

Beperken van Fusarium en laat Fusarium in tulp

***In opdracht van: Productschap Tuinbouw
augustus 2007***

***F. Kreuk
P. Botman Sr.***

***B 06206
B 06207
B 0733
PT 12587***

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

***Paul Botman Agrarisch Advies
Paktuinen 39
1601 GD Enkhuizen
Telefoon (0228) 721 710
Mobiel: 06 22 24 49 40
E-mail: pbotman@quicknet.nl***



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING PROEF 1.....	5
SAMENVATTING PROEF 2.....	6

PROEF 1

1. INLEIDING.....	7
2. PROEFOPZET.....	7
3. STATISTIEK.....	8
4. RESULTATEN.....	9
4.1 Algemeen.....	9
4.2 Resultaten ‘White Dream’.....	9
4.3 Resultaten ‘Jackpot’.....	10
5. CONCLUSIES.....	11

PROEF 2

1. INLEIDING.....	12
2. PROEFOPZET.....	13
3. STATISTIEK.....	14
4. KLIMAATOMSTANDIGHEDEN TIJDENS HET PELLEEN.....	15
5. RESULTATEN.....	15
5.1 Algemeen.....	15
5.2 Invloed van de bevochtigingsmethode op het percentage zuur.....	15
5.3 Invloed van de bevochtigingsduur op het percentage zuur.....	16
5.4 Resultaten spoelen versus zeven op het percentage zuur.....	17
5.5 Invloed niet pellen en hand pellen zonder de bollen pelrijp te maken op het percentage zuur.....	17
5.6 Resultaten handmatig pellen versus machinaal pellen op het percentage zuur.....	17
5.7 Invloed van niet pellen, hand pellen en machinaal pellen en diverse methoden bij 5 uur bevochtigen op het percentage zuur.....	18
5.8 Invloed van niet pellen, hand pellen en machinaal pellen en diverse methoden bij 10 uur bevochtigen op het percentage zuur.....	19
5.9 Invloed van niet pellen, hand pellen en machinaal pellen en diverse methoden bij 15 uur bevochtigen op het percentage zuur.....	20

5.10 Samenvatting 5, 10 en 15 uur bevochtigen op het percentage zuur en het pelresultaat.....	21
6. CONCLUSIES.....	21

BIJLAGEN PROEF 1

1. Foto's cultivar 'White Dream'.....	22
2. Verwerkte resultaten.....	25
3. Proefopzet.....	27

BIJLAGEN PROEF 2

1. Foto's.....	28
2. Verwerkte resultaten.....	30
3. Proefopzet.....	34

SAMENVATTING PROEF 1

Naast de problemen met zuur rondom het pellen zijn er ook problemen met het zogenaamde laat zuur. Ogenscheinlijk gezonde bollen kunnen na augustus alsnog verloren gaan. Aangezien de zuurclausule tot 1 oktober wettelijk is vastgesteld, kan het zuuruitval alsnog tot een teleurstelling leiden die volledig op het conto van de koper komt.

Door de expansie van de waterbroei van tulpen dienen de bollen steeds langer onder droge omstandigheden bij relatief hogere temperaturen bewaard te worden. Vanuit de broeierij komen sterke aanwijzingen dat partijen bollen voor de late waterbroei een hoger uitvalpercentage als gevolg van zuur hadden dan partijen die voor de vroegbroei gebruikt worden. Ook vanuit de exportzijde zijn de klachten groot over zuur bij partijen die ten bate van de waterbroei laat afgeleverd worden.

De toename van zuur bij lang bewaarde partijen is te verklaren doordat de zuurschimmel bij hogere temperaturen actiever is en als gevolg daarvan voor meer uitval zorgt.

Als gevolg van de hiervoor geschetste problemen met laat zuur heeft Proeftuin Zwaagdijk in samenwerking met de zuurclub West-Friesland in 2005 het initiatief genomen tot een oriënterende proef. Uit deze proef bleek dat het late zuur beïnvloedbaar is door met de koeldatum te differentiëren.

Als vervolg op deze proef is door Proeftuin Zwaagdijk, in opdracht van Productschap Tuinbouw, onderzoek uitgevoerd waarbij bij twee cultivars gekeken is naar andere temperatuurstrategieën met als doel de ontwikkeling van het zuur te beperken zonder dat de broeikwaliteit er onder lijdt.

Beide cultivars zijn begin september geleverd. Op het moment van leveren had de partij 'Jackpot' 10% zuur en de partij 'White Dream' 6% zuur. De partij 'Jackpot' was van slechte kwaliteit doordat naast het vele zuur de bollen ook beschadigd waren en slecht in de huid zaten. De partij 'White Dream' was behoudens het zuur van goede kwaliteit. Bij de start van de proef zijn de door zuur aangetaste bollen uit de partij verwijderd.

In het onderzoek lagen de volgende behandelingen:

	koelmethode
1	standaard: vanaf 1 december bij 2°C
2	15 september bij 9°C + 17 °C vanaf 15 oktober tot 1 december
3	15 oktober tot 15 november bij 9°C + 17°C tot 1 december
4	15 september bij 12°C tot begin december
5	1 oktober bij 12°C tot begin december
6	15 september bij 12 °C 20 weken (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)
7	1 november bij 7°C (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)

De conclusies uit dit onderzoek zijn als volgt.

- § Bij de cultivar 'White Dream' nam het zuurpercentage af ($\pm$ 5-10%) indien de bollen vroeger gekoeld werden (9 °C en lager). Bij 'Jackpot' waren er geen verschillen tussen vroeg koelen en de standaard behandeling.
- § Het vroege koelen (9 °C en lager) van de bollen was bij beide cultivars niet nadelig voor de kwaliteit van de tulpen. Bij beide cultivars nekten de tulpen niet.
- § Bij 'White Dream' was de kwaliteit van de tulpen van de behandeling 20 weken 12°C (obj. 6) minder dan de standaard behandeling.

SAMENVATTING PROEF 2

Zuur in tulpen (*Fusarium oxysporum*) vormt nog steeds een groot probleem. Samen met zuurgroep West-Friesland hebben Proeftuin Zwaagdijk en Paul Botman Agrarisch Advies gekeken naar mogelijke oplossingen om zuuraantasting in tulpen te verkleinen. In deze proef is gekeken naar de invloed van de bevochtigingsduur en de bevochtigingsmethode voor het pellen op de hoeveelheid zuur. Tevens is in deze proef de invloed van het spoelen en zeven op de hoeveelheid zuur onderzocht. Het onderzoek werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw.

De proef is uitgevoerd met de zuurgevoelige cultivars 'Leen van der Mark' en 'White Dream'. Van beide cultivars zijn direct na het rooien zowel een partij gespoeld als gezeefd. Het aantal uren bevochtigen voor het pellen is gesteld op 5, 10 en 15 uur. Dit is de tijd gerekend vanaf het moment van bevochtigen tot aan het pellen.

De toegepaste bevochtigingsmethoden waren:

- handmatig natgooien
- stomen
- koudstomen

Bij de variatie in pelmethode zijn bollen niet gepeld, handmatig gepeld en machinaal gepeld. Het droogproces na het pellen was voor alle behandelingen gelijk.

De bollen zijn begin oktober beoordeeld op het percentage zuur. Hiervoor zijn per bak zowel de gezonde als de *Fusarium* bollen geteld.

De conclusies uit dit onderzoek zijn als volgt.

Bevochtigingsmethode

§ Het koudstomen van de bollen leidde tot een lager zuurpercentage dan stomen of natgooien. Bij 'White Dream' had de behandeling natgooien een hoger percentage zuur dan stomen en bij de cultivar 'Leen van der Mark' had de behandeling stomen een hoger percentage zuur.

Bevochtigingsduur

§ 5 uur bevochtigen zorgde voor een lager zuurpercentage dan 10 en 15 uur bevochtigen. Er waren geen statistische verschillen tussen 10 en 15 uur bevochtigen.

