

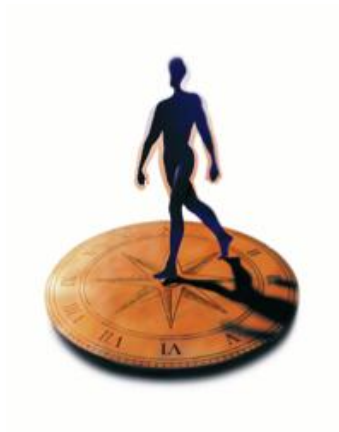
***PRAKTISCHE AANPAK
ZUUR IN TULPEN***

*In opdracht van: Productschap
Tuinbouw*

Onderzoek 2003 en 2004

*Ing. H. Meester
P. Botman Sr.*

Productschap  Tuinbouw



Rabobank

cnb



SAMENVATTING

Fusarium oxysporum (zuur) vormt een van de grootste bedreigingen voor de bollensector. De schimmel vormt een ketenprobleem dat begint met het planten van zieke bollen, die bij de oogst al voor een basisbesmetting zorgen. Tijdens de oogst en verwerking kan zuur snel en zwaar om zich heen slaan en voor hoge percentages uitval zorgen, vooral omdat de omstandigheden voor de schimmel gunstig zijn. Beschadiging en bevochtigen om de bollen beter te kunnen pellen doen hierbij geen goed. Samen met een groep kwekers heeft Proeftuin Zwaagdijk in 2003 en 2004 gekeken naar mogelijke oplossingen om zuur de baas te kunnen. Het onderzoek dat hiervoor is gedaan werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw, Rabobank, CNB, SBC (alleen in 2003) en de volgende telers:

Karel Bolbloemen BV (alleen in 2003)	G. Oud & Zn BV (alleen in 2003)
Boon Bloembollen Andijk	Poel Bloembollen BV
Schilder Wijdewormer BV	NS Bloembollen BV
Gebr. Ruyter BV	Botman Bloembollen BV
WLTO Advies	Proeftuin Zwaagdijk

De onderwerpen die binnen het project aan de orde kwamen waren de volgende:

- § Het drogen van de bollen en de bewaring tot het pellen
- § Het pellen van de bollen en de bevochtiging vooraf
- § De invloed van koeling van de bollen op zuur
- § De bewaring na het pellen.

Deel 1: drogen en bewaring tot pellen

In **2003** werd met twee cultivars na het spoelen gedurende 14, 24, 36 of 48 uur gedroogd via deficit drogen (systeem Tolsma) met een voeler in de palletkist. In beide partijen was reeds een aanvangsbesmetting door zuur aanwezig. Direct na de droogtijd is het droge stof gehalte van de bol bepaald. Dit is gedaan om wellicht het inzicht in het droogproces te vergroten en te bepalen of een partij voldoende droog is.

Tussen drogen en pellen is de ene helft van de bollen opgeslagen bij 22°C en de andere helft bij 25°C. Na het machinaal pellen zijn alle bollen gezamenlijk bewaard bij 23°C en later 20°C.

Bij een droogtijd van 14 uur voelden de bollen nog klam aan. Bij de overige droogtijden waren de bollen voor het gevoel droog. De gewichtsafname van de bollen nam toe naarmate de bollen langer gedroogd werden. Voor het pellen waren er echter geen verschillen meer en was de gewichtsafname bij alle behandelingen gelijk. De gewichtsafname van de bollen verschilde niet bij een temperatuur van 22 of 25°C.

Het percentage zuur was bij een droogtijd van 14 uur het hoogst. Er waren geen aantoonbare verschillen bij het percentage zuur tussen de droogtijden 24, 36 en 48 uur. Het zuurpercentage was bij een bewaring (na de droogtijd en voor het pellen) van 22 °C hoger dan bij 25 °C. Bij een bewaring van 25°C bleef de luchtvochtigheid lager dan bij 22°C. De lengte van de droogtijd had geen invloed op het droge stof gehalte van de bol.



Bollen drogen op stoffensysteem

In **2004** werd gekeken naar het effect van bewaren bij diverse temperaturen (23°, 25°, 27° of 34°C) in de periode na het drogen en voor het pellen. Voorafgaande aan de proef werden bij de cultivar 'White Dream' zure bollen aangetroffen, bij 'Leen van der Mark' niet. Na het drogen zijn de bollen verspreid onder de deelnemende bedrijven. Na 13 dagen (21 juli) zijn de bollen machinaal gepeld. Na het machinaal pellen zijn alle bollen tot eind augustus bewaard bij 23°C en vervolgens bij 20°C. Het percentage zuur was bij de 34°C behandeling hoger dan de overige behandelingen. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen niet significant. Er was ook geen significant verschil tussen de gespoelde en niet gespoelde partij.

Deel 2: pellen en bevochtigen

In **2003** werd de proef opgezet met verdachte partijen van de cultivars 'White Dream', 'Orange Monarch', 'Apeldoorn', 'Seadov' en 'Claudia'. Van elke cultivar werden drie kuubkisten voor het onderzoek gebruikt. In de proef werd niet gepeld, handmatig gepeld en machinaal gepeld. Voor het machinaal pellen werden de bollen bevochtigd door middel van stomen, natgooien, koelen of de experimentele manier koud stomen. Er werd 5 data, door het seizoen heen, gepeld en de bollen werden bij 22°C of 25°C bewaard. Het percentage zuur werd in oktober bepaald.



Uitvoering pelproef

Uit de beoordelingen bleek dat wanneer de verwerking wordt gestart met een hoog percentage zuur in het partij, elke bewerking en handeling er een teveel is. De beste manier om met deze partijen om te gaan is helemaal niets doen of met de hand pellen. Bij machinaal pellen was laat in het seizoen (eind augustus of begin september) pellen beter dan eerder in het seizoen. Een hoge bewaartemperatuur gaf minder uitbreiding van zuur dan de standaard bewaartemperatuur. Hier speelde de warme zomer van 2003 doorheen. Door de hoge buitentemperaturen was 25°C beter (droger) dan 22°C. De gangbare manieren van bevochtigen (stomen en natgooien) gaven in deze proef vergelijkbare resultaten, hoewel stomen iets beter naar voren kwam en bovendien uiterlijk mooiere bollen opleverde. Koeling van de bollen voor het pellen gaf uitbreiding van het percentage zuur. Waarschijnlijk was het effect van de lage temperatuur op vertraging van de kieming van *Fusarium* sporen kleiner dan het effect op de langzamere droging van de bollen. Koud stomen als bevochtiging bleek tenslotte een methode met mogelijkheden. Bij 3 van de 5 cultivars was het percentage zuur met deze methode lager dan bij de gangbare manieren van bevochtigen en bij 1 cultivar gelijk.

In **2004** werd de proef opgezet met de cultivars 'White Dream', 'Leen v/d Mark', 'Golden Apeldoorn', 'Inzell' en 'Abba'. In de proef werd wederom niet gepeld, handmatig gepeld en machinaal gepeld. Voor het machinaal pellen werden de bollen bevochtigd door middel van stomen, natgooien en koudstomen. Ook werd na natgooien en koudstomen infrarood drogen getest. Als extra behandeling werd het koelen (+ natgooien) in combinatie met infrarood drogen meegenomen. Er werd op 5 data door het seizoen heen gepeld en de bollen



Infrarood drogen na het pellen

werden in een geventileerde ruimte bij 22°C bewaard. Het percentage zuur werd in oktober bepaald.

Tijdens het beoordelen bleek dat de percentages zuur in de zomer van 2004 beduidend lager waren dan in 2003. Desondanks waren er verschillen tussen de behandelingen te zien. Machinaal pellen was dit jaar vergelijkbaar met handmatig pellen en niet pellen. Bevochtiging voor handpellen (via koudstomen) gaf niet minder zuur dan droog pellen met de hand, maar wel meer werkgemak en minder kale bollen. Het beste moment van pellen was of kort na het rooien, of heel laat in het seizoen. Pellen eind juli gaf namelijk het hoogste percentage zuur. Wanneer later in het seizoen werd gepeld nam het percentage zuur af. Ook eerder pellen was beter. Koudstomen was de beste manier van bevochtigen met minder zuur dan stomen en natgooien. Stomen gaf gemiddeld meer zuur dan natgooien. Koelen + natgooien en nadrogen met infrarood gaf in de proef vergelijkbare resultaten met natgooien. Drogen met infrarood technologie na het pellen had in de proef geen effect op het percentage zuur. Na acht uur koudstomen was het percentage zuur lager dan na twaalf uur en twaalf uur koudstoom gaf minder zuur dan zestien uur.



Behandelingen na beoordelen

Deel 3: bewaring na pellen

In **2003** werd de proef opgezet met verdachte partijen van de cultivars 'White Dream', 'Orange Monarch', 'Apeldoorn', 'Seadov' en 'Claudia'.

De bollen werden bewaard bij 20°C of 23°C met vaste of fluctuerende RV. De bewaarproef werd gestart op 31 juli en beëindigd in de eerste week van september. Het percentage zuur werd in oktober bepaald.

De meest ongunstige omstandigheden tijdens de bewaring waren in het tweede weekend van augustus (9 t/m 11). In dat weekend waren zowel temperatuur als RV hoog. Uit de proef bleek dat de bewaarmethode dit jaar geen invloed had op het percentage zuur. Er werd echter wel wat geleerd over de bewaring. Door verhoging van temperatuur in de bewaarcel zijn pieken in de RV te voorkomen. Een 3°C hogere bewaar temperatuur gaf gemiddeld een 10% lagere RV.

In **2004** werd de proef opgezet met tien cultivars. De bollen werden wederom bewaard bij 20°C of 23°C met vaste of variabele RV. De bewaarproef werd gestart op 26 juli en beëindigd in de tweede week van september. Het percentage zuur werd begin november bepaald.

