onbehandeld                            | 1,0         | a  | 1,0               | a  | 1,4      | a  |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 1,0         | a  | 1,0               | a  | 2,6      | b  |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 1,0         | a  | 1,0               | a  | 1,4      | a  |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 1,5         | ab | 1,5               | ab | 2,1      | ab |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 1,0         | a  | 1,0               | a  | 1,3      | a  |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 2,0         | b  | 2,0               | b  | 2,1      | ab |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 2,0         | b  | 1,3               | ab | 3,0      | b  |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 1,3         | a  | 1,0               | a  | 2,1      | ab |
| 9  | Een keer verversen                     | 4,0         | c  | 3,3               | c  | 5,1      | c  |
| 10 | Twee keer verversen                    | 5,0         | d  | 4,0               | c  | 4,8      | c  |
|    | p-value                                | < 0,001     |    | < 0,001           |    | < 0,001  |    |
|    | LSD                                    | 0,7         |    | 0,8               |    | 0,9      |    |

### Wortelkleur

De tulpen waarvan het water twee keer werd verversd had de minst bruine wortels van alle behandelingen, gevolgd door een keer verversen.

De wortels van de behandelingen met het handmatig toegediende middel met 0,05 g/l en 0,1 g/l waren minder bruin dan van onbehandeld. Daarnaast waren de wortels van deze behandelingen minder bruin dan de behandeling met 0,2 g/l.

De wortelkleur van de behandelingen met dompelen, douchen en afvullen uit de voorraadbak verschilden niet met onbehandeld. Ook de onderlinge verschillen waren niet betrouwbaar.

### Wortellengte

De wortels van de ververste bollen waren bij inhalen en bij de oogst langer dan alle andere behandelingen. Tussen een en twee keer verversen waren geen verschillen.

De wortellengte van de kort gedompelde bollen waren bij de oogst langer dan onbehandeld, de lang gedompelde bollen en van de bollen van het afvullen uit de voorraadbak. Verder waren er noch bij inhalen, noch bij de oogst geen significante verschillen in wortellengte tussen gedompelde en gedouchte bollen en onbehandeld.

Het handmatig afvullen met 0,05 g/l had bij het inhalen langere wortels dan onbehandeld en dan 0,2 g/l. Het lengteverschil van deze behandeling was bij de oogst niet meer significant. Het handmatig afvullen met 0,1 g/l had bij de oogst langere wortels dan onbehandeld. Verder waren er bij deze behandelingen geen betrouwbare verschillen in wortellengte.

### **Beoordeling bij de oogst**

Tabel 9. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v 'Carola'

|    | behandelingen                          | uitval % | plant gewicht (g) | plant lengte (cm) | gewicht in gram per cm | bloem in blad in cm | bloem grootte (cm) |
|----|--|----------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 0,0      | 33,6 ab           | 43,5              | 0,77 ab                | -0,3 a              | 5,2                |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 0,5      | 35,3 bc           | 44,0              | 0,80 bc                | -0,2 ab             | 5,1                |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 0,3      | 32,7 a            | 43,0              | 0,76 a                 | -0,1 a-c            | 5,1                |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 0,3      | 35,2 bc           | 43,7              | 0,81 c                 | 0,3 b-d             | 5,0                |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 1,0      | 32,1 a            | 42,7              | 0,75 a                 | -0,4 a              | 5,1                |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 0,3      | 35,3 bc           | 43,6              | 0,81 c                 | 0,5 d               | 5,3                |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 0,3      | 36,6 c            | 44,1              | 0,83 c                 | 0,5 d               | 5,2                |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 0,0      | 35,2 bc           | 43,7              | 0,81 c                 | 0,4 cd              | 5,2                |
| 9  | Een keer verversen                     | 0,0      | 38,5 d            | 43,4              | 0,89 d                 | 1,1 e               | 5,2                |
| 10 | Twee keer verversen                    | 0,3      | 39,2 d            | 44,7              | 0,88 d                 | 1,1 e               | 5,2                |
|    | p- waarde                              | 0,530    | < 0,001           | 0,128             | < 0,001                | < 0,001             | 0,217              |
|    | Lsd                                    | n.s.     | 1,8               | n.s.              | 0,03                   | 0,5                 | n.s.               |

### Plantgewicht

Het plantgewicht van de verversingsbehandelingen was beter dan de andere behandelingen. De tulpen van de korte dompeling en het douchen waren zwaarder dan 15 minuten dompeling en het afvullen uit de voorraadbak. Het gewichtsverschil tussen deze vier behandelingen en onbehandeld was niet significant.

De tulpen behandeld met 0,1 g/l Disappyr waren zwaarder dan de tulpen van onbehandeld. Er waren geen betrouwbare verschillen tussen de handmatig afgevlude behandelingen.

### Stevigheid

De stevigheid (gewicht in gram per cm) van de tulpen van de ververste behandelingen was beter dan de andere behandelingen.

Kort dompelen en douchen had stevigere tulpen dan lang dompelen en afvullen uit de voorraadbak tot gevolg. De dompelbehandelingen en afvullen uit de voorraadbak waren vergelijkbaar met onbehandeld.

### Nekken

De tulpen van de ververste behandelingen nekten minder dan de andere behandelingen. De tulpen van de handmatig afgevlude behandelingen nekten minder dan onbehandeld. De tulpen van de douchebehandeling nekten minder dan onbehandeld en afvullen uit de

voorraadbak. De dompelbehandelingen en afvullen uit de voorraadbak waren vergelijkbaar met onbehandeld. Tussen de dompelbehandelingen en douchen waren geen verschillen in nekgroei.

Er waren geen verschillen in uitval, lengte en bloemgrootte tussen de behandelingen.

#### 4.4 Viking

##### Wortelbeoordeling

Tabel 10. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'Viking'

| nr | behandelingen                          | wortelkleur |     | wortellengte (cm) |          |
|----|--|-------------|-----|-------------------|----------|
|    |  | 25 februari |     | 25 februari       | 15 maart |
| 1  | Onbehandeld                            | 6,3         | a   | 3,8               | 5,6      |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 6,7         | ab  | 5,1               | 6,6      |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 8,0         | d   | 5,8               | 6,0      |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 7,8         | cd  | 4,3               | 6,1      |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 7,3         | bcd | 4,0               | 6,1      |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 7,0         | abc | 4,3               | 6,4      |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 7,0         | abc | 3,5               | 5,9      |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 8,0         | d   | 4,3               | 6,3      |
| 9  | Een keer verversen                     | 8,0         | d   | 4,5               | 6,4      |
| 10 | Twee keer verversen                    | 8,0         | d   | 4,3               | 6,4      |
|    | p-value                                | 0,001       |     | 0,200             | 0,824    |
|    | LSD                                    | 0,9         |     | n.s.              | n.s.     |

##### Wortelkleur

De partij had weinig las van bruine wortels en de verschillen waren klein. De wortels van de ververste behandelingen waren blanker dan van de kort gedompelde, handmatig afgefulde met 0,05 en 0,1 g/l en onbehandeld. Tussen een en twee keer verversen zat geen verschil.