§ Bij 5 en 10 uur bevochtigen was het percentage zuur bij natgooien en machinaal pellen het hoogst en bij niet pellen en handmatig pellen droog het laagst.

§ Bij de behandeling 15 uur bevochtigen was het percentage zuur bij het stomen en machinaal pellen het hoogst en bij niet pellen en handmatig pellen droog het laagst.

Spoelen of zeven

§ Het spoelen van de bollen leidde tot een hoger percentage zuur dan het zeven.

Pelmethode

§ Het percentage zuur was bij het machinaal pellen hoger dan bij handmatig pellen na bevochtigen.

§ Er waren geen significante verschillen tussen niet pellen en handmatig pellen droog.

§ Het percentage zuur was bij het hand pellen droog lager dan bij handmatig pellen na bevochtigen.

PROEF 1

EFFECTEN VAN DE NABEWARING OP LAAT ZUUR EN DE BROEIBAARHEID IN TULP

1. INLEIDING

Zuur in tulpen (*Fusarium oxysporum*) vormt nog steeds een groot probleem. Naast de problemen met zuur rondom het pellen zijn er ook problemen met het zogenaamde laat zuur. Ogenscheinlijk gezonde bollen kunnen na augustus alsnog verloren gaan. Aangezien de zuurclausule tot 1 oktober wettelijk is vastgesteld, kan het zuuruitval alsnog tot een teleurstelling leiden die volledig op het conto van de koper komt. Door de expansie van de waterbroei van tulpen dienen de bollen steeds langer onder droge omstandigheden bewaard te worden. Hierbij worden de bollen langere tijd bij relatief hogere temperaturen opgeslagen. Vanuit de broeierij zijn sterke aanwijzingen opgevangen dat partijen bollen voor de late waterbroei een hoger uitvalpercentage als gevolg van zuur hadden dan partijen die voor de vroegbroei gebruikt worden. Ook vanuit de exportzijde zijn de klachten groot en zijn er steeds meer problemen met zuur bij partijen die ten bate van de waterbroei laat afgeleverd worden. De toename van zuur bij lang bewaarde partijen is te verklaren doordat de zuurschimmel bij hogere temperaturen actiever is en als gevolg daarvan voor meer uitval zorgt. Als gevolg van de hiervoor geschetste problemen met laat zuur heeft Proeftuin Zwaagdijk in samenwerking met de zuurclub West-Friesland in 2005 het initiatief genomen en in een oriënterende proef waargenomen dat het late zuur beïnvloedbaar is door met de koeldatum te differentiëren. Om het late zuur aan te pakken dient de temperatuurstrategie aangepast te worden. In dit onderzoek is gekeken naar alternatieve temperatuurbehandelingen met als doel de ontwikkeling van het zuur te beperken. Een vereiste is tevens dat de broeikwaliteit er niet onder mag lijden. Het onderzoek is, in opdracht van Productschap Tuinbouw, door Proeftuin Zwaagdijk uitgevoerd. De resultaten staan vermeld in onderstaand verslag.

2. PROEFOPZET

De proef is uitgevoerd met de zuurgevoelige cultivars 'Jackpot' en 'White Dream'. In tabel 1 staan de behandelingen beschreven.

Tabel 1. Behandelingen

	koelmethode
1	vanaf 1 december bij 2°C
2	15 september bij 9°C + 17 °C vanaf 15 oktober tot 1 december
3	15 oktober tot 15 november bij 9°C + 17°C tot 1 december
4	15 september bij 12°C tot begin december
5	1 oktober bij 12°C tot begin december
6	15 september bij 12 °C 20 weken (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)
7	1 november bij 7°C (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)

Beide cultivars zijn begin september geleverd. Op het moment van leveren had de partij 'Jackpot' 10% zuur en de partij 'White Dream' 6% zuur. De partij 'Jackpot' was van slechte kwaliteit. Naast het vele zuur waren de bollen beschadigd en slecht in de huid. De partij 'White Dream' was behoudens het zuur van goede kwaliteit. Bij de start van de proef zijn de door zuur aangetaste bollen uit de partij verwijderd. Tijdens de periode die niet in

bovenstaande tabel vermeld staan zijn de bollen bewaard bij de adviestemperatuur. Het temperatuuradvies voor de late waterbroei is: 23°C tot 1 september + 20°C tot 15 oktober + 17°C tot 15 november + 15°C tot 1 december + 2°C tot opplanten. In de bloembollenteelt spreken we van koelen indien de temperatuur lager is dan 9 °C. Het aantal koelweken die een cultivar nodig heeft is gebaseerd op de temperatuur van 9 °C of lager. Bij de 12 °C behandelingen wordt er geen volledige koeling gegeven, zodat dit gecompenseerd wordt met het aantal weken. Vanwege de beperkte spruitgroei van de gebruikte cultivars zijn de behandelingen 6 en 7 tot aan het planten bewaard bij respectievelijk 12°C en 7°C. Per veld zijn 250 bollen gebruikt. Hiervan zijn 100 visueel gezonde bollen afgebroeid. Direct voor het planten (7 februari 2007) van de bollen op de prikbakken zijn de behandelingen beoordeeld op het percentage zuur. Bij de oogst van de tulpen is het plantgewicht, de plantlengte, het nekken, de bloemgrootte en het percentage uitval bepaald. Het nekken van tulpen is een negatief kwaliteitsaspect. Bij het nekken steekt de bloem boven het blad uit. Ideaal is dat de bloem ongeveer 1-3 cm onder de bovenste bladpunten zit. In tabel 2 staan in het kort de proefgegevens

Tabel 2. Samenvatting effecten van de late bewaring op zuur en de broeibaarheid.

Cultivars	'Jackpot' 'White Dream'
Ziftmaat	11-12
Aantal bollen per veld	240 ('Jackpot') 250 ('White Dream')
Temperatuuradvies bewaring	23 °C (1/9) + 20 °C (15/10) + 17 °C (15/11) + 15 °C (1/12) + 2 °C
Aantal behandelingen	8
Aantal herhalingen	4
Bewortelingstempeatuur water	5°C
Bemesting water en steenwol	Calnit + Kristalon oranje
EC	1,6
pH	6,7
Plantdatum	7 februari 2007
Inhaaldatum	28 februari 2007
Kastemperatuur	17°C water
Aantal herhalingen	4
Aantal bollen per prikbak	100
Proeflocatie	Proeftuin Zwaagdijk

3. STATISTIEK

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De LSD geeft het kleinste 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

4.1 Algemeen

De bollen zijn op 7 februari 2007 beoordeeld op zuur. Het percentage zuur in de tabel is van de periode september tot het planten. Nadat het zuur was bepaald zijn per herhaling 100 bollen geplant. Bij de oogst van de tulpen is het plantgewicht (gram), de plantlengte (cm), het nekken (cm bloem in blad), de bloemgrootte (cm) en het percentage uitval bepaald. De resultaten van de zuurbeoordeling en de oogstresultaten staan in de tabellen 3 en 4.

4.2 Resultaten 'White Dream'

Tijdens de broei waren er duidelijke verschillen in gewasontwikkeling tussen de diverse behandelingen. Het verschil aantal kasdagen tussen de behandelingen was niet groot en varieerde tussen de 16 en 17 dagen.