Zuur was dit jaar een minder groot probleem dan in 2003. De percentages waren lager. Bovendien waren de temperaturen minder hoog. Een hogere luchtvochtigheid tijdens de bewaring leidde dit jaar tot een iets hoger percentage zuur. Verhoging van de temperatuur in de bewaarcel ten opzichte van de buitentemperatuur voorkwam pieken in de RV en hield de RV gemiddeld ruim 10% lager. Door de gemiddeld lagere buitentemperatuur in 2004 werd in de cel met een constante temperatuur van 23°C dit jaar echter hetzelfde effect bereikt.

Deel 4: effect van koeling voor het pellen

Deze proef werd uitgevoerd in **2003** en werd opgezet met een verdacht partij van de cultivar 'White Dream'. Voor het pellen werden de bollen zowel warm als koel bewaard, waarbij ook een koele behandeling meteen na het spoelen werd toegevoegd. Na het machinaal pellen van de bollen werd warm teruggedroogd of eerst nog doorgekoeld. Het percentage zuur werd in oktober bepaald. De temperatuurbehandelingen voor het pellen hadden geen betrouwbaar effect op het percentage zuur. Toch neigde constant 23°C naar minder zuur dan combinaties van 23°C met 5°C of 9°C. Koeling leverde dus niet het gewenste (en verwachte) effect op. ook de temperatuur na het pellen had geen invloed op het percentage zuur. Door het koelen van de bollen leek het alsof de bollen minder snel droogden na het pellen. Daarbij was er geen effect op het vertragen van de kieming van de Fusarium sporen.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	1
INHOUDSOPGAVE.....	1
1. INLEIDING.....	1
2. EFFECT VAN DROOGTIJD EN NABEWARING OP ZUUR IN TULP.....	1
2.1 EFFECT DROOGTIJD EN NABEWARING IN 2003.....	1
2.1.1 Methode.....	1
2.1.2 Resultaten.....	2
2.1.3 Conclusies.....	6
2.2 EFFECT VAN NABEWARING IN 2004.....	7
2.2.1 Methode.....	7
2.2.2 Resultaten.....	8
3. ZUUR EN PELLEN.....	13
3.1 PROEF ZUUR EN PELLEN 2003.....	13
3.1.1 Proefopzet.....	13
3.1.2 Resultaten.....	14
3.1.3 Conclusies.....	17
3.2 PROEF ZUUR EN PELLEN 2004.....	18
3.2.1 Methode.....	18
3.2.2 Resultaten.....	19
3.2.3 Conclusies.....	23
3.3 ALGEMENE CONCLUSIES PELLEN.....	24
4. BEWARING NA PELLEN.....	25
4.1 BEWARING NA PELLEN IN 2003.....	25
4.1.1 Proefopzet.....	25
4.1.2 Resultaten.....	25
4.1.3 Conclusies.....	29
4.2 BEWARING NA PELLEN IN 2004.....	30
4.2.1 Proefopzet.....	30
4.2.2 Resultaten.....	30
4.2.3 Conclusies.....	35
4.3 EINDCONCLUSIES.....	35
5. ZUUR EN KOELEN.....	36
5.1 Proefopzet.....	36
5.2 Resultaten.....	37
5.3 Conclusies.....	37

BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN	38
Droogtijd en nabewaring 2003	38
Effect nadroging 2004.....	39
Zuur en pellen 2003	40
Zuur en pellen 2004	41
Bewaring na pellen 2003.....	42
Bewaring na pellen 2004.....	43
Effect koeling voor pellen 2003	44
BIJLAGE 2. FOTO'S.....	45
BIJLAGE 5. BEOORDELINGSRESULTATEN	48
Proef droogtijd en nadroging 2003	48
Proef nadroging 2004.....	50
Zuur en pellen 2003	51
Proef zuur en pellen 2004.....	55
Proef zuur en bewaring 2003.....	59
Proef zuur en bewaring 2004.....	60
Proef zuur en koelen 2003.....	62
BIJLAGE 6. UITSLAGEN SPORENTELLINGEN HLB	63

1. INLEIDING

Fusarium oxysporum (zuur) vormt een van de grootste bedreigingen voor de bollensector. De schimmel vormt een ketenprobleem dat begint met het planten van zieke bollen, die bij de oogst al voor een basisbesmetting zorgen. Tijdens de oogst en verwerking kan zuur snel en zwaar om zich heen slaan en voor hoge percentages uitval zorgen, vooral omdat de omstandigheden voor de schimmel gunstig zijn. Beschadiging en bevochtigen om de bollen beter te kunnen pellen doen hierbij geen goed. Samen met een groep kwekers heeft Proeftuin Zwaagdijk in 2003 en 2004 gekeken naar mogelijke oplossingen om zuur de baas te kunnen. Het onderzoek dat hiervoor is gedaan werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw, Rabobank, CNB, SBC (alleen in 2003) en de volgende telers:

Karel Bolbloemen BV (alleen in 2003)	G. Oud & Zn BV (alleen in 2003)
Boon Bloembollen Andijk	Poel Bloembollen BV
Schilder Wijdewormer BV	NS Bloembollen BV
Gebr. Ruyter BV	Botman Bloembollen BV
WLTO Advies	Proeftuin Zwaagdijk

De onderwerpen die binnen het project aan de orde kwamen waren de volgende:

- § Het drogen van de bollen (2003) en de bewaring tot het pellen (2003 en 2004)
- § Het pellen van de bollen en de bevochtiging vooraf (2003 en 2004)
- § De invloed van koeling van de bollen op zuur (2003)
- § De bewaring na het pellen (2003 en 2004)
- § Ontsmetting van de bollen in milieuvriendelijke middelen tegen zuur (2004)

In de volgende hoofdstukken worden deze onderwerpen behandeld.

2. EFFECT VAN DROOGTIJD EN NABEWARING OP ZUUR IN TULP

Het zogenaamde jong zuur (laat zuur) kan tijdens de verwerking voor een enorme hoeveelheid uitval zorgen. Getracht werd om door middel van een langere droogtijd en een andere bewaartemperatuur de aantasting te beperken. In 2003 is daarbij gekeken of gewichtsafname of drogestof daarbij een instrument kan zijn.

2.1 EFFECT DROOGTIJD EN NABEWARING IN 2003

2.1.1 Methode

De proef werd uitgevoerd bij Botman Bloembollen BV met de cultivars ‘Prinses Irene’ en ‘White Dream’ in vier herhalingen. Er werden 100 bollen per veldje gebruikt en de bolmaat was 12-op. De behandelingen staan in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen

beh	droogtijd	bewaring tot pellen
1	14 uur	22°C
2	24 uur	22°C
3	36 uur	22°C
4	48 uur	22°C
5	14 uur	25°C
6	24 uur	25°C
7	36 uur	25°C
8	48 uur	25°C

Direct na het spoelen zijn de bollen afgeteld en nat gewogen. Hierna zijn de bollen, tussen de praktijkbollen, in de palletkisten gelegd. De bollen zijn afgedekt met een laag bollen van minimaal 15 cm.

De aanvangsbesmetting in de partij was bij White Dream hoog en ook bij Prinses Irene was een aanvangsbesmetting aanwezig. Bij het aftellen van de bollen zijn meerdere zure bollen in de beide partijen waargenomen en eruit gehaald, zodat voor de proef visueel gezonde bollen werden gebruikt.

Direct na de droogtijd is het droge stof gehalte van de bol bepaald. Dit is gedaan om te kijken of het drogestofgehalte een maat is om aan te geven of een partij voldoende droog is en zodoende het inzicht in het droogproces kan vergroten.

Het drogen vond plaats middels deficit drogen (systeem Tolsma) met een voeler in de pallet kist. De bollen zijn na het drogen bewaard bij 22 en 25°C bewaard tot het moment van pellen. De 22°C bewaring is uitgevoerd bij Karel Bloembollen BV en de 25°C bij Botman Bloembollen BV. Na het machinaal pellen zijn alle bollen tot half augustus bewaard bij 23°C en vervolgens bij 20°C.

2.1.2 Resultaten

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, hoe groter de significantie. De afkorting n.s. die soms in de tabel gebruikt wordt betekent niet significant.

Resultaten gewichtsafname

De bollen zijn op 3 tijdstippen gewogen, te weten: direct na het spoelen, direct na het drogen (afhankelijk van de lengte van de droogperiode) en na de bewaring bij 22 of 25°C (vlak voor het pellen). In tabel 2 en 3 staan de resultaten van de droogtijd. De resultaten zijn weergegeven in percentage gewichtsafname, waarbij het gewicht na het spoelen op 100% is gesteld.

Tabel 2. Resultaten percentage gewichtsafname na verschillende droogtijden gemiddeld over beide cultivars.

droogtijd	na drogen		periode na het drogen en voor het pellen		voor pellen
14 uur	5,3	a	4,8	c	10,3
24 uur	6,1	b	3,8	b	10,1
36 uur	7,0	c	3,2	a	10,3
48 uur	7,4	d	2,9	a	10,5
p-waarde	< 0,001		< 0,001		0,380
lsd	0,4		0,4		n.s.

Na een droogtijd van 14 uur voelden de bollen nog klam aan. Bij de overige droogtijden waren de bollen voor het gevoel droog.

Bij een langere droogtijd nam de gewichtsafname van de bollen toe.

In de periode na het drogen en voor het pellen was de gewichtsafname het grootst bij een droogtijd van 14 uur. Bij een droogtijd van 36 en 48 uur was gewichtsafname het laagst.

In de totale periode van drogen en bewaren tot pellen nivelleert de gewichtsafname bij de verschillende droogtijden. De gewichtsafname van direct na spoelen tot het pellen was bij alle behandelingen statistisch gelijk.

Tabel 3. Resultaten percentage gewichtsafname onder invloed van de bewaring bij 22° en 25°C na de droogtijd en voor het pellen gemiddeld over beide cultivars.

temp	na drogen voor pellen
22°C	3,6
25°C	3,7
p-waarde	0,511
lsd	n.s.