Vijftien minuten dompelen, tien minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak leidden tot minder bruine wortels dan onbehandeld en kort dompelen. Tussen lang dompelen, douchen en afvullen uit de voorraadbak was geen betrouwbaar verschil en tussen kort dompelen en afvullen uit de voorraadbak was het verschil in wortelkleur niet significant.

De bollen van de handmatig afgefulde behandeling met 0,2 g/l hadden minder bruine wortels dan met 0,05 g/l en 0,1 g/l en onbehandeld. Het verschil met handmatig afgefuld met 0,05 en 0,1 g/l was niet significant. Verder waren er geen verschillen in wortelkleur tussen de behandelingen.

##### Wortellengte.

De verschillen in wortellengte tussen de behandelingen waren niet betrouwbaar.

## Beoordeling bij de oogst

Tabel 11. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v. 'Viking'

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht<br>(g) | plant<br>lengte (cm) | gewicht in<br>gram per<br>cm | bloem<br>in blad<br>in cm | bloem<br>grootte<br>(cm) |
|----|--|-------------|-------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 1,3         | 32,3                    | 41,6 abc             | 0,78 ab                      | 1,2                       | 4,6 b-d                  |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 0,6         | 32,8                    | 42,1 c               | 0,78 a                       | 1,4                       | 4,7 d                    |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 0,8         | 32,7                    | 42,0 bc              | 0,78 ab                      | 1,0                       | 4,6 cd                   |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 0,3         | 32,2                    | 41,2 a               | 0,78 ab                      | 1,3                       | 4,4 a                    |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 1,0         | 32,7                    | 41,5 ab              | 0,79 ab                      | 0,7                       | 4,6 a-c                  |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 0,5         | 32,3                    | 41,5 ab              | 0,78 ab                      | 1,1                       | 4,6 a-c                  |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 0,5         | 32,4                    | 41,2 a               | 0,79 b                       | 1,3                       | 4,5 ab                   |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 0,5         | 32,6                    | 42,0 bc              | 0,78 a                       | 0,8                       | 4,6 a-c                  |
| 9  | Een keer verversen                     | 0,5         | 33,0                    | 41,1 a               | 0,80 c                       | 1,3                       | 4,6 b-d                  |
| 10 | Twee keer verversen                    | 1,3         | 33,4                    | 41,5 ab              | 0,80 c                       | 1,0                       | 4,7 cd                   |
|    | p- waarde                              | 0,828       | 0,097                   | 0,005                | 0,000                        | 0,284                     | 0,007                    |
|    | Lsd                                    | n.s.        | n.s.                    | 0,6                  | 0,01                         | n.s.                      | 0,1                      |

### Plantlengte

Het kort dompelen resulteerde in langere tulpen dan het douchen van tulpen, het afvullen uit de voorraadbak en waterversing. Bij vijftien minuten dompelen waren de tulpen langer dan bij 10 minuten douchen en een keer verversen. Handmatig afvullen met 0,2 gram/l resulteerde in langere tulpen dan handmatig afvullen met 0,1 gram/l.

### Stevigheid

De tulpen van de verversingsbehandelingen waren steviger dan de andere behandelingen. De handmatig afgevlude behandeling met 0,1 g/l had stevigere tulpen dan met 0,2 g/l. Verder waren de behandelingen vergelijkbaar met onbehandeld.

### Bloemgrootte

Het douchen van de tulpen had minder grote bloemen tot gevolg dan het dompelen en onbehandeld. Bij kort dompelen waren de bloemen groter dan bij het afvullen uit de voorraadbak. Verder waren er geen significante verschillen tussen de behandelingen.

## 4.5 Casablanca

### Wortelbeoordeling

Tabel 12. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'Casablanca'

| nr | behandelingen                          | wortelkleur |   | wortellengte |          |
|----|--|-------------|---|--------------|----------|
|    |  | 25 februari |   | 25 februari  | 15 maart |
| 1  | Onbehandeld                            | 4,0         | a | 2,5          | a        |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 5,0         | b | 3,5          | ab       |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 6,0         | c | 4,5          | bc       |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 8,0         | e | 5,5          | c        |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 6,8         | d | 4,5          | bc       |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 5,8         | c | 3,5          | ab       |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 7,0         | d | 5,0          | c        |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 7,0         | d | 5,0          | c        |
| 9  | Een keer verversen                     | 7,0         | d | 3,8          | b        |
| 10 | Twee keer verversen                    | 7,3         | d | 4,5          | bc       |
|    | p-value                                | < 0,001     |   | 0,001        | 0,002    |
|    | LSD                                    | 0,5         |   | 1,2          | 0,6      |

### Wortelkleur

Alle behandelingen hadden minder bruine wortels dan onbehandeld.

De wortels van de douchebehandeling waren het witst van alle behandelingen, gevolgd door afvullen uit de voorraadbak. Het afvullen uit de voorraadbak was vergelijkbaar met verversing. Bij lang dompelen waren de wortels blanker dan bij kort dompelen.

Het verschil in wortelkleur tussen een keer en twee keer verversen was niet betrouwbaar.

De wortels van de behandelingen met handmatig afvullen met 0,1 en 0,2 g/l waren bruiner dan met 0,05 g/l.

Verder waren er geen significante verschillen in wortelkleur.

### Wortellengte

De wortels van de douchebehandeling waren bij inhalen op 25 februari langer dan van het kort dompelen en onbehandeld. Er was geen significant verschil tussen lang dompelen, douchen en afvullen uit de voorraadbak. Het verschil tussen kort dompelen en onbehandeld was niet betrouwbaar.

De verversingsbehandelingen hadden langere wortels dan onbehandeld. Tussen een en twee keer verversen was het lengteverschil niet betrouwbaar.

Handmatig afvullen met 0,1 en 0,2 g/l leidden tot minder bruine wortels dan handmatig afvullen met 0,05 g/l en onbehandeld. Tussen handmatig afvullen met 0,05 g/l en onbehandeld was het verschil in wortelkleur niet betrouwbaar.

Bij de oogst op 25 maart hadden alle behandelingen langere wortels dan onbehandeld.

De behandeling met een keer verversen had minder lange wortels dan de behandelingen met dompelen en douchen, afvullen uit de voorraadbak en handmatig afvullen met 0,05 g/l.

Verder waren er geen betrouwbare lengteverschillen tussen de behandelingen.