Tabel 3. Resultaten White Dream

	Behandelingen	% zuur	plant- gewicht	plant- lengte	nekken*	bloem- grootte	uitval
1	vanaf 1/12 bij 2°C (standaard)	15 c	26 b	34 b	2,2 d	4,1 bc	3 a
2	vanaf 15/9 4 wk 9°C	5 a	26 b	38 d	0,3 a	4,1 cd	8 b
3	vanaf 15/10 4 wk 9°C	11 b	27 c	37 c	1,8 c	4,0 abc	6 ab
4	vanaf 15/9 bij 12°C tot 1/12	4 a	28 d	41 f	0,2 a	4,0 ab	6 ab
5	vanaf 1/10 bij 12°C tot 1/12	11 b	28 d	41 e	0,5 a	4,0 a	8 b
6	20 weken 12 °C	13 bc	22 a	29 a	3,5 e	4,2 d	15 c
7	vanaf 1/11 bij 7°C	12 bc	28 d	38 d	1,5 b	4,0 ab	8 b
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002
	Lsd		1	1	0,3	0,1	5

* nekken = aantal cm bloem in blad

Het percentage zuur was bij de behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/9 en 12°C vanaf 15/9 het laagst. Het zuurpercentage van de behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/10 en 12°C vanaf 1/10 tot 1/12 was aantoonbaar lager dan de standaardbehandeling. De overige behandelingen waren statistisch gelijk aan de standaard behandeling.

De behandelingen 12°C vanaf 15/9 en 1/10 en 7°C vanaf 1/11 hadden het hoogste plantgewicht gevolgd door de behandeling 4 wk 9°C vanaf 15/10. Het plantgewicht en de plantlengte van de behandeling 20 wk 12°C was lager dan de standaardbehandeling. Bij de overige behandelingen was het plantgewicht gelijk aan de standaardbehandeling.

De tulpen van de behandeling 12°C vanaf 15/9 waren het langst, gevolgd door de behandeling 12°C vanaf 1/10. Op de behandeling 20 wk 20°C na waren de tulpen van de standaard behandeling het kortst.

Geen van de behandelingen nekten. De tulpen van de behandeling 20 wk 12°C zaten het diepst in het blad gevolgd door de standaard behandeling. De behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/10, 12°C vanaf 15/9 en vanaf 1/10 zaten het minst diep in het blad.

De bloemgrootte was van de behandeling 20 wk 12°C langer dan de standaard behandeling. De bloemen van de behandeling 12°C vanaf 1/10 waren kleiner dan de standaard behandeling.

Het percentage uitval was van de behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/10 en 12°C vanaf 15/9 statistisch gelijk aan de standaard behandeling. Bij de overige behandelingen was het percentage uitval hoger dan de standaardbehandeling. De behandeling 20 wk 12°C had het hoogste uitvalpercentage. Het uitval van deze behandeling werd voornamelijk veroorzaakt door bloemverdroging.

4.3 Resultaten ‘Jackpot’

Tijdens de broei waren er duidelijke verschillen in gewasontwikkeling tussen de diverse behandelingen. Het verschil in aantal kasdagen tussen de behandelingen was niet groot en varieerde tussen de 18 en 20 dagen.

Tabel 4. Resultaten Jackpot

	Behandelingen	% zuur	plant- gewicht	plant- lengte	bloem in blad	bloem- grootte	uitval
1	vanaf 1/12 bij 2°C (standaard)	17 a	24 ab	31 a	2,0 b	3,9	22 a
2	vanaf 15/9 4 wk 9°C	15 a	24 b	32 bc	1,5 a	4,0	20 a
3	vanaf 15/10 4 wk 9°C	14 a	25 c	33 c	2,3 cd	4,0	23 a
4	vanaf 15/9 bij 12°C tot 1/12	15 a	25 c	36 d	2,0 b	3,9	20 a
5	vanaf 1/10 bij 12°C tot 1/12	16 a	25 c	35 d	2,1 bc	3,9	20 a
6	20 weken 12 °C	15 a	25 c	36 d	1,7 a	3,9	24 a
7	vanaf 1/11 bij 7°C	20 b	23 a	32 ab	2,4 d	3,9	30 b
	p-waarde	0,027	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,299	0,001
	Lsd	4	1	1	0,2	n.s	4

De behandeling vanaf 1/11 bij 7°C had het meeste zuur. De overige behandelingen waren vergelijkbaar met de standaardbehandeling.

Bij ‘Jackpot’ waren de gewichtsverschillen tussen de behandelingen niet groot. Het plantgewicht van de standaard behandeling en van de behandeling 7°C vanaf 1/11 was lager dan de behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/10, 12°C vanaf 15/9 en 1/10 en 20 wk 12°C.

De plantlengte van de standaard behandeling en van de behandeling 7°C vanaf 1/11 was lager dan de behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/9 en 15/10, 12°C vanaf 15/9 en 1/10 en 20 wk 12°C. Zowel het plantgewicht, de plantlengte, bloemgrootte en het uitval was van alle behandelingen beter of gelijk de standaardbehandeling.

Geen van de behandelingen nekten. De tulpen van de behandeling 7°C vanaf 1/11 en 4 wk 9°C vanaf 15/10 zaten het diepst in het blad. De behandelingen 4 wk 9°C vanaf 15/10 en 20 wk 12°C zaten het minst diep in het blad.

Over de gehele proef was het uitvalspercentage hoog. Het uitval bestond voornamelijk uit blinde planten waarschijnlijk als gevolg van ethyleenschade en *Penicillium*. Het percentage uitval was van de behandeling 7°C vanaf 1/11 het hoogst. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen niet significant.

5. CONCLUSIES

- § Bij de cultivar 'White Dream' nam het zuurpercentage af indien de bollen vroeger gekoeld werden. Bij 'Jackpot' waren er geen verschillen tussen vroeg koelen en de standaard behandeling.
- § Het vroege koelen (9 °C en lager) van de bollen was bij beide cultivars niet nadelig voor de kwaliteit van de tulpen. Bij beide cultivars nekten de tulpen niet.
- § Bij 'White Dream' was de kwaliteit van de tulpen van de behandeling 20 weken 12°C minder dan de standaard behandeling.

PROEF 2

INVLOED VAN DE BEVOCHTINGSDUUR EN BEVOCHTINGSMETHODE TEN BATE VAN DE PELBAARHEID OP ZUUR IN TULP

1. INLEIDING

Zuur in tulpen (*Fusarium oxysporum*) vormt nog steeds een groot probleem. Samen met een groep bloembollenbedrijven heeft Proeftuin Zwaagdijk gekeken naar mogelijke oplossingen om zuuraantasting in tulpen te verkleinen.

Met de resultaten van het onderzoek uit voorgaande jaren is al een flinke vooruitgang geboekt. Een aantal vragen zijn nog onopgelost gebleven of is aanvullend onderzoek nodig om conclusies te trekken. In dit onderzoek stond de duur van de bevochtiging en de bevochtigingmethode centraal. Bovendien is nogmaals gekeken naar de invloed van het spoelen of zeven van de bollen op het percentage zuur.

Bevochtigen van de bollen is een noodzakelijke handeling voor het machinaal pellen. Doordat de wortelkransen vochtig worden zijn de bollen beter pelbaar.

Het probleem van bevochtigen is echter dat Fusariumsporen door het vocht de kans krijgen de bollen te infecteren, of dat als gevolg van een reeds bestaande (latente) infectie de bollen alsnog verloren gaan.

Om zuuruitbreiding tijdens het pellen te voorkomen, is het zaak de bollen na het pellen snel te drogen om kieming van Fusariumsporen te voorkomen. Verkorting van de tijdsduur van bevochtigen zou daarentegen de verspreiding van Fusarium tegen kunnen gaan. De manier van bevochtigen en de hoeveelheid vocht die daarbij gebruikt wordt spelen ook een rol bij de verspreiding en uitbreiding van Fusarium. Verder komen uit de praktijk ook geluiden dat het kan uitmaken of de bollen na het rooien zijn gespoeld of gezeefd. Dit in verband met vervuiling en versmering van grond op de bollen en de uiteindelijk benodigde hoeveelheid vocht tijdens het bevochtigen en de manier van bevochtigen.

De vraag is of de tijdsduur van bevochtigen bij de diverse manieren van bevochtigen voor het pellen van invloed is op het uiteindelijke percentage zuur.