De gewichtsafname van de bollen verschilde bij een nadroogtemperatuur van 22 of 25°C (de periode na drogen en voor het pellen) niet van elkaar

Resultaten zuuraantasting

Op 13 augustus en 6 oktober is het percentage zuur bepaald. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in de tabellen 4 en 5.

Tabel 4. Resultaten percentage zuur na verschillende droogtijden 2003.

droogtijd	% zuur
14 uur	20 b
24 uur	14 a
36 uur	14 a
48 uur	15 a
p-waarde	0,010
lsd	4

Het percentage zuur was bij een droogtijd van 14 uur het hoogst. De percentages zuur bij een droogtijd van 24, 36 en 48 uur verschilden niet significant van elkaar.

Tabel 5. Resultaten percentage zuur onder invloed van de bewaring bij 22° en 25°C na de droogtijd en voor het pellen 2003.

temp	% zuur
22°C	19
25°C	13
p-waarde	< 0,001
lsd	3

Ondanks dat er geen verschil in gewichtsafname optrad (tabel 3) was er wel een verschil percentage zuur.

Droge stof gehalte

Direct na de droogtijd is van beide cultivars het droge stof gehalte bepaald. Zonder herhalingen zijn hiervan de bollen direct na de droogtijd in plastic verpakt, bij 5°C weggezet en 2 dagen later geanalyseerd. De resultaten van de droge stof bepaling staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6. Resultaten percentage droge stof na verschillende droogtijden.

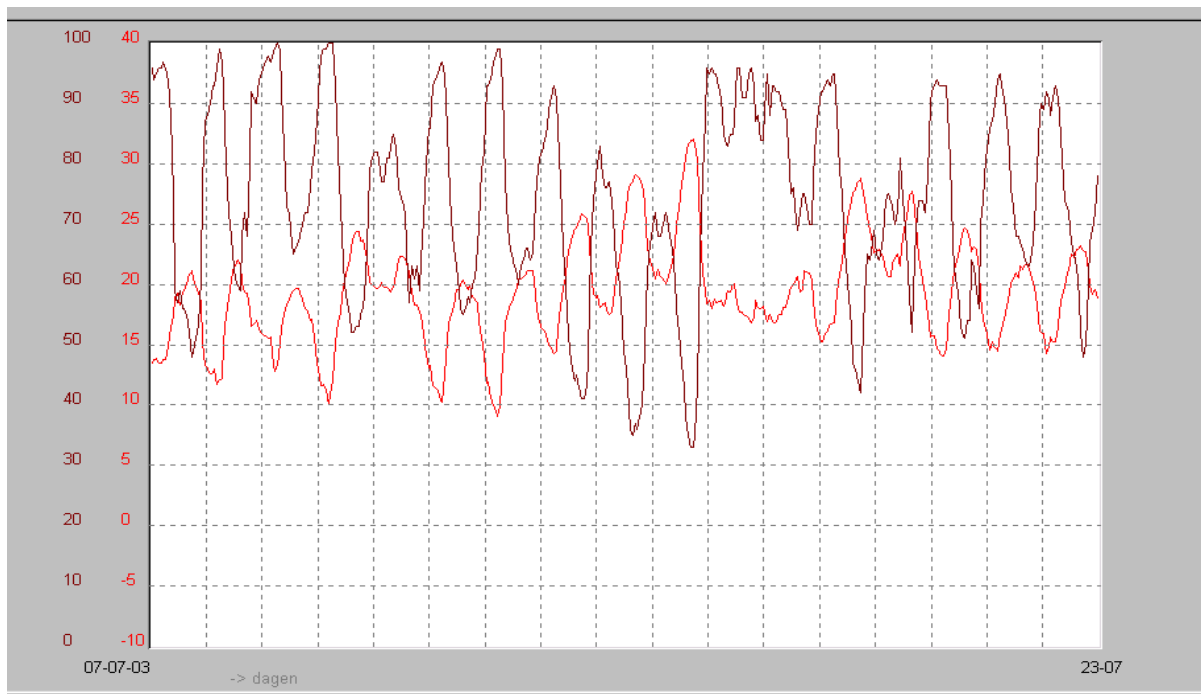
droogtijd	cultivar	% droge stof
14 uur	Prinses Irene	45,3
24 uur	Prinses Irene	45,3
36 uur	Prinses Irene	44,8
48 uur	Prinses Irene	45,8
14 uur	White Dream	40,3
24 uur	White Dream	39,7
36 uur	White Dream	39,8
48 uur	White Dream	38,9

De resultaten van de analyses lagen dicht bij elkaar en omdat er niet met herhalingen is gewerkt zijn conclusies moeilijk te trekken. Het lijkt er echter op dat de droogtijd geen invloed had op het droge stof gehalte in de bollen.

RV en Temperatuurmetingen

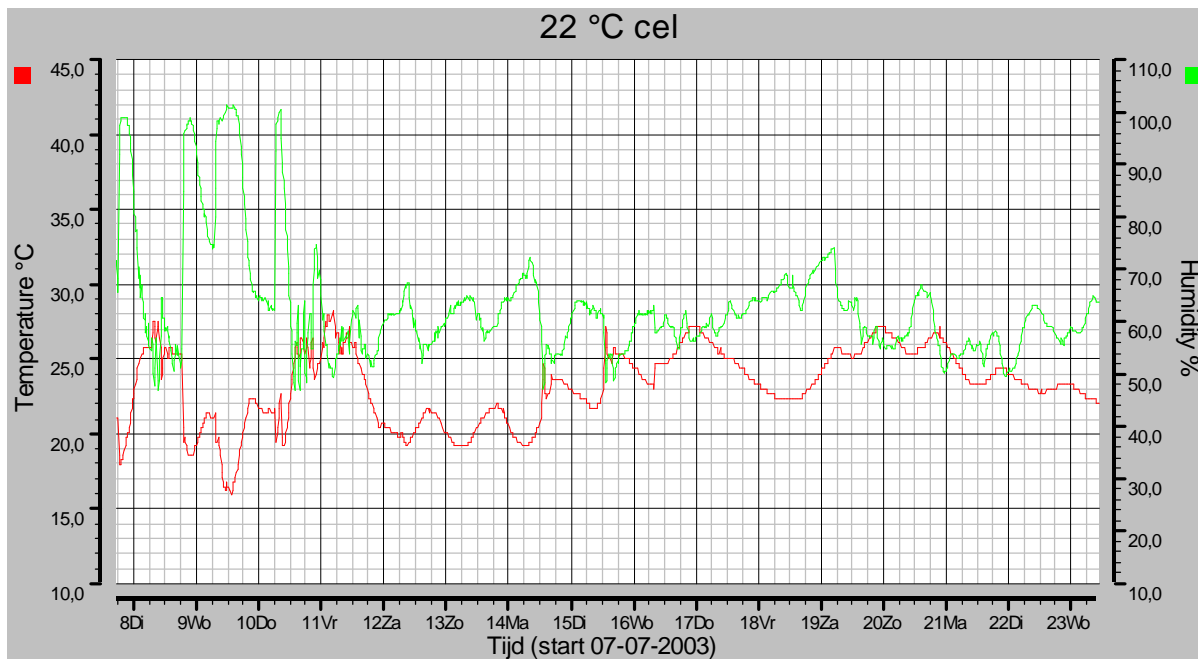
Het droogproces is op 7 juli 2003 om 18.00 uur (White Dream) en op 8 juli 17.00 uur (Prinses Irene) gestart. De bollen zijn 23 juli machinaal gepeld.

Figuur 1. RV en temperatuur buitenlucht (RV = bruine lijn, temperatuur = oranje lijn)



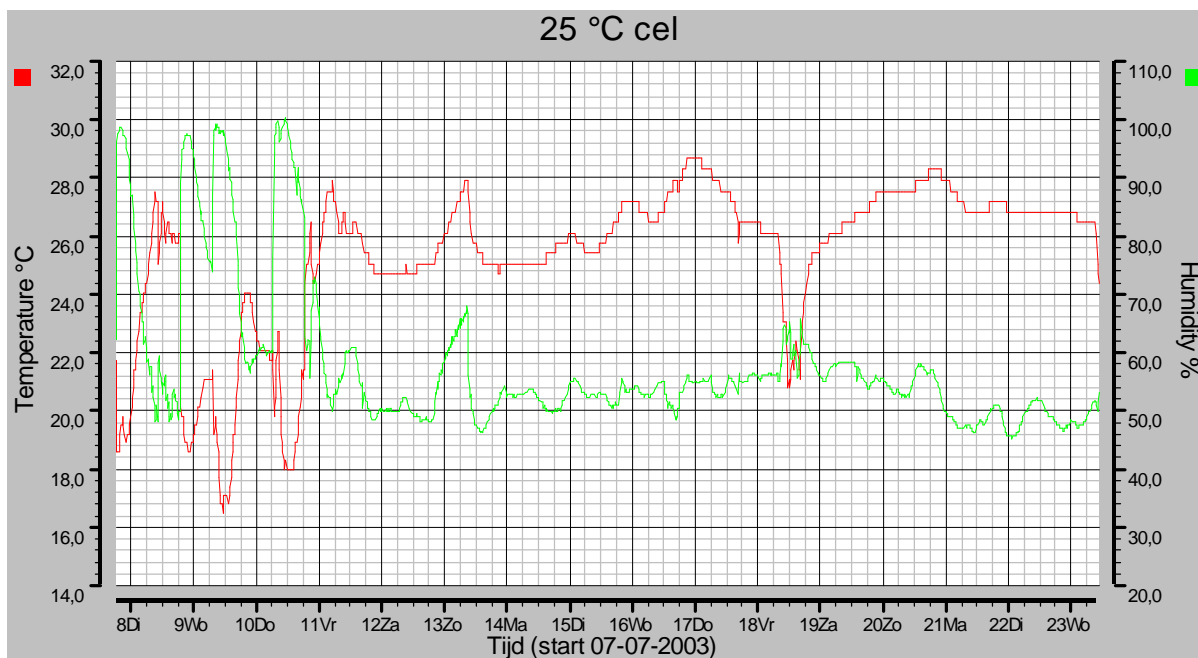
Tot 13 juli was de buitentemperatuur overdag rond 20°C en in de nacht tussen 10 en 15°C. De RV was overdag tussen 50 en 65% en 's nachts boven 90%. Na 13 juli liepen de temperaturen op en daalde de RV. Op 17, 18 en 19 juli was de RV van de buitenlucht hoog.