### **Beoordeling bij de oogst**

Tabel 13. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v 'Casablanca'

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht (g) | plant<br>lengte (cm) | gewicht<br>in gram<br>per cm | bloem in<br>blad in<br>cm | bloem<br>grootte<br>(cm) |
|----|--|-------------|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 0,5         | 33,5 bc              | 44,2 bc              | 0,76                         | -0,7                      | 4,4                      |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,1 g/l)       | 0,9         | 34,0 c               | 44,6 cd              | 0,76                         | -0,7                      | 4,4                      |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,1 g/l) | 1,1         | 32,9 ab              | 43,6 ab              | 0,75                         | -0,5                      | 4,3                      |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,1 g/l)  | 1,8         | 32,7 ab              | 44,1 abc             | 0,74                         | -1,1                      | 4,3                      |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,1 g/l)         | 0,7         | 33,8 c               | 45,4 d               | 0,75                         | -1,2                      | 4,4                      |
| 6  | Disappyr (0,05 g/l)                    | 0,0         | 33,6 bc              | 44,7 cd              | 0,76                         | -0,8                      | 4,4                      |
| 7  | Disappyr (0,1 g/l)                     | 1,3         | 32,8 ab              | 43,2 a               | 0,76                         | -0,6                      | 4,3                      |
| 8  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 0,6         | 33,2 a-c             | 43,7 abc             | 0,76                         | -0,7                      | 4,2                      |
| 9  | Een keer verversen                     | 0,3         | 32,3 a               | 43,4 ab              | 0,74                         | -0,8                      | 4,3                      |
| 10 | Twee keer verversen                    | 1,6         | 32,9 ab              | 44,3 bc              | 0,74                         | -1,1                      | 4,3                      |
|    | p- waarde                              | 0,631       | 0,010                | 0,002                | 0,275                        | 0,072                     | 0,690                    |
|    | Lsd                                    | n.s         | 0,9                  | 1,0                  | n.s.                         | n.s.                      | n.s.                     |

### Plantgewicht

De tulpen die kort gedompeld werden en van afvullen uit de voorraadbak hadden een hoger plantgewicht dan de tulpen die 15 minuten gedompeld werden en gedoucht.

Het plantgewicht van de tulpen van een keer verversen was lichter dan onbehandeld, verder waren alle behandelingen vergelijkbaar in gewicht als onbehandeld.

#### Plantlengte

De tulpen van de behandeling met afvullen uit de voorraadbak waren langer dan onbehandeld. De tulpen van de handmatig afgevulde bakken met 0,05 g/l en onbehandeld waren langer dan met 0,1 g/l afgevuld.

De tulpen van het afvullen uit de voorraadbak waren langer dan van 15 minuten dompelen en douchen. Tulpen van de korte dompelbehandeling waren langer dan van de lange dompelbehandeling. Verder waren alle behandelingen vergelijkbaar in lengte als onbehandeld.

In uitval, stevigheid, nekken en bloemgrootte waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

#### **4.6 Conclusies 2010**

- De methoden kort dompelen (in en uit het water), 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit een voorraadbak met een concentratie van 0,1 gram per liter waren praktisch toepasbaar bij het gebruik van het middel Disappyr ter voorkoming van bruine wortels in de tulpenbroeierij op stilstaand water.
- Verversing van het water leidde tot minder fenolen in het water, minder bruine wortels en langere wortels dan onbehandeld. Twee keer verversen was beter dan een keer.
- Vijftien minuten dompelen met 3,5 tot 7 gram Disappyr per liter water in het dompelbad leek de meest effectieve toepassing ter voorkoming van bruine wortels te zijn.
- De toepassing van afvullen uit de voorraadbak met 0,1 gr/l Disappyr was in effectiviteit vergelijkbaar met vijftien minuten dompelen.
- De dosering van 0,1 gram per liter water Disappyr bij de handmatige toevoeging was effectiever tegen bruine wortels ten opzichte van onbehandeld dan 0,05 en 0,2 gram per liter.
- De cultivars 'White Dream' en 'Carola' hadden het meeste last van bruine wortels. Bij deze rassen had Disappyr een positieve invloed op lengte en gewicht van de tulpen. 'Casablanca' en 'Viking' hadden minder last in deze proef. De behandelingen met Disappyr hadden bij deze cultivars daarom weinig invloed ten opzichte van onbehandeld en waterversing.
- Bij de cultivar 'Carola' hadden alleen 0,05 g/l en 0,1 g/l enige werking ten opzichte van onbehandeld.

## 5. RESULTATEN EN CONCLUSIES 2011

### 5.1 White Dream (A & P Flowers)

#### Wortelbeoordeling

In tabel 14 zijn de resultaten van de wortelbeoordeling vermeld. Hierbij moet opgemerkt worden dat van bruinverkleuring van de wortels nauwelijks sprake was.

Tabel 14. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'White Dream' (A & P Flowers)

| nr | behandelingen                          | wortels 10 februari |        |   | wortels 7 maart |        |   |
|----|--|---------------------|--------|---|-----------------|--------|---|
|    |  | lengte              | kleur  |   | lengte          | kleur  |   |
| 1  | Onbehandeld                            | 2,8                 | 7,8    | a | 4,5             | 7,0    | a |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 2,8                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 3,5                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 3,3                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 3,1                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 2,8                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 3,3                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 2,8                 | 10,0   | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 9  | Een keer verversen                     | 3,3                 | 9,8    | c | 4,5             | 9,0    | b |
| 10 | Twee keer verversen                    | 3,0                 | 9,3    | b | 4,5             | 9,0    | b |
|    | p-value                                | 0,372               | <0,001 |   | -               | <0,001 |   |
|    | LSD                                    | 0,8                 | 0,4    |   | -               | 0,3    |   |

#### Wortelkleur

Op 10 februari was de wortelkleur van de onbehandelde bollen minder wit dan de behandelde bollen. De wortelkleur van de bollen die twee keer waren verversen zag er iets minder wit uit dan de overige behandelingen, verder waren er geen verschillen in wortelkleur.

Op 7 maart waren de wortels van alle behandelingen witter dan van de onbehandelde behandeling, verder was de wortelkleur van iedere behandeling hetzelfde.

#### Wortellengte

Tussen de behandelingen waren geen significante verschillen in wortellengte.