De proef is uitgevoerd door P. Botman Sr. en Proeftuin Zwaagdijk bij Botman Bloembollen BV te Enkhuizen. In dit verslag staan de resultaten vermeld.

Het onderzoek werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw

De onderstaande bloembollenbedrijven participeren in de zuurgroep West-Friesland:

Boon Bloembollen Andijk	Poel Bloembollen BV
Schilder Wijdewormer BV	NS Bloembollen BV
Gebr. Ruyter BV	Botman Bloembollen BV

2. PROEFOPZET

De proef is uitgevoerd met de zuurgevoelige cultivars ‘Leen van der Mark’ en ‘White Dream’. In tabel 1 staan de behandelingen beschreven.

Tabel 1. Behandelingen

behandeling	bevochtigingmethode	duur bevochtiging	manier van pellen
1	nee	0 uur	niet
2	geen	0 uur	handmatig
3	natgooien	5 uur	handmatig
4	natgooien	10 uur	handmatig
5	natgooien	15 uur	handmatig
6	stomen	5 uur	machinaal
7	stomen	10 uur	machinaal
8	stomen	15 uur	machinaal
9	natgooien	5 uur	machinaal
10	natgooien	10 uur	machinaal
11	natgooien	15 uur	machinaal
12	koudstoom	5 uur	machinaal
13	koudstoom	10 uur	machinaal
14	koudstoom	15 uur	machinaal

Van beide cultivars zijn direct na het rooien zowel een partij gespoeld als gezeefd om de invloed van deze methoden op de ontwikkeling van het zuur te volgen. Alle behandelingen zijn dus met gezeefde en gespoelde bollen uitgevoerd. Het spoelen of zeven na het rooien wordt in de praktijk standaard uitgevoerd om de rooigrond te verwijderen. De gezeefde en de gespoelde bollen zijn in palletkisten opgeslagen en gedroogd bij de praktijkbollen. Het drogen vond plaats middels deficit drogen (systeem Tolsma) met een voeler in de pallet kist. Na het droogproces zijn de bollen tot aan het bevochtigen bij 23 °C opgeslagen. Na het pellen zijn de bollen tot 15 september bij 23 °C opgeslagen en vervolgen bij 20 °C.

Het aantal uren bevochtigen voor het pellen is gesteld op 5, 10 en 15 uur. Dit is de tijd gerekend vanaf het moment van bevochtigen tot aan het pellen. Bij het natgooien zijn de bollen met een tuinslang handmatig kortstondig bevochtigd met water en na respectievelijk 5, 10 of 15 uur gepeld. Bij het stomen en koudstomen zijn de bollen de volledige tijdsduur (5, 10 of 15 uur) blootgesteld aan de stoom of koudstomen, in speciaal daarvoor bestemde cellen en daarna direct gepeld. Het stomen is uitgevoerd bij een temperatuur van 33 °C. Het natgooien en koudstomen is uitgevoerd bij de omgevingstemperatuur.

Bij koudstoom wordt een vochtnevel geproduceerd (mist met een druppelgrootte van naar schatting 1 micron). In het apparaat worden kleine waterdeeltjes gecreëerd en uit de unit geblazen. De waterdeeltjes worden direct in de lucht opgenomen en clusteren ook niet meer aan elkaar. Dit laatste wordt verkregen doordat de waterdeeltjes een elektrische lading bevatten. Vrij water wat op de bollen kan neerslaan wordt hiermee beperkt, waardoor de kans op schimmelvorming wordt verminderd.

Bij de manier van pellen zijn bollen niet gepeld, handmatig gepeld en machinaal gepeld. De behandelingen zijn gewaard gepeld op 3 augustus.

De bollen zijn 12 oktober beoordeeld op het percentage zuur. Hiervoor zijn per bak van 250 bollen zowel de gezonde als de *Fusarium* bollen geteld.
In tabel 2 staan in het kort de proefgegevens

Tabel 2. Samenvatting invloed bevochtigen t.b.v de pelbaarheid op zuur 2006.

Cultivars	'Leen van der Mark' 'White Dream'
rooidata	'Leen van der Mark' 4 juli 2006 'White Dream' 4 juli 2006
Ziftmaat	12/op
Aantal bollen per veld	250
Drogen	Deficit drogen op sloffensysteem
Peldatum	3 augustus 2006
Temperatuur na drogen tot pellen	23 °C
Temperatuur na pellen	23 °C (15/9) + 20 °C
Aantal herhalingen	4
Proeflocatie	Botman Bloembollen BV Enkhuizen

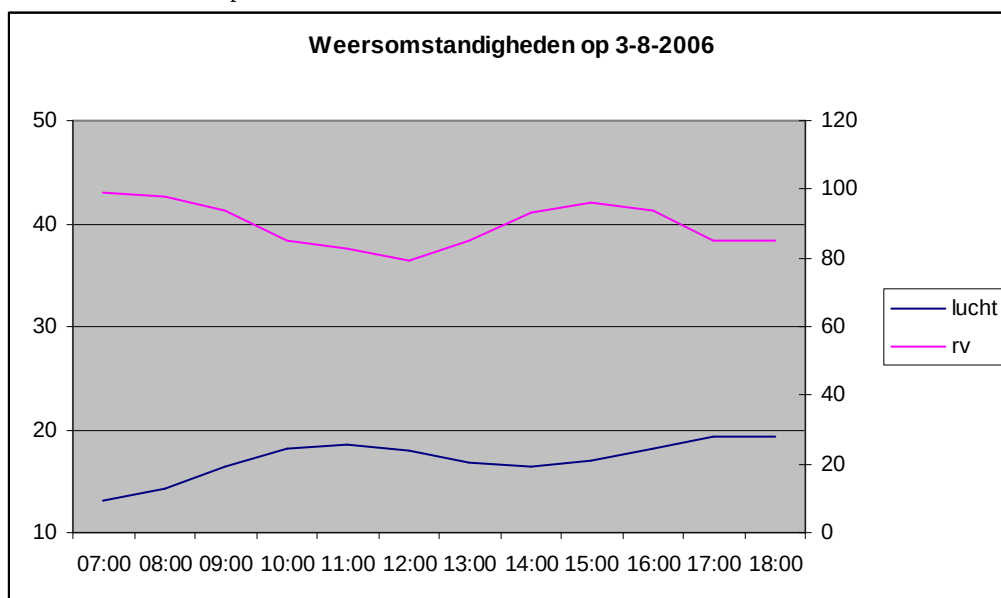
3. STATISTIEK

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De LSD geeft het kleinste 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. KLIMAATOMSTANDIGHEDEN TIJDENS HET PELLE

De bollen zijn op 3 augustus gepeld. Dit was een dag met een temperatuur van 18-19 °C. In de grafiek 1 zijn de resultaten van metingen weergegeven. De gegevens zijn afkomstig van de weerpaal bij Proeftuin Zwaagdijk. De temperatuur is gemeten op waarnemingshoogte (1,50 m).

Grafiek 1. RV en temperatuur buitenlucht



5. RESULTATEN

5.1 Algemeen

De bollen zijn gepeld op 3 augustus en op 12 oktober zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het percentage zuur in de partij 'White Dream' was hoger dan in de partij 'Leen van der Mark'. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in onderstaande tabellen.

5.2 Invloed van de bevochtigingmethode op het percentage zuur.

De resultaten van de zuurbeoordeling van de bevochtigingmethoden natgooien, stomen en koudstomen staan in tabel 3 en 4.

Tabel 3. Resultaten invloed van de bevochtigingmethode op zuur gemiddeld over de gespoelde en gezeefde partij.

bevochtigingmethode	% zuur 'White Dream'		% zuur 'Leen v/d Mark'	
natgooien	47	c	32	b
stomen	43	b	36	c
koudstomen	21	a	19	a
p-waarde	< 0,001		< 0,001	
Lsd	3		3	

Het percentage zuur was bij de bevochtigingsmethode koudstomen bij beide cultivars het laagst. Bij de cultivar ‘White Dream’ was het zuurpercentage bij het stomen lager dan bij de bollen die nat gegoooid waren. Bij ‘Leen van der Mark’ was het andersom.