Figuur 2. RV en temperatuur 22 °C cel.



Vanaf 7 t/m 10 juli hebben de dataloggers in kisten voor de droogwand gestaan. De eerste dagen was daarbij de RV met pieken zeer hoog. Dit behoorde nog bij het droogproces. Vanaf 11 juli was de RV gemiddeld circa 60%. De temperatuur was niet strak 22°C, maar liep op en af afhankelijk van de buitentemperatuur.

Figuur 3. RV en temperatuur 25 °C cel.



Vanaf 7 t/m 10 juli hebben de dataloggers in kisten voor de droogwand gestaan. De eerste dagen was de RV met pieken zeer hoog. Dit behoorde nog bij het droogproces. Vanaf 11 juli was de RV gemiddeld circa 52%. De temperatuur was gemiddeld circa 26°C. De neerwaartse piek op 18 juli in de 25 °C cel is te wijten aan een stroomstoring.

Door de hoge buitentemperaturen na 13 juli kon de temperatuur in de cellen niet op het gewenste niveau gehandhaafd worden. Op de data 17, 18 en 19 juli was de RV van de buitenlucht hoog waardoor ook in de cellen de RV een hoger niveau bereikte. Gemiddeld genomen was de RV in de 22°C cel hoger dan in de 25°C cel, maar bleef altijd ruim onder de 80%.

1.1.3 Conclusies

Gewichtsafname

- § De gewichtsafname na het drogen van de bollen nam toe naarmate de bollen langer gedroogd werden.
- § Bij een droogtijd van 14 uur voelden de bollen nog klam aan.
- § Voor het pellen was de gewichtsafname van spoelen tot pellen bij alle behandelingen gelijk.
- § De gewichtsafname van de bollen verschilde bij een temperatuur van 22 of 25°C (de periode na drogen en voor het pellen) niet van elkaar.

Zuurpercentage

- § Het percentage zuur was bij een droogtijd van 14 uur het hoogst. Er waren geen aantoonbare verschillen bij het percentage zuur tussen de droogtijden 24, 36 en 48 uur. Door minimaal 24 uur te drogen werd het percentage zuur lager dan bij 14 uur drogen.
- § De gewichtsafname was bij 14 uur drogen 5,3%, bij 24 uur en langer drogen boven de 6%. Dit jaar gaf de hogere gewichtsafname minder zuur dan de lagere gewichtsafname.
- § Het zuurpercentage was in de bewaring (na de droogtijd en voor het pellen) bij 22°C hoger dan bij 25°C. Waarschijnlijk speelde de lagere luchtvochtigheid in de bewaring bij 25°C hierbij een rol, maar het zou ook kunnen dat de Fusariumschimmel beter ontwikkelt bij 22°C dan bij 25°C.
- § De lengte van de droogtijd leek geen invloed te hebben op het percentage drogestof in de bol.
- § Het percentage drogestof leek niet van invloed te zijn op het percentage zuur.

2.2 EFFECT VAN NABEWARING IN 2004

In 2004 is de opzet van de proef gewijzigd. De droogtijd werd losgelaten omdat de lijn daaruit duidelijk was. Bovendien bleek dat drogestof als instrument om de mate van droging te bepalen niet betrouwbaar genoeg was. Omdat er wel aanwijzingen waren dat zuur naast door een langere droogtijd ook werd verminderd door een hogere bewaartemperatuur tussen drogen en pellen is in 2004 de aandacht daarop gelegd.

2.2.1 Methode

De proef werd uitgevoerd met de cultivars Leen van der Mark en White Dream in vier herhalingen met 100 bollen per veldje. De bolmaat was 12-op en de behandelingen werden op diverse bedrijven uitgevoerd. In tabel 7 staan de behandelingen beschreven.

Tabel 7. Behandelingen

	bewaring tot pellen	bedrijf	spoelen
1	34°C + 23°C	CNB	wel
2	23°C	Mts. Kreuk	wel
3	25°C	Botman Bloembollen BV	wel
4	27°C	Fa W. van Lierop & Zn	wel
5	2°C boven buitentemp*	VOF Gebr. G. & J. Bakker	wel
6	34°C + 23°C	CNB	niet
7	23°C	Mts. Kreuk	niet
8	25°C	Botman Bloembollen BV	niet
9	27°C	Fa W. van Lierop & Zn	niet
10	2°C boven buitentemp*	VOF Gebr. G. & J. Bakker	niet

* met minimum temperatuur van 20°C

Op 7 juli 2004 zijn de bollen direct na het zeven afgeteld. Het spoelen van de bollen is gesimuleerd door de gezeefde bollen 30 seconden lang in het afvoerwater van de draaiende spoelinstallatie te leggen. De eventuele extra beschadiging die gepaard gaan met het spoelen hebben de bollen niet ondergaan. De gezeefde en de gespoelde bollen zijn apart 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 voltooiën van het droogproces (8 juli) bij Botman Bloembollen BV zijn de bollen opgehaald en verspreid onder de deelnemende bedrijven, waar ze onder praktijkomstandigheden zijn bewaard.

Tijdens het aftellen, voorafgaande aan de proef, werden bij de cultivar 'White Dream' zure bollen aangetroffen. Bij 'Leen van der Mark' zijn geen zure bollen tijdens het aftellen gevonden. Voor de proef zijn visueel gezonde bollen gebruikt.

Na 13 dagen (21 juli) zijn de bollen machinaal gepeld. Na het machinaal pellen zijn alle bollen tot eind augustus bewaard bij 23°C en vervolgens bij 20°C.

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.

2.2.2 Resultaten

Resultaten zuuraantasting

Op 30 september is het percentage zuur bepaald. De zuuraantasting was lager dan vorig jaar. De resultaten van de zuurbeoordeling staan in de tabellen 8 tot en met 11.

Tabel 8. Invloed van de temperatuur tot pellen op het percentage zuur in 2004 gemiddeld over wel en niet spoelen en over beide cultivars.

	bewaring tot pellen	% zuur	
1	34°C + 23°C	5,6	b
2	23°C	4,6	a
3	25°C	4,3	a
4	27°C	4,3	a
5	2°C boven buitentemp	3,7	a
	p-waarde	0,098	
	Lsd	1,4	

Het percentage zuur was bij de 34° behandeling hoger dan de overige behandelingen. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen niet significant.

Tabel 9. Invloed van de temperatuur tot pellen op het percentage zuur in 2004 'White Dream', gemiddeld over wel en niet spoelen.

	bewaring tot pellen	% zuur
1	34°C + 23°C	9,3
2	23°C	8,0
3	25°C	6,9
4	27°C	7,8
5	2°C boven buitentemp	7,0
	p-waarde	0,332
	Lsd	n.s.

Bij de cultivar 'White Dream' waren er geen significante verschillen tussen de behandelingen. D partij 'White Dream' had gemiddeld 7-9% zuur.

Tabel 10. Invloed van de temperatuur tot pellen op het percentage zuur in 2004 'Leen van der Mark', gemiddeld over wel en niet spoelen.

	bewaring tot pellen	% zuur
1	34°C + 23°C	2,0
2	23°C	1,3
3	25°C	1,8
4	27°C	0,9
5	2°C boven buitentemp	0,4
	p-waarde	0,197
	Lsd	n.s.

Bij de cultivar 'Leen van der Mark' waren er geen significante verschillen tussen de behandelingen.

Bij 'Leen van der Mark' was het percentage zuur laag en varieerde van 0,4 tot 2%.

Tabel 11. Invloed van spoelen op het percentage zuur in 2004 gemiddeld over beide cultivars.

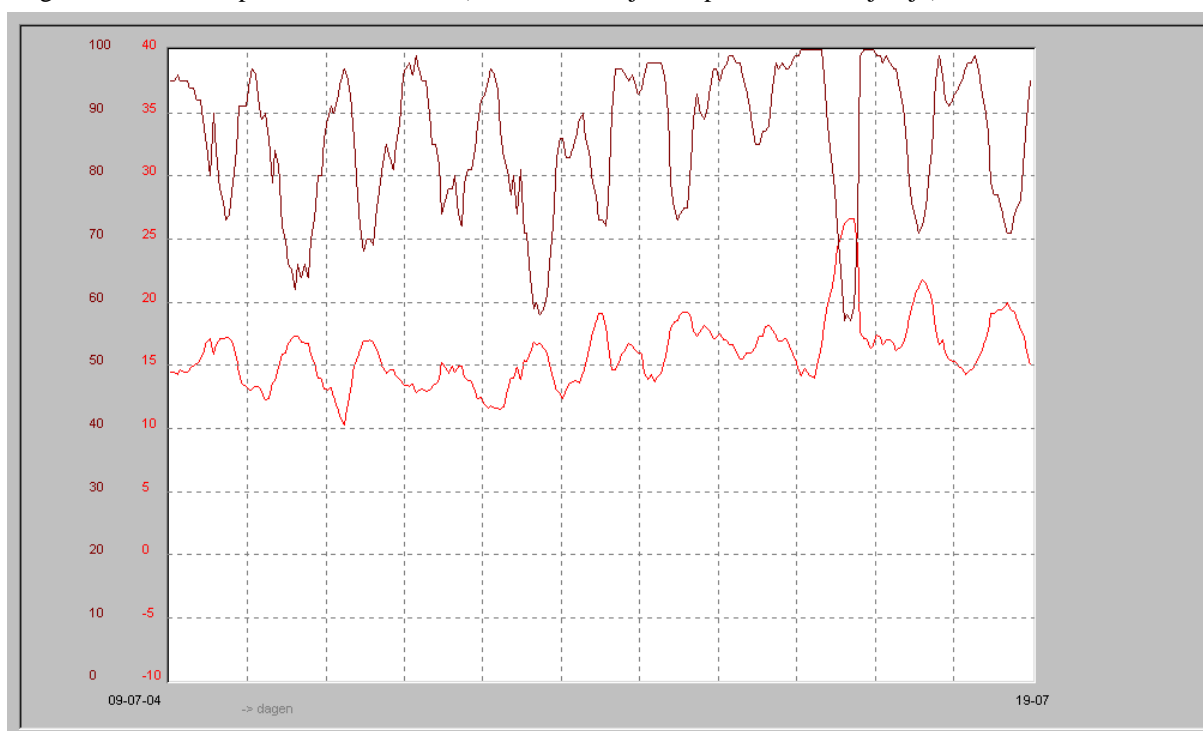
werkwijze	% zuur
spoelen	4,4
niet spoelen	4,7
p-waarde	0,465
Lsd	n.s.