#### Beoordeling bij de oogst

Tabel 15. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v. 'White Dream'

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht (g) | plant<br>lengte<br>(cm) | gewicht<br>in gram<br>per cm | bloem<br>grootte<br>(cm) | bloem in<br>blad in cm<br>(nekken) |      |     |
|----|--|-------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|------|-----|
| 1  | Onbehandeld                            | 1,3         | 32,3                 | a                       | 44,6                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,5  | cd  |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 0,3         | 33,0                 | a-d                     | 44,7                         | 0,7                      | 4,6                                | 0,2  | a-c |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 0,8         | 33,8                 | d                       | 45,3                         | 0,7                      | 4,7                                | -0,1 | a   |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 0,5         | 33,0                 | a-c                     | 44,8                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,0  | ab  |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 0,7         | 33,3                 | b-d                     | 45,2                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,4  | b-d |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 0,8         | 32,9                 | ab                      | 45,0                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,5  | d   |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 1,3         | 32,7                 | ab                      | 44,9                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,5  | cd  |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 1,8         | 33,6                 | cd                      | 45,5                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,4  | cd  |
| 9  | Een keer verversen                     | 0,8         | 33,3                 | b-d                     | 45,2                         | 0,7                      | 4,6                                | 0,2  | a-d |
| 10 | Twee keer verversen                    | 0,8         | 33,0                 | a-d                     | 45,3                         | 0,7                      | 4,7                                | 0,4  | cd  |
|    | p- waarde                              | 0,632       | 0,020                | 0,300                   | 0,134                        | 0,205                    | 0,018                              |      |     |
|    | Lsd                                    | n.s.        | 0,8                  | n.s.                    | n.s.                         | n.s.                     | 0,4                                |      |     |

### Gewicht

De behandeling met 15 minuten dompelen had zwaardere tulpen dan onbehandeld en 10 minuten douchen. Het gewichtsverschil tussen kort dompelen en 10 minuten douchen was niet betrouwbaar. Handmatig afvullen had zwaardere tulpen dan onbehandeld en was niet betrouwbaar verschillend ten opzichte van dompelen en douchen.

De tulpen die behandeld waren met Disappyr en handmatig afgevuld met 0,8 g/l hadden een hoger plantgewicht dan de behandelingen met 0,2 en 0,4 g/l Disappyr en onbehandeld. De behandelingen met 0,2 en 0,4 g/l hadden een vergelijkbaar gewicht als onbehandeld.

De behandeling met een keer verversen had een hoger plantgewicht dan onbehandeld. Twee keer verversen had een vergelijkbaar plantgewicht als onbehandeld.

Tussen waterverversen en de behandelingen met Disappyr waren geen betrouwbare verschillen.

### Bloem in blad (nekken)

De tulpen van de behandelingen met 15 minuten dompelen nekten minder dan onbehandeld en handmatig 0,1 g/l afvullen uit de voorraadbak. De tulpen die 10 minuten gedoucht waren hadden minder nekken dan de onbehandelde tulpen. Verder waren er tussen de behandelingen geen verschillen in nekgroei.

## **5.2 White Dream (Verbruggen)**

### **Wortelbeoordeling**

Tabel 16. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'White Dream' (Verbruggen)

| nr | behandelingen                          | wortels 23 februari |    |        |    | wortels 11 maart |    |        |   |
|----|--|---------------------|----|--------|----|------------------|----|--------|---|
|    |  | lengte              |    | kleur  |    | lengte           |    | kleur  |   |
| 1  | Onbehandeld                            | 1,8                 | a  | 3,5    | a  | 3,6              | a  | 7,0    | a |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 3,5                 | b  | 7,8    | bc | 4,3              | bc | 8,0    | b |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 4,8                 | c  | 8,3    | c  | 4,5              | bc | 8,0    | b |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 3,5                 | b  | 8,0    | bc | 4,3              | bc | 8,0    | b |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 3,3                 | b  | 7,0    | b  | 4,1              | b  | 8,0    | b |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 4,0                 | bc | 7,8    | bc | 4,6              | c  | 8,0    | b |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 3,3                 | b  | 7,8    | bc | 4,1              | b  | 8,0    | b |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 4,5                 | c  | 8,5    | c  | 4,3              | bc | 8,0    | b |
| 9  | Een keer verversen                     | 3,3                 | b  | 7,0    | b  | 4,4              | bc | 8,0    | b |
| 10 | Twee keer verversen                    | 3,5                 | b  | 7,0    | b  | 4,3              | bc | 8,0    | b |
|    | p-value                                | <0,001              |    | <0,001 |    | <0,001           |    | <0,001 |   |
|    | LSD                                    | 0,9                 |    | 1,1    |    | 0,4              |    | 0,3    |   |

Alle behandelingen hadden bij inhalen en bij de oogst langere en wittere wortels dan de onbehandelde behandeling.

### Wortellengte

De tulpen van de behandeling met 15 minuten dompelen hadden bij inhalen langere wortels dan kort dompelen, douchen, handmatig afvullen en verversen. De wortels van deze behandeling waren vergelijkbaar in lengte als de behandeling met 0,8 g/l Disappyr handmatig afgevuld. De dosering met 0,8 g/l Disappyr had langere wortels dan 0,4 g/l en verversen. Bij de oogst waren de wortels van de behandeling met 0,2 g/l handmatig afgevuld langer dan 0,4 g/l. Verder waren er geen betrouwbare verschillen in wortellengte bij inhalen.



### Wortelkleur

De wortels van de tulpen van de behandeling met 15 minuten dompelen waren bij het inhalen witter dan van het handmatig afvullen uit de voorraadbak en verversen. De wortels van de tulpen met 0,8 g/l Disappyr afgevuld waren witter dan verversen. Verder waren er geen verschillen in wortelkleur. Bij de oogst waren de verschillen in wortelkleur tussen de behandelingen niet meer betrouwbaar.

### **Beoordeling bij de oogst**

Tab. 17. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v 'White Dream' (Verbruggen)

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht (g) | plant<br>lengte<br>(cm) | gewicht<br>in gram<br>per cm | bloem<br>grootte<br>(cm) | bloem in<br>blad in<br>cm<br>(nekken) |
|----|--|-------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 1,3         | 34,6 ab              | 42,5 a                  | 0,81                         | 4,5                      | -1,5                                  |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 3,3         | 35,7 de              | 43,5 c-e                | 0,82                         | 4,7                      | -1,9                                  |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 2,3         | 35,4 b-e             | 43,5 c-e                | 0,82                         | 4,6                      | -1,9                                  |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 1,0         | 36,2 e               | 43,4 c-e                | 0,83                         | 4,6                      | -1,8                                  |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 1,5         | 35,5 c-e             | 43,1 b-d                | 0,83                         | 4,6                      | -1,9                                  |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 1,3         | 35,1 a-d             | 42,9 a-c                | 0,82                         | 4,6                      | -1,7                                  |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 2,1         | 34,4 a               | 42,7 ab                 | 0,81                         | 4,6                      | -1,4                                  |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 2,3         | 34,7 a-c             | 42,7 ab                 | 0,81                         | 4,6                      | -1,7                                  |
| 9  | Een keer verversen                     | 2,5         | 35,7 de              | 43,6 de                 | 0,82                         | 4,6                      | -1,8                                  |
| 10 | Twee keer verversen                    | 2,5         | 36,2 e               | 43,8 e                  | 0,83                         | 4,7                      | -1,6                                  |
|    | p- waarde                              | 0,707       | 0,002                | <0,001                  | 0,162                        | 0,262                    | 0,085                                 |
|    | Lsd                                    |             | 0,9                  | 0,6                     | n.s.                         | n.s.                     | n.s.                                  |

### Plantgewicht

De behandelingen met kort dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak hadden een hoger plantgewicht dan onbehandeld. Tussen die behandelingen waren de verschillen niet betrouwbaar. De behandeling met 15 minuten dompelen had een vergelijkbaar plantgewicht als onbehandeld.