Tabel 4. Resultaten invloed van de bevochtigingsmethode op zuur.

bevochtigingsmethode	% zuur ‘White Dream’ gespoeld	% zuur ‘White Dream’ gezeefd	% zuur ‘Leen v/d Mark’ gespoeld	% zuur ‘Leen v/d Mark’ gezeefd
natgooien	52 b	42 c	39 b	26 b
stomen	51 b	35 b	40 b	33 c
koudstomen	25 a	16 a	21 a	16 a
p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd	3	4	4	4

Zowel bij de gespoelde als bij de gezeefde partijen en bij beide cultivars had de behandeling koudstomen het laagste percentage zuur. Bij de gespoelde partijen van beide cultivars was er geen statistisch verschil tussen stomen en koudstomen. Bij de gezeefde bollen van de cultivar ‘White Dream’ was het percentage zuur van het natgooien hoger dan stomen, bij ‘Leen van der Mark’ daarentegen was het percentage zuur bij het stomen hoger dan natgooien.

5.3 Invloed van de bevochtigingsduur op het percentage zuur.

De resultaten van de zuurbeoordeling bij een bevochtigingsduur van 5, 10 of 15 uur staan in tabel 5 en 6.

Tabel 5. Resultaten invloed van de bevochtigingsduur op zuur gemiddeld over de gespoelde en gezeefde partij.

bevochtigingsduur	% zuur gemiddeld	% zuur ‘White Dream’	% zuur ‘Leen v/d Mark’
5 uur	25 a	28 a	22 a
10 uur	30 b	34 b	27 b
15 uur	31 b	35 b	27 b
p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd	2	2	2

Het percentage zuur was bij de bevochtigingsduur van 5 uur lager dan bij 10 en 15 uur. Er waren geen statistische verschillen tussen een bevochtigingsduur van 10 en 15 uur.

Tabel 6. Resultaten invloed van de bevochtigingsduur op zuur

bevochtigingsduur	% zuur ‘White Dream’ gespoeld	% zuur ‘White Dream’ gezeefd	% zuur ‘Leen v/d Mark’ gespoeld	% zuur ‘Leen v/d Mark’ gezeefd
5 uur	39	18 a	28 a	15 a
10 uur	39	28 b	30 ab	24 b
15 uur	39	31 b	32 b	22 b
p-waarde	0.900	< 0,001	0,019	< 0,001
Lsd	n.s.	4	3	3

Bij de gespoelde partij ‘White Dream’ waren er tussen diverse uren bevochtigen geen betrouwbare verschillen.

De gezeefde partij ‘White Dream’ en de gezeefde partij ‘Leen v/d Mark’ hadden bij een bevochtigingsduur van 5 uur minder zuur dan bij 10 en 15 uur. Er was geen

betrouwbaarverschil tussen de bevochtigingsduren van 10 en 15 uur was er geen betrouwbaar verschil.

De gespoelde partij 'Leen van der Mark' had bij een bevochtigingsduur van 5 uur minder zuur dan bij 15 uur. Er waren geen significante verschillen tussen 5 en 10 bevochtigen en 10 en 15 uur bevochtigen.

5.4 Resultaten spoelen versus zeven op het percentage zuur.

De resultaten van de zuurbeoordeling spoelen versus zeven staan in tabel 7.

Tabel 7. Resultaten spoelen versus zeven gemiddeld over de bevochtigingsduur en bevochtigingsmethoden.

	% zuur gemiddeld	% zuur 'White Dream'	% zuur 'Leen v/d Mark'
spoelen	31 b	36 b	27 b
zeven	20 a	22 a	18 a
p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd	1	2	0,5

Het percentage zuur was bij de gezeefde bollen van beide cultivars lager dan bij de gespoelde bollen.

5.5 Invloed van niet pellen en hand pellen zonder de bollen pelrijs te maken op het percentage zuur.

Bij deze vergelijking zijn de bollen niet pelrijs gemaakt. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in tabel 8.

Tabel 8. Resultaten invloed van niet pellen en hand pellen zonder de bollen pelrijs te maken op zuur.

	% zuur gemiddeld	% zuur 'White Dream'	% zuur 'Leen v/d Mark'
niet pellen	7	9	6
hand pellen	8	9	6
p-waarde	0,626	0,724	0,767
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.

Er waren geen statistische verschillen tussen de behandelingen niet pellen en hand pellen waarbij de bollen niet pelrijs gemaakt zijn.

5.6 Resultaten handmatig pellen versus machinaal pellen op het percentage zuur.

De resultaten van de zuurbeoordeling handmatig pellen versus machinaal pellen staan in tabel 9.

Tabel 9. Resultaten handmatig pellen versus machinaal pellen gemiddeld over de gespoelde en gezeefde partij.

	% zuur gemiddeld	% zuur 'White Dream'	% zuur 'Leen v/d Mark'
handmatig pellen	16 a	19 a	13 a
machinaal pellen	40 b	47 b	32 b
p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd	2	3	2

Het percentage zuur was bij de hand gepelde bollen lager dan bij de machinaal gepelde bollen. De beschadigingen die tijdens het machinaal pellen zijn ontstaan leidden tot meer zuurvorming.

5.7 Invloed van niet pellen, hand pellen, machinaal pellen en diverse methoden bij 5 uur bevochtigen op het percentage zuur.

Bij deze vergelijking zijn de behandelingen niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 5 uur met elkaar vergeleken. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in tabel 10 en 11.

Tabel 10. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 5 uur op zuur bij 'White Dream'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
2	hand pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
3	natgooien hand pellen	19 b	30 b	8 b
6	stomen machinaal pellen	34 c	44 c	23 c
9	natgooien machinaal pellen	44 d	55 d	34 d
12	koudstoom machinaal pellen	17 b	25 b	9 b
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	6	6

Voor zowel de gespoelde als de gezeefde partij gold dat de behandeling koudstoom minder zuur had dan natgooien machinaal pellen en stomen. De behandelingen niet pellen en hand pellen droog hadden het minste zuur. De behandeling natgooien machinaal pellen had het meeste zuur.

Tabel 11. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 5 uur op zuur bij 'Leen van der Mark'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	6 a	10 a	2 a
2	hand pellen (droog)	6 a	10 a	2 a
3	natgooien hand pellen	12 b	24 b	6 ab
6	stomen machinaal pellen	36 d	37 c	27 e
9	natgooien machinaal pellen	40 e	37 c	17 d
12	koudstoom machinaal pellen	20 c	13 a	11 c
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	6	4

Zowel bij de gezeefde als bij de gespoelde partij had de behandeling koudstoom minder zuur dan natgooien machinaal pellen en stomen. De behandelingen niet pellen en hand pellen droog hadden het minste zuur. De behandeling natgooien machinaal pellen had het meeste zuur bij de gezeefde partij. Bij de gespoelde partij was er geen verschil tussen natgooien machinaal pellen en stomen machinaal pellen.

5.8 Invloed van niet pellen, hand pellen, machinaal pellen en diverse methoden bij 10 uur bevochtigen op het percentage zuur.

Bij deze vergelijking zijn de behandelingen niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 10 uur met elkaar vergeleken. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in tabel 12 en 13.

Tabel 12. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 10 uur op zuur bij 'White Dream'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
2	hand pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
4	natgooien hand pellen	22 b	30 c	13 b
7	stomen machinaal pellen	42 c	48 d	37 c
10	natgooien machinaal pellen	52 d	54 e	50 d
13	koudstoom machinaal pellen	18 b	24 b	12 b
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	6	7

Zowel bij de gezeefde als bij de gespoelde partij hadden de behandelingen niet pellen en hand pellen droog het laagste percentage zuur en had de behandeling natgooien machinaal pellen het meeste zuur. De behandeling koudstomen hadden minder zuur dan natgooien en stomen machinaal pellen.