Er was geen significant verschil tussen de gespoelde en niet gespoelde partij (en ook niet over de beide cultivars).

RV en Temperatuurmetingen

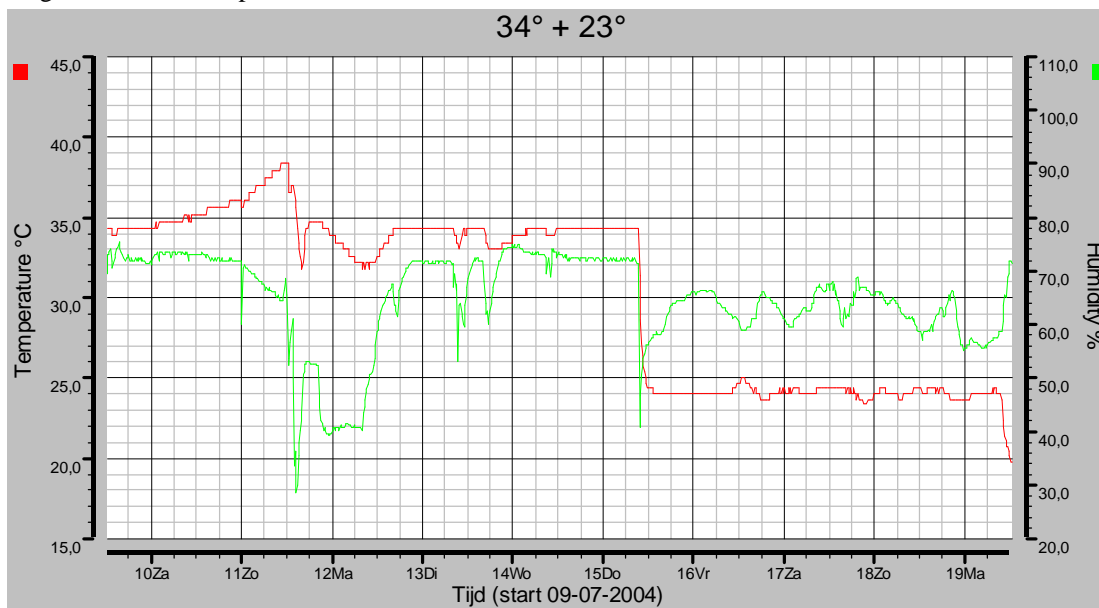
Tijdens de periode van 9 juli tot en met 19 juli is het bewaarproces gevolgd. Zowel de temperatuur als de RV is bij de bollen geregistreerd. In de grafieken 4 t/m 9 zijn de resultaten van metingen weergegeven.

Figuur 4. RV en temperatuur buitenlucht (RV = bruine lijn, temperatuur = oranje lijn)



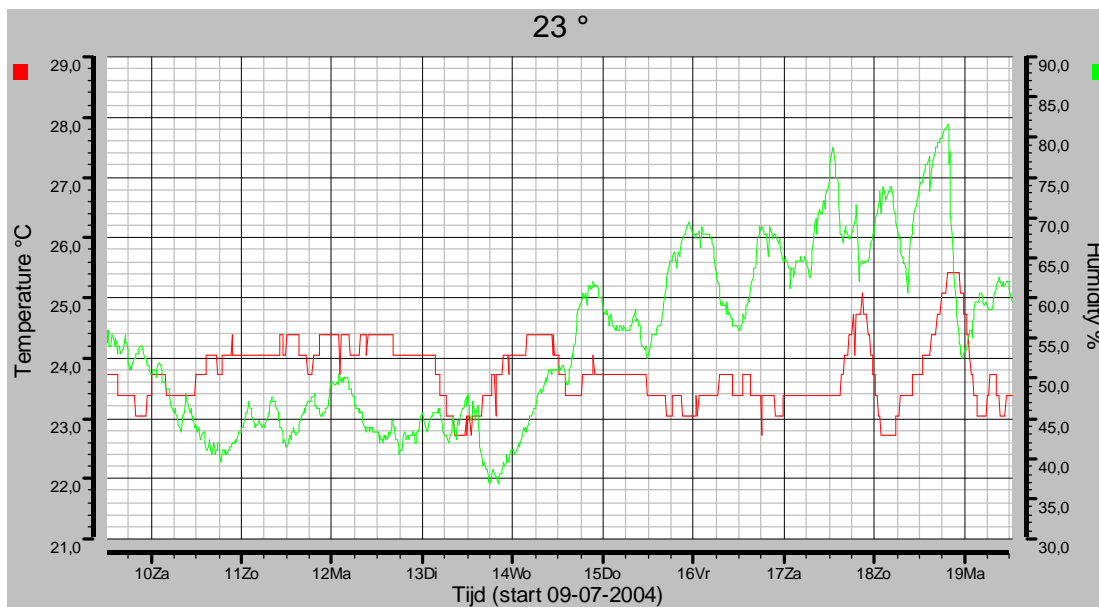
De buitentemperatuur was in de periode tot aan het pellen gematigd en schommelde tot 14 juli rond de 17°C. In de periode daarna was de temperatuur om en nabij 20°C met op 17 juli een uitschieter naar 25°C. De luchtvochtigheid (RV) was in de nacht steeds hoog met waarden tussen 90 en 100%. Overdag daalde RV naar waarden tussen 70 en 80% met uitschieters naar beneden op 10, 13 en 17 juli.

Figuur 5. RV en temperatuur 34 °C cel.



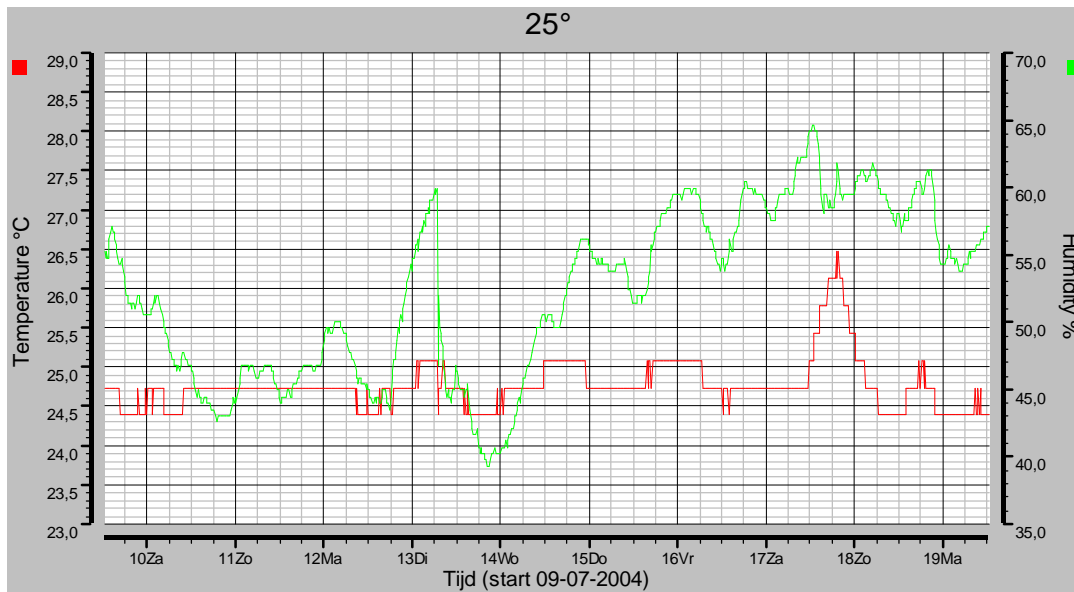
Tijdens de 34°C-behandeling was de RV gemiddeld hoog (Boven 70%), met uitzondering van 12 juli, toen de RV lager was dan 50%. Waarschijnlijk werkte hier de bevochtiging niet. Na 15 juli daalde de temperatuur tussen de bollen naar circa 24°C met een RV tussen 60 en 70%.

Figuur 6. RV en temperatuur 23 °C cel.