De handmatig afgevlude behandelingen waren vergelijkbaar in gewicht als de onbehandelde behandeling, de verschillen tussen de behandelingen waren niet betrouwbaar. Een en twee keer verversen leidde tot een hoger plantgewicht vergeleken met onbehandeld, het verschil tussen een en twee keer verversen was niet significant.

### Plantlengte

De behandelingen met kort en 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak hadden langere tulpen dan de onbehandelde behandeling. de verschillen tussen de behandleingen waren niet significant.

De plantlengte van de handmatig afgevlude behandelingen verschilde niet significant met onbehandeld en tussen de behandelingen waren de verschillen ook niet betrouwbaar. Het verversen (1 en 2 keer) van het water had langere tulpen tot gevolg vergeleken met handmatig afvullen en onbehandeld. Tussen een en twee keer verversen zat geen betrouwbaar verschil in lengte.

In uitval, gram per cm, cm bloem in blad en bloemgrootte waren de verschillen niet betrouwbaar.

## 5.3 Casablanca

### Wortelbeoordeling

Tabel 18. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'Casablanca'

| nr | behandelingen                          | wortels 23 februari |         | wortels 14 maart |        |
|----|--|---------------------|---------|------------------|--------|
|    |  | lengte (cm)         | kleur   | lengte (cm)      | kleur  |
| 1  | Onbehandeld                            | 1,0 a               | 2,0 a   | 2,0 a            | 2,0 a  |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 2,5 cde             | 6,3 ef  | 3,3 bc           | 5,0 c  |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 2,0 bcd             | 5,0 bcd | 3,4 c            | 4,0 b  |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 2,5 cde             | 6,3 ef  | 3,6 c            | 6,0 d  |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 2,3 cde             | 5,8 de  | 3,3 bc           | 4,0 b  |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 2,5 cde             | 5,5 cde | 3,6 c            | 4,0 b  |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 2,6 de              | 6,5 ef  | 3,6 c            | 7,0 e  |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 3,0 e               | 7,0 f   | 3,3 bc           | 8,0 f  |
| 9  | Een keer verversen                     | 1,4 ab              | 4,5 bc  | 2,8 b            | 4,0 b  |
| 10 | Twee keer verversen                    | 1,8 abc             | 4,0 b   | 3,4 c            | 5,0 c  |
|    | p-value                                | <0,001              | <0,001  | <0,001           | <0,001 |
|    | LSD                                    | 0,8                 | 1,2     | 0,6              | 1,0    |

De wortels van alle behandelingen waren op beide beoordelingsdata langer en witter dan onbehandeld.

#### Wortellengte

Bij inhalen waren de verschillen in wortellengte tussen kort dompelen, 15 minuten dompelen, douchen en handmatig afvullen niet betrouwbaar. Kort dompelen, 10 minuten douchen en handmatig afvullen hadden langere wortels dan een keer verversen.

De lengteverschillen tussen de verschillende doseringen bij het handmatig afvullen waren niet betrouwbaar. De dosering met 0,2 g/l had langere wortels dan een keer verversen. De doseringen met 0,4 en 0,8 g/l hadden langere wortels dan een en twee keer verversen.

Bij de oogst waren de verschillen in wortellengte tussen kort dompelen, 15 minuten dompelen, douchen en handmatig afvullen niet betrouwbaar. De behandelingen met 15 minuten dompelen en 10 minuten douchen hadden langere wortels dan een keer verversen.

Er waren geen lengteverschillen tussen de handmatig afgevulde behandelingen. De behandelingen met 0,2 en 0,4 g/l hadden langere wortels dan een keer verversen.

Twee keer verversen had langere wortels dan een keer verversen.

#### Wortelkleur

De behandelingen met kort dompelen en 10 minuten douchen hadden bij inhalen wittere wortels dan 15 minuten dompelen. Kort dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak had wittere wortels dan een en twee keer verversen.

Handmatig afvullen met 0,8 g/l had wittere wortels dan 0,2 g/l. Handmatig afvullen met 0,4 en 0,8 g/l hadden wittere wortels dan een en twee keer verversen.

Bij de oogst had de behandeling met 10 minuten douchen wittere wortels tot gevolg dan kort dompelen, 15 minuten dompelen, afvullen uit de voorraadbak en een en twee keer verversen. Het kort dompelen van de bollen had wittere wortels dan 15 minuten dompelen, afvullen uit de voorraadbak en een keer verversen.

Handmatig afvullen met 0,8 g/l had wittere wortels dan 0,2 en 0,4 g/l en een en twee keer verversen. Afvullen met 0,4 g/l had wittere wortels dan 0,2 g/l en een en twee keer verversen. De behandeling met twee keer verversen had wittere wortels dan een keer verversen.

## Beoordeling bij de oogst

Tabel 19. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v. 'Casablanca'

|    | behandelingen                          | uitval % | plant gewicht (g) | plant lengte (cm) | gewicht in gram per cm | bloem grootte (cm) | bloem in blad in cm |
|----|--|----------|-------------------|-------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 2,5      | 27,8              | 31,4              | 0,88                   | 3,9                | -3,1                |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 1,7      | 28,5              | 32,1              | 0,89                   | 4,0                | -3,0                |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 2,2      | 28,0              | 31,4              | 0,89                   | 4,0                | -3,3                |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 3,3      | 27,6              | 31,2              | 0,88                   | 4,0                | -3,3                |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 2,0      | 28,3              | 31,5              | 0,90                   | 4,0                | -3,2                |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 2,8      | 28,6              | 31,9              | 0,90                   | 4,0                | -3,2                |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 3,0      | 28,1              | 31,2              | 0,90                   | 4,0                | -3,3                |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 3,3      | 27,6              | 30,9              | 0,89                   | 4,0                | -3,1                |
| 9  | Een keer verversen                     | 3,6      | 28,3              | 32,1              | 0,88                   | 4,0                | -3,4                |
| 10 | Twee keer verversen                    | 2,2      | 28,3              | 31,7              | 0,89                   | 4,0                | -3,2                |
|    | p- waarde                              | 0,724    | 0,205             | 0,056             | 0,266                  | 0,526              | 0,134               |
|    | Lsd                                    | n.s.     | n.s.              | n.s.              | n.s.                   | n.s.               | n.s.                |

Bij de gewasbeoordeling zijn geen betrouwbare verschillen in plantgewicht, plantlengte, gewicht per cm, cm bloem in blad, bloemgrootte en uitvalspercentage tussen de behandelingen waargenomen, ondanks de verschillen in lengte en kleur van de wortels.