Tabel 13. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 10 uur op zuur bij 'Leen van der Mark'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	6 a	10 a	2 a
2	hand pellen (droog)	6 a	10 ab	2 a
4	natgooien hand pellen	12 b	15 b	9 b
7	stomen machinaal pellen	36 d	41 d	31 d
10	natgooien machinaal pellen	40 e	40 d	40 e
13	koudstoom machinaal pellen	20 c	22 c	17 c
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	5	5

De behandelingen niet pellen en hand pellen droog hadden het laagste percentage zuur. De behandeling koudstomen had minder zuur dan natgooien en stomen machinaal pellen.

5.9 Invloed van niet pellen, hand pellen, machinaal pellen en diverse methoden bij 15 uur bevochtigen op het percentage zuur.

Bij deze vergelijking zijn de behandelingen niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 15 uur met elkaar vergeleken. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in tabel 14 en 15.

Tabel 14. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 15 uur op zuur bij 'White Dream'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
2	hand pellen (droog)	9 a	17 a	2 a
5	natgooien hand pellen	17 b	25 b	9 b
8	stomen machinaal pellen	52 e	59 d	45 d
11	natgooien machinaal pellen	45 d	47 c	43 d
14	koudstoom machinaal pellen	27 c	25 b	28 c
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	3	5	5

De behandelingen niet pellen en hand pellen droog hadden minder zuur dan de overige behandelingen. De behandeling koudstomen had minder zuur dan natgooien machinaal pellen en stomen.

Tabel 15. Resultaten invloed van niet pellen, hand pellen droog en de behandelingen pelrijp maken bij 15 uur op zuur bij 'Leen van der Mark'.

		% zuur gemiddeld	% zuur gespoeld	% zuur gezeefd
1	niet pellen (droog)	6 a	10 a	2 a
2	hand pellen (droog)	6 a	10 a	2 a
5	natgooien hand pellen	13 b	19 b	7 a
8	stomen machinaal pellen	41 e	42 d	39 c
11	natgooien machinaal pellen	30 d	39 d	20 b
14	koudstoom machinaal pellen	24 c	28 c	20 b
	p-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Lsd	4	6	6

Zowel bij de gezeefde als bij de gespoelde partij hadden de behandelingen niet pellen en hand pellen droog minder zuur dan de overige behandelingen. Bij de gespoelde partij had de behandeling koudstomen had minder zuur dan natgooien machinaal pellen en stomen. De behandeling stomen machinaal pellen had bij de gezeefde partij het meeste zuur.

5.10 Samenvatting 5, 10, 15 uur bevochtigen op het percentage zuur

In tabel 16 is een samenvatting gemaakt van de behandelingen die pelrijp zijn gemaakt bij 5, 10 en 15 bevochtigen. De resultaten zijn in de vorige paragrafen beschreven.

Tabel 16. Resultaten invloed van de behandelingen bij 5, 10 en 15 uur op zuur gemiddeld over de gespoelde en gezeefde partij en beide cultivars.

% zuur	5 uur bevochtigen	10 uur bevochtigen	15 uur bevochtigen
niet pellen (droog)	7	7	7
hand pellen (droog)	8	8	8
natgooien hand pellen	16	17	15
stomen machinaal pellen	33	39	46
natgooien machinaal pellen	36	46	37
koudstoom machinaal pellen	15	19	25

6 CONCLUSIES

Bevochtigingsmethode

- § Het koudstomen van de bollen leidde tot een lager zuurpercentage dan stomen of natgooien. Bij 'White Dream' had de behandeling natgooien een hoger percentage zuur dan stomen en bij de cultivar 'Leen van der Mark' had de behandeling stomen een hoger percentage zuur.

Bevochtigingsduur

- § 5 uur bevochtigen zorgde voor een lager zuurpercentage dan 10 en 15 uur bevochtigen. Er waren geen statistische verschillen tussen 10 en 15 uur bevochtigen.
- § Bij 5 en 10 uur bevochtigen was het percentage zuur bij natgooien en machinaal pellen het hoogst en bij niet pellen en handmatig pellen droog het laagst.
- § Bij de behandeling 15 uur bevochtigen was het percentage zuur bij het stomen en machinaal pellen het hoogst en bij niet pellen en handmatig pellen droog het laagst.

Spoelen of zeven

- § Het spoelen van de bollen leidde tot een hoger percentage zuur dan het zeven.

Pelmethode

- § Het percentage zuur was bij het machinaal pellen hoger dan bij handmatig pellen na bevochtigen.
- § Er waren geen significante verschillen tussen niet pellen en handmatig pellen droog.
- § Het percentage zuur was bij het hand pellen droog lager dan bij handmatig pellen na bevochtigen.

BIJLAGEN PROEF 1

1. Foto's cultivar 'White Dream'

foto 1. huidig advies (links zuur, rechts gezond,)



foto 2.



Foto 3.



Foto 4.



Foto 5.



Foto 6.



2. Verwerkte resultaten

beh	cv	her	Gewicht	plantlengte	bloemgrootte	bloem in blad	% uitval	% zuur
1	Jackpot	a	23,7	31,4	3,9	1,9	22,8	17,1
1	Jackpot	b	23,6	30,4	3,9	1,8	20,0	15
1	Jackpot	c	24,0	31,4	3,9	2,1	22,0	15,8
1	Jackpot	d	23,9	31,3	4,0	2,1	22,2	18,3
2	Jackpot	a	23,7	32,6	4,0	1,2	26,5	15
2	Jackpot	b	23,8	32,6	3,9	1,8	18,0	15
2	Jackpot	c	24,2	31,8	4,1	1,6	17,8	17,1
2	Jackpot	d	23,7	32,5	4,0	1,5	17,2	13,8
3	Jackpot	a	24,4	31,1	4,3	2,0	27,0	15,8
3	Jackpot	b	25,6	33,6	3,9	2,3	22,0	11,3
3	Jackpot	c	24,3	33,5	3,9	2,6	19,0	12,9
3	Jackpot	d	24,9	33,6	3,9	2,3	22,0	16,3
4	Jackpot	a	24,8	35,5	4,0	2,0	24,0	15,4
4	Jackpot	b	25,6	35,6	3,9	2,2	23,8	11,7
4	Jackpot	c	25,1	36,0	3,9	2,0	21,2	15,4
4	Jackpot	d	25,2	36,2	3,9	1,8	12,0	18,8
5	Jackpot	a	24,8	35,1	3,9	1,9	21,0	17,9
5	Jackpot	b	24,8	33,8	3,9	2,2	19,0	15,4
5	Jackpot	c	25,3	34,9	3,8	2,2	23,0	15,8
5	Jackpot	d	25,4	35,1	3,9	2,1	17,8	13,8
6	Jackpot	a	25,2	36,1	3,9	1,6	26,0	10,4
6	Jackpot	b	26,2	36,7	3,9	1,7	21,8	15,4
6	Jackpot	c	24,3	35,2	3,9	1,6	26,7	14,2
6	Jackpot	d	25,0	35,3	3,9	1,9	21,2	18,3
7	Jackpot	a	23,6	32,3	3,9	2,3	31,3	19,6
7	Jackpot	b	23,2	32,6	3,8	2,4	28,3	20
7	Jackpot	c	23,4	31,8	3,9	2,5	29,0	23,8
7	Jackpot	d	22,2	30,1	3,9	2,5	32,0	17,9