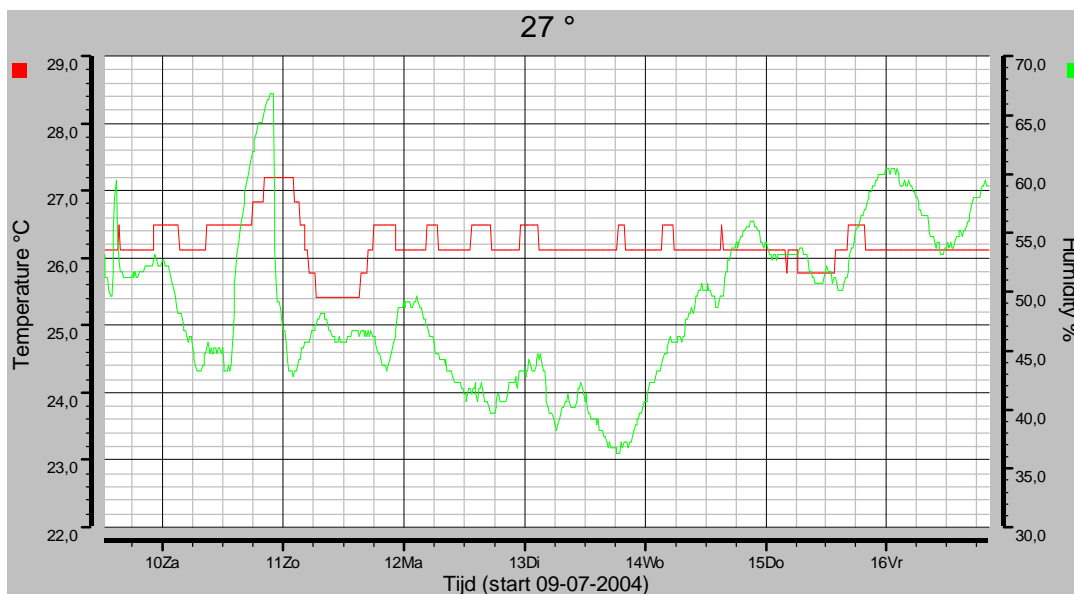
De temperatuur in deze cel was vrijwel de gehele periode hoger dan 23°C. De RV was tot 15 juli zeer laag (gemiddeld circa 45%), maar vanaf 15 juli steeg de RV naar een gemiddelde waarde van circa 65% met een piek van 82% op 18 juli.

Figuur 7. RV en temperatuur 25 °C cel.



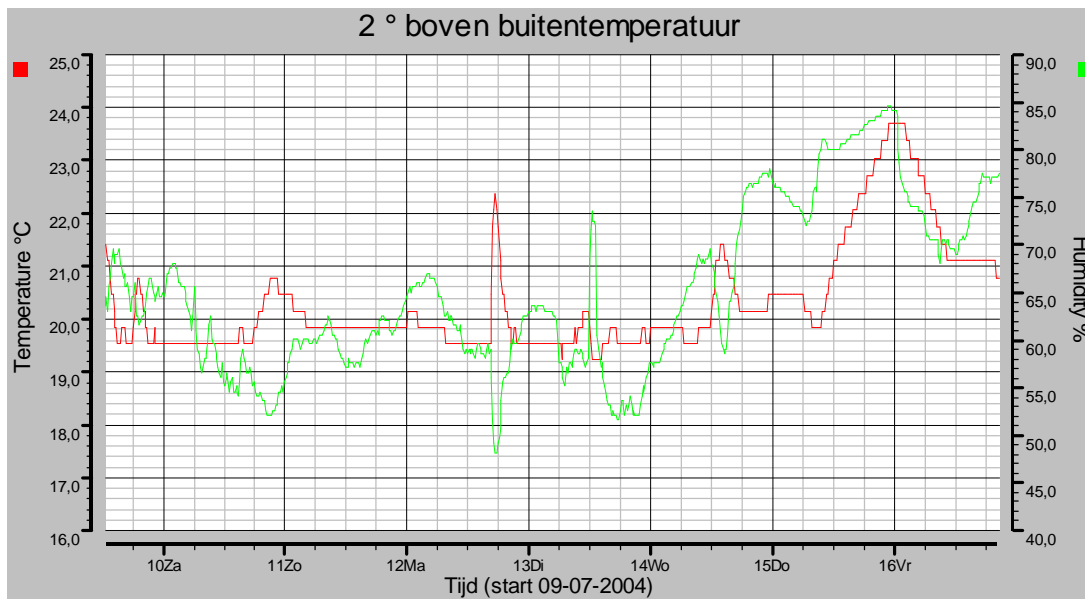
De temperatuur in deze cel was vrijwel de gehele periode iets lager dan 25°C. De RV was ook hier tot 15 juli laag, maar vanaf 15 juli steeg de RV naar een waardes tussen 55 en 65%.

Figuur 8. RV en temperatuur 27 °C cel.



De temperatuur in deze cel lag vrijwel de gehele periode dichterbij 26°C dan bij 27°C. De RV kwam, op een piek op 10 juli na, niet boven 65% uit.

Figuur 9. RV en temperatuur 2 °C boven buitentemperatuur cel.



In deze cel bleek dat de temperatuur tot 14 juli niet of nauwelijks boven 20°C uitkwam. Vanaf 14 juli werd de cel iets meer opgestookt. De RV was tot en met 14 juli gemiddeld circa 60%, maar steeg daarna. De piek was 85% op 16 juli.

Doordat de temperatuur in de cellen niet overal de ingestelde temperatuur was, waren de verschillen minder groot dan gepland. Bovendien was de temperatuur buiten aan de lage kant, zodat grote verschillen in luchtvochtigheid ook achterwege bleven. Normaal gesproken is de RV lager bij een hogere temperatuur. Vanaf 15 juli was de RV in alle cellen structureel hoger.

1.2.3 Conclusies

- § Het percentage zuur was bij de 34°C-behandeling het hoogst. Deze behandeling was ook erg vochtig door de bevochtiging. Er waren geen aantoonbare verschillen bij het percentage zuur tussen de bewaring bij 23°C, 25°C, 27°C en 2°C boven de buitentemperatuur.
- § Het spoelen of niet spoelen van de bollen was in deze proef niet van invloed op het zuurpercentage.

3. ZUUR EN PELLEN

Machinaal pellen wordt algemeen gezien als boosdoener in het zuurprobleem. In dit onderdeel van het project werd getracht om zuurverspreiding bij het pellen tegen te gaan door de omstandigheden daarbij te variëren. Aandachtspunten hierbij waren de wijze van pellen, het moment van pellen en de manier van pelriep maken. De proef werd uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van Paul Botman Sr. op het bedrijf van Botman Bloembollen BV met steun van Proeftuin Zwaagdijk. In deel 1 staan de resultaten van 2003, in deel 2 de resultaten van 2004.

3.1 PROEF ZUUR EN PELLEN 2003

3.1.1 Proefopzet

In 2003 werd de proef opgezet met verdachte partijen van vijf cultivars. Gegevens hierover staan in tabel 13.

Tabel 13. cultivars en de voorgeschiedenis

cultivar	herkomst	teeltgebied	behandeling	aangeleverd
'White Dream'	Botman Bloembollen BV	Flevopolder	ongespoeld	29 juni
'Orange Monarch'	Boon Bloembollen BV	Flevopolder	gespoeld	28 juni
'Apeldoorn'	Gebr. Ruyter BV	Wieringermeer	gespoeld	29 juni
'Seadov'	Poel Bloembollen BV	Beemster	ongespoeld	12 juli
'Claudia'	Schilder Wijde wormer BV	Beemster	gespoeld	12 juli

De partijen werden aangeleverd in palletkisten en op het bedrijf van Botman Bloembollen in gaasbakken verdeeld, waarbij elke gaasbak een herhaling vormde. De eerste keer pellen vond plaats op 10 juli 2003 (dus na ruim 1 week). De cultivars 'Claudia' en 'Seadov' werden pas later aangeleverd, zodat daarvan de eerste keer pellen niet is meegerekend. In de gemiddelden zijn hiervan de resultaten ingeschat. De volgende peldata staan vermeld in tabel 14. In oktober werden de bollen beoordeeld en is het percentage zuur bepaald. In de tabellen 15 tot en met 18 staan daarvan de resultaten.

In de proef werd gekeken naar de volgende onderdelen:

- § Het moment van pellen. Er werd circa 1, 3, 5, 7 en 9 weken na aanleveren van de bollen gepeld. De data van pellen worden hierbij vermeld.
- § Het verschil tussen niet pellen, handmatig pellen en machinaal pellen.
- § Diverse manieren van bevochtigen voor het machinaal pellen
- § De effecten van bewaring bij een hogere temperatuur gedurende het seizoen.

De behandelingen staan schematisch weergegeven in tabel 14. In bijlage 1 staat de volledige opzet van de proef.

Tabel 14. behandelingen pelproef

Beh.	Pellen	peldata	voorbehandelen	nabewaring
1 en 18	Niet pellen	--	--	22°C en 25°C
2 en 19	Handmatig pellen	10 juli	--	22°C en 25°C
3 en 20	Machinaal pellen	10 juli	stomen	22°C en 25°C
4 en 21	Machinaal pellen	10 juli	natgooien	22°C en 25°C
5 en 22	Machinaal pellen	10 juli	koelen+natgooien	22°C en 25°C
6 en 23	Machinaal pellen	26 juli	stomen	22°C en 25°C
7 en 24	Machinaal pellen	26 juli	natgooien	22°C en 25°C
8 en 25	Machinaal pellen	26 juli	koelen+natgooien	22°C en 25°C
9 en 26	Machinaal pellen	9 augustus	stomen	22°C en 25°C
10 en 27	Machinaal pellen	9 augustus	natgooien	22°C en 25°C
11 en 28	Machinaal pellen	9 augustus	koelen+natgooien	22°C en 25°C
12 en 29	Machinaal pellen	23 augustus	stomen	22°C en 25°C
13 en 30	Machinaal pellen	23 augustus	natgooien	22°C en 25°C
14 en 31	Machinaal pellen	23 augustus	koelen+natgooien	22°C en 25°C
15 en 32	Machinaal pellen	6 september	stomen	22°C en 25°C
16 en 33	Machinaal pellen	6 september	natgooien	22°C en 25°C
17 en 34	Machinaal pellen	6 september	koelen+natgooien	22°C en 25°C
35	Machinaal pellen	26 juli	koudstoom	22°C
36	Machinaal pellen	9 augustus	koudstoom	22°C
37	Machinaal pellen	23 augustus	koudstoom	22°C

Het bevochtigen werd bij alle methodes ingezet op de avond voor het pellen. Om 23.00 uur werden de bollen met de slang natgemaakt, of in de (koud)stoomcel geplaatst. De behandelingen met koeling vooraf werden een dag voor het pellen in de koelcel bij 9°C geplaatst en ook om 23.00 uur natgemaakt.

3.1.2 Resultaten

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen 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.