## 5.4 Melrose

### Wortelbeoordeling

Tabel 20. Resultaten wortelbeoordeling c.v. 'Melrose'

| nr | behandelingen                          | wortels 18 februari |    |       |    | wortels 7 maart |     |        |   |
|----|--|---------------------|----|-------|----|-----------------|-----|--------|---|
|    |  | lengte (cm)         |    | kleur |    | lengte (cm)     |     | kleur  |   |
| 1  | Onbehandeld                            | 0,6                 | a  | 3,0   | a  | 2,0             | a   | 2,0    | a |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 1,6                 | bc | 5,8   | bc | 2,6             | ab  | 2,0    | a |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 2,3                 | cd | 6,5   | c  | 3,1             | bcd | 5,0    | d |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 1,6                 | bc | 5,5   | bc | 3,4             | cd  | 5,0    | d |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 1,5                 | bc | 5,3   | bc | 2,9             | bc  | 5,0    | d |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 1,5                 | bc | 5,0   | b  | 2,6             | ab  | 4,0    | c |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 1,3                 | ab | 5,3   | bc | 2,9             | bc  | 5,0    | d |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 1,6                 | bc | 6,3   | bc | 3,0             | bcd | 5,0    | d |
| 9  | Een keer verversen                     | 2,8                 | d  | 5,5   | bc | 3,4             | cd  | 3,0    | b |
| 10 | Drie keer verversen                    | 3,0                 | d  | 6,5   | c  | 3,6             | d   | 4,0    | c |
|    | p-value                                | <0,001              |    | 0,001 |    | 0,003           |     | <0,001 |   |
|    | LSD                                    | 0,8                 |    | 1,4   |    | 0,7             |     | 0,9    |   |

### Wortellengte

Bij inhalen hadden de behandelingen met kort dompelen, 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak langere wortels dan onbehandeld. Tussen de behandelingen waren de verschillen niet betrouwbaar.

Het handmatig afvullen met 0,2 en 0,8 g/l resulteerde in langere wortels dan de onbehandelde behandeling.

Een en twee keer verversen leidde tot langere wortels dan onbehandeld en, behalve de behandeling met 15 minuten dompelen, tot langere wortels dan de andere behandelingen.

Bij de oogst hadden de behandelingen met 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak langere wortels dan onbehandeld. Kort dompelen was vergelijkbaar met onbehandeld.

Handmatig afvullen met 0,4 en 0,8 g/l leidde tot langere wortels dan onbehandeld. Handmatig afvullen met 0,2 g/l was vergelijkbaar met onbehandeld.

Een en drie keer verversen had langere wortels dan onbehandeld.

### Wortelkleur

De wortels van alle behandelingen, behalve van kort dompelen, waren bij de oogst witter dan onbehandeld.

Bij inhalen had twee keer verversen wittere wortels dan 0,2 g/l handmatig afgevuuld, verder waren er geen verschillen in wortelkleur tussen de behandelingen.

Bij de oogst hadden de behandelingen met 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit de voorraadbak wittere wortels dan kort dompelen.

Handmatig afvullen met 0,4 en 0,8 g/l leidde tot wittere wortels dan afvullen met 0,2 g/l.

Drie keer verversen had wittere wortels tot gevuld dan een keer verversen.

### **Beoordeling bij de oogst**

Tabel 21. Gewasbeoordeling bij de oogst c.v 'Melrose'

|    | behandelingen                          | uitval<br>% | plant<br>gewicht<br>(g) | plant<br>lengte<br>(cm) | gewicht in<br>gram per<br>cm | bloem<br>grootte<br>(cm) | bloem in<br>blad in cm<br>(nekken) |
|----|--|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1  | Onbehandeld                            | 2,2         | 27,0                    | 36,2                    | 0,75 ab                      | 3,8                      | -4,5 c                             |
| 2  | Disappyr kort dompelen (0,4 g/l)       | 2,3         | 28,1                    | 37,0                    | 0,76 bc                      | 3,8                      | -4,9 ab                            |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (0,4 g/l) | 2,3         | 27,7                    | 37,2                    | 0,74 a                       | 3,8                      | -5,0 ab                            |
| 4  | Disappyr 10 minuten douchen (0,4 g/l)  | 1,5         | 27,9                    | 37,3                    | 0,75 ab                      | 3,8                      | -5,0 ab                            |
| 5  | Disappyr voorraadbak (0,4 g/l)         | 1,5         | 28,0                    | 37,3                    | 0,75 ab                      | 3,8                      | -4,9 ab                            |
| 6  | Disappyr (0,2 g/l)                     | 2,0         | 27,3                    | 36,9                    | 0,74 a                       | 3,8                      | -4,8 bc                            |
| 7  | Disappyr (0,4 g/l)                     | 2,0         | 27,6                    | 37,1                    | 0,74 a                       | 3,8                      | -4,8 bc                            |
| 8  | Disappyr (0,8 g/l)                     | 1,3         | 27,7                    | 37,0                    | 0,75 ab                      | 3,8                      | -4,8 bc                            |
| 9  | Een keer verversen                     | 1,2         | 28,2                    | 37,3                    | 0,76 abc                     | 3,7                      | -5,0 ab                            |
| 10 | Drie keer verversen                    | 2,0         | 28,6                    | 37,1                    | 0,77 c                       | 3,8                      | -5,2 a                             |
|    | p- waarde                              | 0,985       | 0,128                   | 0,625                   | 0,038                        | 0,958                    | 0,023                              |
|    | Lsd                                    | n.s.        | n.s.                    | n.s.                    | 0,02                         | n.s.                     | 0,3                                |

In plantgewicht, percentage uitval, plantlengte en bloemgrootte waren de verschillen niet significant, ondanks de verschillen in lengte en kleur van de wortels.

Alleen twee keer verversen leidde tot een hoger gewicht per cm dan onbehandeld, de overige behandelingen waren vergelijkbaar met onbehandeld.

Bij kort dompelen, 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen, afvullen uit de voorraadbak en één en drie keer verversen zaten de bloemen dieper in het blad dan onbehandeld. Verder waren er geen significante verschillen.