beh	cv	her	Gewicht	plantlengte	bloemgrootte	bloem in blad	% uitval	% zuur
1	White Dream	a	25,3	33,9	4,1	2,3	3,0	12,8
1	White Dream	b	25,9	33,5	4,1	2,3	0,0	15,2
1	White Dream	c	25,4	34,5	4,1	2,1	4,9	14,4
1	White Dream	d	25,7	34,3	3,9	2,2	3,0	16,4
2	White Dream	a	26,1	38,5	4,1	0,1	12,1	4,8
2	White Dream	b	26,4	37,8	4,2	0,5	5,0	4,4
2	White Dream	c	25,6	38,2	4,1	0,4	8,9	6
2	White Dream	d	25,8	37,8	4,0	0,3	7,0	6
3	White Dream	a	27,0	37,8	4,0	1,7	4,0	8
3	White Dream	b	26,5	36,7	4,0	1,8	5,9	11,2
3	White Dream	c	26,9	37,5	4,1	1,9	5,0	11,6
3	White Dream	d	26,9	37,3	4,0	1,8	9,0	11,2
4	White Dream	a	28,4	42,6	4,0	0,1	4,0	4,4
4	White Dream	b	27,3	41,0	4,0	0,2	6,8	2,8
4	White Dream	c	27,8	41,3	4,0	0,2	6,7	5,6
4	White Dream	d	27,6	40,8	4,0	0,1	5,0	3,6
5	White Dream	a	27,0	40,3	3,9	0,1	16,0	12,4
5	White Dream	b	27,5	40,4	4,0	0,3	7,8	15,2
5	White Dream	c	28,3	41,0	3,9	0,4	4,1	7,2
5	White Dream	d	27,8	40,3	4,0	1,0	3,8	8
6	White Dream	a	22,1	29,0	4,2	3,7	15,2	12
6	White Dream	b	22,2	29,2	4,1	3,4	16,0	13,6
6	White Dream	c	21,6	28,3	4,2	3,7	16,2	14,4
6	White Dream	d	22,3	29,1	4,2	3,2	12,7	12
7	White Dream	a	28,3	39,2	4,0	1,4	5,0	14,8
7	White Dream	b	26,9	37,8	3,9	1,4	11,8	12
7	White Dream	c	27,8	38,2	4,0	1,6	7,0	10
7	White Dream	d	27,3	37,8	4,0	1,4	7,0	12,8

3. Proefopzet

Cultivars : Jackpot
White Dream
Bolmaat : 11-12

Tabel. Behandelingen.

		koelmethode
1	8	vanaf 1 december bij 2°C
2	9	15 september bij 9°C + 17 °C vanaf 15 oktober tot 1 december
3	10	15 oktober tot 15 november bij 9°C + 17°C tot 1 december
4	11	15 september bij 12°C tot begin december
5	12	1 oktober bij 12°C tot begin december
6	13	vanaf 15 september 20 weken 12 °C (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)
7	14	1 november bij 7°C (bij 1 cm spruitgroei terug naar 2 °C)

1 t/m 7 = Leen v/d Mark
8 t/m 14 = White Dream

Bollen aftellen in gaasbakken. Ieder veld is een gaasbak.

Aantal herhalingen : 4
Aantal cultivars : 2
Aantal behandelingen : 7
Aantal veldjes : $7 \times 2 \times 4 = 56$
Bollen per veld : 200 (100 voor afbroei)
Plantklaar maken : afwijking + 2,5 en – 2,5 % van het gemiddelde gewicht
Totaal aantal bollen per cv : $28 \times 200 = 6.000$
Broeifust : Hydrobak
Substraat : 10% Leidingwater + 90% bassinwater + standaard 1,5 EC
Meststoffen : gangbaar
Bolontsmetting : geen
Temperatuurbehandeling : 23 °C (1/9) + 20 °C (15/10) + 17 °C (15/11) + 15 °C (1/12) + 2 °C
Aantal koude weken : 15
Plantdatum : 6 februari 2007 (bewortelen bij 5 °C)
Inhaaldatum : eind februari 2007
Kastemperatuur : 16 °C
Proefplaats : Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

- tijdens het opplanten de hoeveelheid uitval bepalen (zuur en penicillium).
- groeiproces volgen
- Bij de oogst gewicht, plantlengte, bloemgrootte en uitval bepalen.

BIJLAGEN PROEF 2

1. Foto's

foto 1. Zuur



foto 2. Koudstomen



foto 3. Pelrijp gemaakte bollen



foto 4. Gepelde bollen



2. Verwerkte resultaten

Leen v/d Mark gespoeld

beh.	herh.	methode	uren nat	aantal zuur	aantal gezond
1	A	niet gepeld	0	20	238
1	B	niet gepeld	0	20	232
1	C	niet gepeld	0	23	229
1	D	niet gepeld	0	34	218
2	A	hand pellen	0	38	223
2	B	hand pellen	0	24	232
2	C	hand pellen	0	22	233
2	D	hand pellen	0	21	232
3	A	hand natgooien	5	65	192
3	B	hand natgooien	5	63	191
3	C	hand natgooien	5	60	193
3	D	hand natgooien	5	55	202
4	A	hand natgooien	10	35	213
4	B	hand natgooien	10	34	229
4	C	hand natgooien	10	35	210
4	D	hand natgooien	10	50	207
5	A	hand natgooien	15	48	214
5	B	hand natgooien	15	52	206
5	C	hand natgooien	15	47	200
5	D	hand natgooien	15	44	221
6	A	Stomen	5	90	168
6	B	Stomen	5	100	144
6	C	Stomen	5	85	164
6	D	Stomen	5	90	153
7	A	Stomen	10	81	161
7	B	Stomen	10	113	150
7	C	Stomen	10	110	147
7	D	Stomen	10	121	156
8	A	Stomen	15	100	155
8	B	Stomen	15	100	143
8	C	Stomen	15	105	151
8	D	Stomen	15	115	130
9	A	natgooien	5	113	133
9	B	natgooien	5	86	169
9	C	natgooien	5	84	162
9	D	natgooien	5	92	168
10	A	natgooien	10	100	146
10	B	natgooien	10	91	154
10	C	natgooien	10	120	142
10	D	natgooien	10	90	148
11	A	natgooien	15	127	146
11	B	natgooien	15	92	167
11	C	natgooien	15	92	169
11	D	natgooien	15	96	157
12	A	koudstoom	5	32	216
12	B	koudstoom	5	20	234
12	C	koudstoom	5	40	214
12	D	koudstoom	5	43	217
13	A	koudstoom	10	49	212
13	B	koudstoom	10	62	186
13	C	koudstoom	10	55	205
13	D	koudstoom	10	60	188
14	A	koudstoom	15	65	197
14	B	koudstoom	15	75	175
14	C	koudstoom	15	80	162
14	D	koudstoom	15	65	189

Leen v/d Mark gezeefd

beh.	herh.	methode	uren nat	aantal zuur	aantal gezond
15	A	niet gepeld	0	6	256
15	B	niet gepeld	0	3	252
15	C	niet gepeld	0	6	247
15	D	niet gepeld	0	6	252
16	A	hand pellen	0	7	244
16	B	hand pellen	0	7	239
16	C	hand pellen	0	6	246
16	D	hand pellen	0	1	249
17	A	hand natgooien	5	3	250
17	B	hand natgooien	5	24	224
17	C	hand natgooien	5	12	250
17	D	hand natgooien	5	21	240
18	A	hand natgooien	10	35	224
18	B	hand natgooien	10	13	239
18	C	hand natgooien	10	19	233
18	D	hand natgooien	10	26	230
19	A	hand natgooien	15	12	255
19	B	hand natgooien	15	24	224
19	C	hand natgooien	15	21	239
19	D	hand natgooien	15	14	243
20	A	Stomen	5	75	174
20	B	Stomen	5	80	166
20	C	Stomen	5	65	191
20	D	Stomen	5	55	198
21	A	Stomen	10	78	181
21	B	Stomen	10	75	183
21	C	Stomen	10	80	184
21	D	Stomen	10	89	159
22	A	Stomen	15	104	143
22	B	Stomen	15	78	180
22	C	Stomen	15	105	148
22	D	Stomen	15	110	147
23	A	natgooien	5	45	220
23	B	natgooien	5	47	177
23	C	natgooien	5	42	227
23	D	natgooien	5	38	237
24	A	natgooien	10	103	152
24	B	natgooien	10	115	146
24	C	natgooien	10	110	145
24	D	natgooien	10	95	183
25	A	natgooien	15	42	218
25	B	natgooien	15	60	195
25	C	natgooien	15	56	194
25	D	natgooien	15	54	222
26	A	koudstoom	5	35	226
26	B	koudstoom	5	30	221
26	C	koudstoom	5	30	231
26	D	koudstoom	5	18	230
27	A	koudstoom	10	34	221
27	B	koudstoom	10	47	204
27	C	koudstoom	10	50	203
27	D	koudstoom	10	42	217
28	A	koudstoom	15	23	224
28	B	koudstoom	15	60	197
28	C	koudstoom	15	60	182
28	D	koudstoom	15	57	194