Moment van pellen

De omstandigheden tijdens de dagen waarop werd gepeld waren als volgt:

Peldatum 10 juli	: warm weer	: gemiddeld 24°C en circa 50% RV
Peldatum 26 juli	: normaal weer	: gemiddeld 22°C en circa 55% RV
Peldatum 9 augustus	: benauwd weer	: gemiddeld 24°C en circa 75% RV
Peldatum 23 augustus	: normaal weer	: gemiddeld 22°C en circa 60% RV
Peldatum 6 september	: normaal weer	: gemiddeld 19°C en circa 75% RV

Op 9 augustus waren de klimaatomstandigheden anders (minder gunstig) dan bij de overige momenten. In theorie zou het klimaat hier een zuur bevorderend effect kunnen hebben gehad.

Tabel 15. Invloed van de peldatum op het percentage zuur, gemiddeld over de bevochtigingsmethodes stomen, natgooien en koelen en de bewaartemperatuur, PT zuur en pellen 2003

moment pellen	Wh. Dream	Or. Monarch	Apeldoorn	Seadov	Claudia	gemiddeld
10 juli 2003	36 b	20 b	19 ab	--	--	23 b
26 juli 2003	44 c	21 b	23 b	5 b	36 bc	26 c
9 augustus 2003	37 b	17 a	14 a	3 a	37 c	22 b
23 augustus 2003	28 a	16 a	17 a	3 a	31 a	19 a
6 september 2003	28 a	15 a	14 a	3 a	31 a	18 a
P-waarde	<0,001	<0,001	0,005	0,001	0,003	<0,001
lsd	18	5	13	4	10	2

Bij **'White Dream'** gaf pellen op 23 augustus en 6 september minder zuur dan op de andere data. Pellen op 26 juli gaf het hoogste percentage zuur.

Bij **'Orange Monarch'** gaf machinaal pellen na 10 juli en 26 juli meer zuur dan pellen op de latere data.

Bij **'Apeldoorn'** gaf machinaal pellen op 23 augustus en 6 september minder zuur dan pellen op de vroegere data. Pellen op 26 juli gaf het hoogste percentage zuur.

Bij **'Seadov'** waren de bollen op 10 juli nog niet aanwezig. Machinaal pellen op 26 juli gaf meer zuur dan pellen op de latere data. Bij deze cultivar was de totale aantasting door zuur laag en bleef de uitbreiding door jong zuur binnen de perken.

Bij **'Claudia'** waren de bollen op 10 juli nog niet aanwezig. Pellen op 26 juli en 9 augustus gaf meer zuur dan pellen op 23 augustus en 6 september. Ook deze cultivar startte met een hoog percentage zuur.

Gemiddeld gaf pellen op 23 augustus en 6 september minder zuur dan de eerdere data en gaf pellen op 26 juli het hoogste percentage zuur. Een oorzaak hiervoor is niet meteen te vinden, maar misschien spelen de rijpheid en daarmee de gevoeligheid een rol. De temperatuur en de RV rondom deze peldatum waren niet extreem.

Tabel 16. Invloed van de manier van pellen, gegevens van de eerste peldatum, PT zuur en pellen 2003

manier van pellen	% zuur					
	Wh. Dream	Or. Monarch	Apeldoorn	Seadov	Claudia	gemiddeld
niet pellen	20 a	14 a	8 a	2 a	27 a	16 a
handpellen	24 a	16 ab	9 a	2 a	29 ab	16 a
stomen+machinaal	36 c	20 c	16 b	3 ab	29 ab	21 b
natgooien+machinaal	28 b	19 bc	16 b	4 b	32 b	21 b
koel+nat+machinaal	43 d	21 c	24 c	9 c	39 c	30 c
P-waarde	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
lsd	6	5	8	2	6	2

Bij **'White Dream'** gaven niet pellen en handmatig pellen minder zuur dan machinaal pellen. Bevochtigen via natgooien gaf minder zuur dan via stomen en koelen + natgooien. Bevochtigen via koelen + natgooien gaf meer zuur dan via stomen.

Bij **'Orange Monarch'** gaf niet pellen minder zuur dan machinaal pellen. Handmatig pellen gaf minder zuur dan machinaal pellen met bevochtiging via stomen en koelen + natgooien.

Bij **'Apeldoorn'** gaven niet pellen en handmatig pellen minder zuur dan machinaal pellen. Bij machinaal pellen gaf bevochtigen via koelen + natgooien meer zuur dan via stomen en natgooien.

Bij ‘**Seadov**’ gaven niet pellen en handmatig pellen minder zuur dan machinaal pellen. Bij machinaal pellen was bevochtiging via stomen vergelijkbaar met niet pellen en handmatig pellen en gaf bevochtigen via koelen + natgooien meer zuur dan via stomen en natgooien.

Bij ‘**Claudia**’ gaf niet pellen minder zuur dan machinaal pellen met bevochtiging via natgooien en koelen + natgooien. Bevochtigen via koelen + natgooien gaf meer zuur dan via stomen en natgooien.

Gemiddeld over de vijf cultivars gaven niet pellen en handmatig pellen minder zuur dan machinaal pellen. Bij machinaal pellen gaf bevochtigen via koelen + natgooien meer zuur dan via stomen en natgooien.

Tabel 17. Invloed van de bewaartemperatuur, PT proef zuur en pellen

bewaartemperatuur	% zuur in oktober					
	gemiddeld	White Dream	Orange Monarch	Apeldoorn	Seadov	Claudia
22°C	21 b	36 b	18	18 b	3 a	30 a
25°C	18 a	25 a	14	12 a	4 b	34 b
P-waarde	<0,001	<0,001	0,119	<0,001	<0,001	<0,001
lsd	1	2	n.s.	1	0,4	2

Gemiddeld over de diverse manieren van pellen en het pelmoment gaf warme bewaring (25°C) een lager percentage zuur dan standaard bewaring bij 22°C. Dit was overeenkomstig met de resultaten uit de proef “Effect droogtijd en nabewaring” in 2003 en was ook het geval bij de cultivars ‘White Dream’ en ‘Apeldoorn’. Bij ‘Orange Monarch’ was het verschil niet betrouwbaar. Bij de cultivars ‘Seadov’ en ‘Claudia’ gaf de warme bewaring juist een hoger percentage zuur dan de standaard bewaring.

Tabel 18. Invloed van de manier van bevochtigen voor pellen, gemiddeld over de peldata 26 juli, 9 en 23 augustus, bewaartemperatuur 22°C, PT proef zuur en pellen

bevochtigen	Wh. Dream	Or. Monarch	Apeldoorn	Seadov	Claudia	gemiddeld
stomen	39 b	17 b	21	2	30	19 b
natgooien	43 b	18 b	18	3	33	16 ab
koelen + natgooien	49 c	18 b	24	3	35	18 b
koudstoom	16 a	14 a	--	5	--	12 a
P-waarde	<0,001	0,002	0,522	0,131	0,106	0,011
lsd	10	4	17	4	8	4

Bij de cultivar ‘**White Dream**’ gaf koud stomen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Koelen (+ natgooien) gaf meer zuur dan stomen en natgooien.

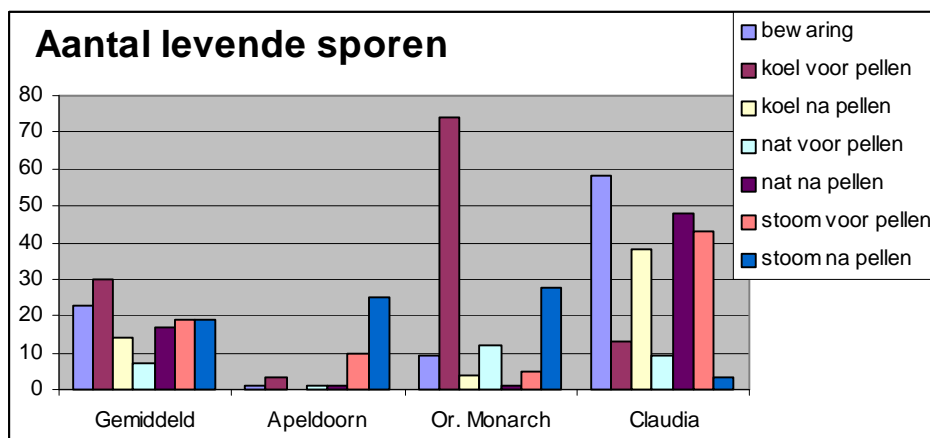
Bij de cultivar ‘**Orange Monarch**’ gaf koud stomen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen.

Bij de cultivars ‘**Apeldoorn**’, ‘**Seadov**’ en ‘**Claudia**’ had de manier van bevochtigen geen invloed op het percentage zuur. Van ‘Apeldoorn’ en ‘Claudia’ waren voor de (extra) behandeling koudstoom geen bollen meer voorradig.

Gemiddeld over drie cultivars (‘White Dream’, ‘Orange Monarch’ en ‘Seadov’), de peldata 26 juli, 9 augustus, 23 augustus en de bewaartemperatuur 22°C, gaf koud stomen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Natgooien was vergelijkbaar met koudstoom.

Bij de tweede pelronde (na 3 weken) zijn van drie cultivars op diverse momenten monsters genomen voor sporenonderzoek. Hierbij zijn de vitale sporen (kolonies) geteld. Dit onderzoek werd uitgevoerd door het HLB in Wijster. In bijlage 5 staan daarvan alle gegevens. In figuur 10 worden deze samengevat.

Figuur 10. Resultaten sporentellingen, PT zuur en pellen 2003



Het aantal vitale sporen was nogal variabel. Tijdens de bewaring waren er al weinig (Apeldoorn) tot veel (Claudia) sporen aanwezig en er zijn geen lijnen uit te halen of door het pellen het aantal sporen toe of afneemt.