## 5.5 Conclusies 2011

- De methoden kort dompelen (in en uit het water), 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit een voorraadbak met een concentratie van 0,1 gram per liter zijn methoden die door de praktijk ingezet kunnen worden om bruine wortels te voorkomen/beperken.
- Alle toepassingen leidden tot een voldoende bestrijding van bruine wortels.
- De cultivars 'White Dream' en 'Melrose' hadden het meeste last van bruine wortels. Bij White Dream had Disappyr een positieve invloed op lengte en gewicht van de tulpen, bij Melrose was er geen effect. 'Casablanca' had minder last in deze proef. De behandelingen met Disappyr hadden bij deze cultivar weinig invloed ten opzichte van onbehandeld en waterverversing.
- De dosering van 0,8 gram per liter water Disappyr bij de handmatige toevoeging was effectiever tegen bruine wortels dan 0,2 en 0,4 gram per liter water. Dit resulteerde wel in een hoger plantgewicht bij White Dream partij A & P Flowers, maar bij de andere rassen had het geen invloed en het had ook geen effect op de lengte van de tulpen.
- Twee of drie keer verversen leek effectiever tegen bruine wortels dan één keer verversen.
- Meer bruine wortels leidde niet tot een hoger uitvalspercentage.
- Disappyr was niet schadelijk voor het gewas tulp.

## 6. ALGEMENE CONCLUSIES

- De methoden kort dompelen (in en uit het water), 15 minuten dompelen, 10 minuten douchen en afvullen uit een voorraadbak zijn methoden die door de praktijk ingezet kunnen worden om bruine wortels te voorkomen/beperken.
- Ondanks de soms grote verschillen in bruinverkleuring leidde dit vaak niet tot een hoger plantgewicht en minder uitval. Alleen bij zware bruinverkleuring leek Disappyr positief te werken op lengte en gewicht van de tulpen.
- In 2010 leek vijftien minuten dompelen de meest effectieve toepassing ter voorkoming van bruine wortels te zijn. In 2011 was er geen verschil in effectiviteit tussen de verschillende toepassingen. Wel dient opgemerkt te worden dat het dompelbad en douchewater éénmalig gebruikt zijn. Meermalig gebruik van het bad zal wellicht invloed hebben op de resultaten.
- In 2010 waren de verschillen tussen 0,1 en 0,2 gram Disappyr in effectiviteit tegen bruine wortels klein. In 2011 leek de dosering van 0,8 gram per liter water Disappyr bij de handmatige toevoeging effectiever tegen bruine wortels dan 0,2 en 0,4 gram per liter water. Door deze verschillende resultaten kan geen definitieve uitspraak worden gedaan over de juiste dosering en lijkt deze afhankelijk te zijn van de mate van bruinverkleuring van de wortels.
- Verversing van het water leidde tot minder fenolen in het water, minder bruine wortels en langere wortels dan onbehandeld. Twee of drie keer verversen was beter dan één keer.
- Disappyr was niet schadelijk voor het gewas tulp.

## BIJLAGEN

### 1. Proefopzet en kasschema 10067 en 11099

| Cultivars + plantmaat 10067  | Cultivars + plantmaat 11099            |
|------------------------------|--|
| White Dream 12/op (1 t/m 10) | White Dream 12/op (A & P) (1 t/m 10)   |
| Carola 12/op (11 t/m 20)     | White Dream 12/op (Verbr.) (11 t/m 20) |
| Viking 11/12 (21 t/m 30)     | Casablanca 12/op (21 t/m 30)           |
| Casablanca 12/op (31 t/m 40) | Melrose 11-12 (31 t/m 40)              |

Tabel 1. Behandelingen 2009/2010

|    | behandelingen 10067   |
|----|---|
| 1  | Onbehandeld   |
| 2  | Disappyr kort dompelen (in en uit het water) (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak) |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak)                 |
| 4  | Disappyr d.m.v. 10 minuten douchen (3,5 – 7 g/l water in het bad, 0,1g/l water in broeibak)           |
| 5  | Disappyr bij afvullen uit voorraadbak (0,1 g/l water in broeibak)                                     |
| 6  | Disappyr (0,05 g/liter water in de broeibak)  |
| 7  | Disappyr (0,1 g/liter water in de broeibak)   |
| 8  | Disappyr (0,2 g/liter water in de broeibak)   |
| 9  | 1 maal water verversen  |
| 10 | 2 maal water verversen  |

Tabel 2. Behandelingen 2010/2011

|    | behandelingen 11099   |
|----|---|
| 1  | Onbehandeld   |
| 2  | Disappyr kort dompelen (in en uit het water) (25 g/l water in het bad, 0,4 g/l water in broeibak) |
| 3  | Disappyr 15 minuten dompelen (25 g/liter water, 0,4 g/l water in broeibak)                        |
| 4  | Disappyr d.m.v. 10 minuten douchen (25 g/liter water, 0,4 g/l water in broeibak)                  |
| 5  | Disappyr bij afvullen uit voorraadbak (0,4 g/liter water)   |
| 6  | Disappyr (0,2 g/liter water in de broeibak)   |
| 7  | Disappyr (0,4 g/liter water in de broeibak)   |
| 8  | Disappyr (0,8 g/liter water in de broeibak)   |
| 9  | 1 maal water verversen  |
| 10 | 2 of 3 maal water verversen   |

Broeifust /liter water per : Hydrobak (priktray)/6  
 Type water : 10% leidingwater en 90% bassinwater  
 EC/pH : bewortelen: 1,8, kas: 1,5/6,5  
 Bemestingschema : CaNO<sub>3</sub> + NPK (Kristalon oranje)  
 Bewortelingstemperatuur : 5 °C (eventueel starten met 7°C)

#### Broeierijgegevens 10067

| Cultivars          | 'White Dream'    | 'Carola'         | 'Viking'           | 'Casablanca'       |
|--------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Koeldatum          | 31 oktober 2009  | 31 oktober 2009  | 7 november 2009    | 15 oktober         |
| Plant- en beh.data | 28 januari 2010  | 28 januari 2010  | 4 februari 2010    | 4 januari 2010     |
| aantal bollen/veld | 100              | 100              | 100                | 100                |
| Inhaaldatum        | 18 februari 2010 | 18 februari 2010 | 25 februari 2010   | 25 februari 2010   |
| Oogstperiode       | 5 – 9 maart 2010 | 5 – 9 maart 2010 | 12 – 15 maart 2010 | 12 – 15 maart 2010 |

#### Broeierijgegevens 11099

| Cultivars           | 'White Dream' (APFI) | 'White Dream' Verbr.' | 'Casablanca'       | 'Melrose'        |
|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| Koeldatum           | 23 oktober 2010      | 5 November 2010       | 12 oktober 2010    | 13 oktober 2010  |
| Plant- en beh. data | 26 januari 2010      | 4 februari 2011       | 8 februari 2010    | 1 februari 2011  |
| aantal bollen/veld  | 92                   | 92                    | 92                 | 100              |
| Inhaaldatum         | 11 februari 2010     | 23 februari 2011      | 23 februari 2010   | 18 februari 2011 |
| Oogstperiode        | 2 – 6 maart 2011     | 9 – 14 maart 2011     | 12 – 16 maart 2011 | 4 – 8 maart 2011 |

Ingestelde kasttemperatuur : 17 °C  
 Aantal behandelingen : 10  
 Aantal herhalingen : 4  
 Proefplaats : Proeftuin Zwaagdijk

### Waarnemingen

- Beoordelen van de wortels (5 planten) bij inhalen en oogst (1 = bruin, 10 = blank)
- Gewasbeoordeling na 2 weken en kort voor de oogst.
- EC + pH wekelijks checken.
- groeiproces volgen, bijzonderheden signaleren.
- Bij de oogst gewicht, plantlengte en uitval bepalen.