White Dream gespoeld

beh.	herh.	methode	uren nat	aantal zuur	aantal gezond
29	A	niet gepeld	0	50	210
29	B	niet gepeld	0	38	217
29	C	niet gepeld	0	39	214
29	D	niet gepeld	0	44	213
30	A	hand pellen	0	50	243
30	B	hand pellen	0	50	195
30	C	hand pellen	0	43	227
30	D	hand pellen	0	33	222
31	A	hand natgooien	5	75	162
31	B	hand natgooien	5	63	193
31	C	hand natgooien	5	83	176
31	D	hand natgooien	5	78	172
32	A	hand natgooien	10	80	174
32	B	hand natgooien	10	70	188
32	C	hand natgooien	10	80	167
32	D	hand natgooien	10	75	182
33	A	hand natgooien	15	85	171
33	B	hand natgooien	15	66	191
33	C	hand natgooien	15	52	209
33	D	hand natgooien	15	58	194
34	A	Stomen	5	110	134
34	B	Stomen	5	130	134
34	C	Stomen	5	115	139
34	D	Stomen	5	90	146
35	A	Stomen	10	127	126
35	B	Stomen	10	127	133
35	C	Stomen	10	130	127
35	D	Stomen	10	111	145
36	A	Stomen	15	140	109
36	B	Stomen	15	141	105
36	C	Stomen	15	150	99
36	D	Stomen	15	151	94
37	A	natgooien	5	134	126
37	B	natgooien	5	143	105
37	C	natgooien	5	135	122
37	D	natgooien	5	150	103
38	A	natgooien	10	136	115
38	B	natgooien	10	129	135
38	C	natgooien	10	131	118
38	D	natgooien	10	167	102
39	A	natgooien	15	114	143
39	B	natgooien	15	120	133
39	C	natgooien	15	130	138
39	D	natgooien	15	125	132
40	A	koudstoom	5	50	211
40	B	koudstoom	5	60	182
40	C	koudstoom	5	55	143
40	D	koudstoom	5	70	180
41	A	koudstoom	10	50	200
41	B	koudstoom	10	53	198
41	C	koudstoom	10	56	191
41	D	koudstoom	10	80	178
42	A	koudstoom	15	60	193
42	B	koudstoom	15	67	189
42	C	koudstoom	15	70	180
42	D	koudstoom	15	58	186

White Dream gezeefd

beh.	herh.	methode	uren nat	aantal zuur	aantal gezond
43	A	niet gepeld	0	1	254
43	B	niet gepeld	0	5	251
43	C	niet gepeld	0	3	260
43	D	niet gepeld	0	7	256
44	A	hand pellen	0	6	241
44	B	hand pellen	0	6	249
44	C	hand pellen	0	6	240
44	D	hand pellen	0	6	252
45	A	hand natgooien	5	19	231
45	B	hand natgooien	5	26	238
45	C	hand natgooien	5	10	252
45	D	hand natgooien	5	25	231
46	A	hand natgooien	10	21	244
46	B	hand natgooien	10	50	205
46	C	hand natgooien	10	35	212
46	D	hand natgooien	10	30	231
47	A	hand natgooien	15	21	225
47	B	hand natgooien	15	24	221
47	C	hand natgooien	15	21	235
47	D	hand natgooien	15	21	245
48	A	Stomen	5	50	193
48	B	Stomen	5	48	204
48	C	Stomen	5	60	183
48	D	Stomen	5	65	183
49	A	Stomen	10	73	179
49	B	Stomen	10	89	172
49	C	Stomen	10	100	157
49	D	Stomen	10	105	131
50	A	Stomen	15	90	100
50	B	Stomen	15	90	144
50	C	Stomen	15	111	155
50	D	Stomen	15	135	133
51	A	natgooien	5	115	138
51	B	natgooien	5	80	164
51	C	natgooien	5	70	178
51	D	natgooien	5	70	182
52	A	natgooien	10	149	107
52	B	natgooien	10	125	129
52	C	natgooien	10	130	133
52	D	natgooien	10	110	150
53	A	natgooien	15	110	143
53	B	natgooien	15	90	148
53	C	natgooien	15	122	136
53	D	natgooien	15	106	136
54	A	koudstoom	5	20	220
54	B	koudstoom	5	20	226
54	C	koudstoom	5	22	222
54	D	koudstoom	5	25	226
55	A	koudstoom	10	28	228
55	B	koudstoom	10	30	220
55	C	koudstoom	10	35	224
55	D	koudstoom	10	29	215
56	A	koudstoom	15	55	191
56	B	koudstoom	15	65	180
56	C	koudstoom	15	70	171
56	D	koudstoom	15	75	144

3. Proefopzet

Cultivars : Leen v/d Mark gespoeld
gezeefd
White Dream gespoeld
gezeefd

Bolmaat : 12-op

Tabel. Behandelingen.

behandeling	bevochtigingmethode	duur bevochtiging	manier van pellen
1	nee	0 uur	niet
2	geen	0 uur	handmatig
3	natgooien	5 uur	handmatig
4	natgooien	10 uur	handmatig
5	natgooien	15 uur	handmatig
6	stomen	5 uur	machinaal
7	stomen	10 uur	machinaal
8	stomen	15 uur	machinaal
9	natgooien	5 uur	machinaal
10	natgooien	10 uur	machinaal
11	natgooien	15 uur	machinaal
12	koudstoom	5 uur	machinaal
13	koudstoom	10 uur	machinaal
14	koudstoom	15 uur	machinaal

1 t/m 14 : Leen v/d Mark gespoeld 28 t/m 42 : White Dream gespoeld
15 t/m 28 : Leen v/d Mark gezeefd 43 t/m 56 : White Dream gezeefd

Aantal herhalingen : 4
Spoelen en zeven : 2
Aantal cultivars : 2
Aantal behandelingen : 14
Aantal veldjes : $4 \times 2 \times 2 \times 14 = 224$
Bollen per behandeling : 200 (na spoelen/zeven afgeteld in gaasbakken)
Totaal aantal bollen : $224 \times 200 = 44.800$ stuks (22.500 per cultivar)
Start proef : direct na rooien
Drogen : Sloffensysteem op vochtdeficit in m³-kisten
Bewaring na drogen tot pellen : 23°C in gaasbakken
Datum van pellen : op zaterdag circa 3 weken na spoelen/zeven
Bewaring na pellen : 23°C in gaasbakken
Beoordeling bollen : 1^e helft oktober
Einde proef : november 2006
Proefplaats : Botman Bloembollen BV

Waarnemingen

- Tijdens het pellen worden de klimaatgegevens buiten geregistreerd.
- Tijdens het pellen (met de hand) wordt de pelbaarheid beoordeeld.
- Na machinaal pellen niet napellen, bij beoordelen ongepelde bollen tellen.
- half oktober worden de bollen beoordeeld op zuur, door het aantal zieke en het aantal gezonde bollen te tellen.