#### Kasschema 10067

|      |      |  |      |      |  |      |      |  |      |      |
|------|------|--|------|------|--|------|------|--|------|------|
| rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |
| 10A  | 3B   |  | 14A  | 11B  |  | 24A  | 25B  |  | 34A  | 38B  |
| 3A   | 9B   |  | 16A  | 19B  |  | 26A  | 23B  |  | 32A  | 31B  |
| 2A   | 10B  |  | 18A  | 20B  |  | 28A  | 30B  |  | 40A  | 35B  |
| 1A   | 7B   |  | 11A  | 16B  |  | 30A  | 29B  |  | 38A  | 36B  |
| 6A   | 5B   |  | 13A  | 14B  |  | 21A  | 27B  |  | 36A  | 39B  |
| 7A   | 2B   |  | 15A  | 18B  |  | 29A  | 21B  |  | 35A  | 32B  |
| 8A   | 8B   |  | 20A  | 12B  |  | 28A  | 22B  |  | 31A  | 40B  |
| 9A   | 1B   |  | 17A  | 13B  |  | 25A  | 24B  |  | 39A  | 38B  |
| 5A   | 4B   |  | 12A  | 15B  |  | 27A  | 26B  |  | 37A  | 33B  |
| 4A   | 6B   |  | 19A  | 17B  |  | 23A  | 28B  |  | 33A  | 37B  |
| 2C   | 7D   |  | 20C  | 14D  |  | 29C  | 25D  |  | 35C  | 32D  |
| 8C   | 10D  |  | 11C  | 16D  |  | 30C  | 22D  |  | 39C  | 38D  |
| 9C   | 2D   |  | 15C  | 17D  |  | 21C  | 24D  |  | 31C  | 37D  |
| 1C   | 8D   |  | 14C  | 19D  |  | 23C  | 26D  |  | 36C  | 40D  |
| 7C   | 6D   |  | 16C  | 15D  |  | 27C  | 29D  |  | 38C  | 34D  |
| 6C   | 1D   |  | 18C  | 12D  |  | 28C  | 30D  |  | 37C  | 35D  |
| 3C   | 4D   |  | 12C  | 11D  |  | 24C  | 21D  |  | 33C  | 39D  |
| 4C   | 5D   |  | 13C  | 18D  |  | 22C  | 27D  |  | 32C  | 31D  |
| 10C  | 3D   |  | 19C  | 20D  |  | 26C  | 28D  |  | 34C  | 33D  |
| 5C   | 9D   |  | 17C  | 13D  |  | 25C  | 23D  |  | 40C  | 36D  |
| rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |

#### Kasschema 11099

|      |      |  |      |      |  |      |      |  |      |      |
|------|------|--|------|------|--|------|------|--|------|------|
| rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |
| 10A  | 3B   |  | 20A  | 11B  |  | 30A  | 25B  |  | 40A  | 38B  |
| 9A   | 9B   |  | 19A  | 19B  |  | 29A  | 23B  |  | 39A  | 31B  |
| 8A   | 10B  |  | 18A  | 20B  |  | 28A  | 30B  |  | 38A  | 35B  |
| 7A   | 7B   |  | 17A  | 16B  |  | 27A  | 29B  |  | 37A  | 36B  |
| 6A   | 5B   |  | 16A  | 14B  |  | 26A  | 27B  |  | 36A  | 39B  |
| 5A   | 2B   |  | 15A  | 18B  |  | 25A  | 21B  |  | 35A  | 32B  |
| 4A   | 8B   |  | 14A  | 12B  |  | 24A  | 22B  |  | 34A  | 40B  |
| 3A   | 1B   |  | 13A  | 13B  |  | 23A  | 24B  |  | 33A  | 38B  |
| 2A   | 4B   |  | 12A  | 15B  |  | 22A  | 26B  |  | 32A  | 33B  |
| 1A   | 6B   |  | 11A  | 17B  |  | 21A  | 28B  |  | 31A  | 37B  |
| 2C   | 7D   |  | 20C  | 14D  |  | 29C  | 25D  |  | 35C  | 32D  |
| 8C   | 10D  |  | 11C  | 16D  |  | 30C  | 22D  |  | 39C  | 38D  |
| 9C   | 2D   |  | 15C  | 17D  |  | 21C  | 24D  |  | 31C  | 37D  |
| 1C   | 8D   |  | 14C  | 19D  |  | 23C  | 26D  |  | 36C  | 40D  |
| 7C   | 6D   |  | 16C  | 15D  |  | 27C  | 29D  |  | 38C  | 34D  |
| 6C   | 1D   |  | 18C  | 12D  |  | 28C  | 30D  |  | 37C  | 35D  |
| 3C   | 4D   |  | 12C  | 11D  |  | 24C  | 21D  |  | 33C  | 39D  |
| 4C   | 5D   |  | 13C  | 18D  |  | 22C  | 27D  |  | 32C  | 31D  |
| 10C  | 3D   |  | 19C  | 20D  |  | 26C  | 28D  |  | 34C  | 33D  |
| 5C   | 9D   |  | 17C  | 13D  |  | 25C  | 23D  |  | 40C  | 36D  |
| rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |  | rand | rand |

## 2. Foto's

10067

Foto 1. 'Carola' bij de oogst. Korte dompeling



foto 2. 'Carola' bij de oogst. Lange dompeling.





foto 3. 'Carola' tijdens de groeifase.



foto 4. 'White Dream' bij de oogst. Onbehandeld



foto 5. 'White Dream' bij de oogst. Vijftien minuten dompelen



foto 6. 'White Dream' bij de oogst. Afvullen uit de voorraadbak met 0,1 g/l



foto 7. 'White Dream' bij de oogst. Handmatig afvullen met 0,1 g/l



foto 8. 'White Dream' tijdens de kasfase.



**11099**

Foto 1. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. Onbehandeld



foto 2. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. Kort dompelen



foto 3. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. 15 Minuten dompelen



foto 4. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. Afvullen uit voorraadbak.



foto 5. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. 0,2 g/l handmatig afgevuld.



foto 6. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. 0,8 g/l handmatig afgevuld.



foto 7. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. Een keer verversen



foto 8. 'White Dream' (Verbruggen) bij inhalen. Twee keer verversen