3.1.3 Conclusies

- § Wanneer de verwerking wordt gestart met reeds een hoog percentage zuur is elke bewerking en handeling er een teveel. Deze partijen kunnen het beste ongemoeid worden gelaten of zo laat mogelijk verwerkt.
- § Handmatig pellen is de beste manier om partijen met zuur verantwoord te pellen.
- § Laat in het seizoen pellen was beter dan vroeg in het seizoen. Over het algemeen was de zuurtoename na 7 en 9 weken pellen minder dan na 1 of 3 weken pellen.
- § Een hoge bewaartemperatuur gaf minder uitbreiding van zuur dan de standaard bewaartemperatuur. Hier speelt de warme zomer van 2003 doorheen. Door de hoge buitentemperaturen was de bewaring bij 25°C beter (droger) dan bij 22°C.
- § De gangbare manieren van bevochtigen (stomen en natgooien) gaven in deze proef bij de meeste cultivars vergelijkbare resultaten. Stomen kwam echter iets beter uit de bus, waarbij opviel dat de bollen er uiterlijk mooier uitzagen.
- § Koeling (+ natgooien) van de bollen voor het pellen leverde niet het beoogde effect van minder zuur. Waarschijnlijk was het effect van de lage temperatuur op vertraging van de kieming van *Fusarium* sporen kleiner dan het effect op de langzamere droging van de bollen.
- § Koud stomen als methode van bevochtigen bleek een methode met mogelijkheden. Het percentage zuur was met deze methode lager dan bij de gangbare manieren van bevochtigen.

3.2 PROEF ZUUR EN PELLEN 2004

3.2.1 Methode

In 2004 werd de proef opgezet met ‘verdachte’ partijen van vijf andere cultivars. De gegevens hiervan staan in tabel 19.

Tabel 19. cultivars en de voorgeschiedenis

cultivar	herkomst	teeltgebied	behandeling	aangeleverd
‘Golden Apeldoorn’	Gebr. Ruyter BV	Wieringermeer	gespoeld	24 juni
‘Leen van der Mark’	Boon Bloembollen Bv	NOP	gespoeld	30 juni
‘White Dream’	Botman Bloembollen BV	Flevopolder	ongespoeld	30 juni
‘Inzell’	NS Bloembollen BV	Flevopolder	ongespoeld	2 juli
‘Abba’	Schilder Wijdewormer BV	Beemster	ongespoeld	4 juli

De partijen werden aangeleverd in palletkisten en op het bedrijf van Botman Bloembollen in gaasbakken verdeeld. Op 8 juli zijn de behandelingen gelabeld, waarbij elke gaasbak een herhaling vormde. De eerste keer pellen (na 1 week) werd gedaan op 10 juli en vervolgens werd elke twee weken gepeld tot 4 september. De bollen werden in een goed geventileerde ruimte bewaard bij 22°C. Op 12 en 13 oktober zijn de bollen beoordeeld en is het percentage zuur bepaald.

In de proef werd gekeken naar de volgende onderdelen:

- § Het moment van pellen. Er werd gepeld op 10 juli, 24 juli, 7 augustus, 21 augustus en 4 september.
- § Het verschil tussen niet pellen, handmatig pellen en machinaal pellen.
- § Diverse manieren van bevochtigen voor het machinaal pellen. De bollen werden 8 uur voor het pellen bevochtigd op diverse manieren. De gekoelde bollen werden 24 uur van tevoren koud gezet (bij 9°C). Infrarood droging gebeurde na het pellen en sorteren van de bollen.
- § De invloed van de duur van koudstomen.
- § De effecten van nadrogen na het pellen door middel van infrarood. Deze nieuwe techniek werd voor het eerst getest.

Het bevochtigen werd bij alle methodes ingezet op de avond voor het pellen. Om 23.00 uur werden de bollen met de slang natgemaakt, of in de (koud)stoomcel geplaatst. De behandelingen met koeling vooraf werden een dag voor het pellen in de koelcel bij 9°C geplaatst en ook om 23.00 uur natgemaakt.

De behandelingen staan schematisch weergegeven in tabel 20. In bijlage 1 staat de volledige opzet van de proef.

Tabel 20. behandelingen pelproef 2004

Behandeling	Pellen	Weken na rooien	voorbehandelen
1	Niet pellen	--	--
2	Handmatig pellen	10 juli	--
3	Handmatig pellen	10 juli	koud stomen
4	Machinaal pellen	10 juli	stomen
5	Machinaal pellen	10 juli	natgooien
6	Machinaal pellen	10 juli	koud stomen
7	Machinaal pellen	10 juli	koud stomen + infrarood
8	Machinaal pellen	10 juli	natgooien + infrarood
9	Machinaal pellen	10 juli	koelen + natgooien + infrarood
10	Machinaal pellen	24 juli	stomen
11	Machinaal pellen	24 juli	natgooien
12	Machinaal pellen	24 juli	natgooien + infrarood
13	Machinaal pellen	24 juli	koelen + natgooien + infrarood
14	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 07.00 uur
15	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 11.00 uur
16	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 15.00 uur
17	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen + infrarood
18	Machinaal pellen	7 augustus	stomen
19	Machinaal pellen	7 augustus	natgooien
20	Machinaal pellen	7 augustus	koud stomen
21	Machinaal pellen	7 augustus	koud stomen + infrarood
22	Machinaal pellen	7 augustus	natgooien + infrarood
23	Machinaal pellen	7 augustus	koelen + natgooien + infrarood
24	Handmatig pellen	21 augustus	--
25	Handmatig pellen	21 augustus	koud stomen
26	Machinaal pellen	21 augustus	stomen
27	Machinaal pellen	21 augustus	natgooien
28	Machinaal pellen	21 augustus	natgooien + infrarood
29	Machinaal pellen	21 augustus	koelen + natgooien + infrarood
30	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 07.00 uur
31	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 11.00 uur
32	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 15.00 uur
33	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen + infrarood
34	Machinaal pellen	4 september	stomen
35	Machinaal pellen	4 september	natgooien
36	Machinaal pellen	4 september	koud stomen
37	Machinaal pellen	4 september	koud stomen + infrarood
38	Machinaal pellen	4 september	natgooien + infrarood
39	Machinaal pellen	4 september	koelen + natgooien + infrarood

3.2.2 Resultaten

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen 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.

Moment van pellen

De omstandigheden tijdens de diverse data van pellen waren als volgt:

Peldatum 10 juli : normaal weer gemiddeld 22°C en circa 75% RV
 Peldatum 24 juli : warm en vochtig gemiddeld 28°C en circa 70% RV
 Peldatum 7 augustus : benauwd weer gemiddeld 26°C en circa 80% RV
 Peldatum 21 augustus : normaal weer gemiddeld 22°C en circa 80% RV
 Peldatum 4 september : normaal weer gemiddeld 22°C en circa 70% RV

Op 24 juli en 7 augustus waren de klimaatomstandigheden anders (minder gunstig) dan bij de overige data. In theorie zou het klimaat hier een zuur bevorderend effect kunnen hebben gehad.

Tabel 21. Invloed van het moment van pellen, gemiddeld over de diverse manieren van pellen, op het percentage zuur, alle cultivars, zuur&pellen 2004

moment van pellen	% zuur					
	Gemiddeld	Gld Apeldoorn	Leen v/d Mark	White Dream	Inzell	Abba
10 juli	3,2 b	1,8 a	5,8 a	2,2 ab	4,5 c	1,5
24 juli	6,0 d	5,6 c	13,1 c	4,5 d	5,2 d	1,3
7 augustus	4,6 c	3,9 b	10,4 b	3,6 c	4,2 c	1,1
21 augustus	3,0 b	2,4 a	6,2 a	2,7 b	2,8 b	1,1
4 september	2,3 a	2,2 a	4,9 a	1,6 a	1,5 a	1,1
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,308
Lsd	0,4	0,9	1,6	0,7	0,6	0,4

Gemiddeld over de vijf cultivars gaf pellen op 4 september het minste zuur. Op 24 juli pellen gaf het meeste zuur. Dit komt overeen met de resultaten in 2003. Daarvoor en daarna was het percentage lager. Wellicht waren de omstandigheden op 24 juli en 7 augustus (mede) oorzaak van de hogere zuurpercentages.

Bij **Golden Apeldoorn** en **Leen van der Mark** gaf pellen op 24 juli het meeste zuur. De peldatum 7 augustus gaf meer zuur dan de peldatum 10 juli, 21 augustus en 4 september.

Bij **White Dream** gaf pellen op 24 juli het hoogste percentage zuur. Vanaf dat moment nam, naarmate later werd gepeld, het percentage zuur af. Pellen op 10 juli was vergelijkbaar met pellen op 21 augustus en 4 september.

Bij **Inzell** gaf pellen op 4 september het laagste percentage zuur. Pellen op 24 juli gaf het meeste zuur. Vanaf dat moment nam, naarmate later werd gepeld, het percentage zuur af. Pellen op 10 juli was vergelijkbaar met pellen op 7 augustus.

Bij **Abba** had de datum van pellen geen invloed op het percentage zuur, maar er was ook bijna geen zuur.

Manier van pellen

Tabel 22. Invloed van de manier van pellen, gemiddeld over de peldata 10 juli en 21 augustus op het percentage zuur, alle cultivars, zuur&pellen 2004

manier van pellen	% zuur (oktober)					
	Gemiddeld	Gld Apeldoorn	Leen v/d Mark	White Dream	Inzell	Abba
niet pellen	1,8 a	1,2 a	4,0 a	1,2 a	2,1 a	0,4 a
handpellen	2,0 a	1,1 a	4,1 a	1,4 a	2,6 a	1,1 a
koudstoom + handpellen	1,7 a	0,6 a	2,8 a	1,1 a	2,6 a	1,2 a
koudstoom + machinaal	2,2 a	0,9 a	4,5 a	1,6 a	2,7 a	1,1 a
P-waarde	0,062	0,125	0,123	0,250	0,762	0,065
lsd	0,6	0,7	2,0	0,8	1,8	0,8

Het percentage zuur werd niet beïnvloed door de manier van pellen. De percentages waren echter ook erg laag. Ten opzichte van handpellen gaf koudstoom + handpellen minder beschadiging van de bollen en meer gemak.

Manier van bevochtigen voor machinaal pellen

Tabel 23. Invloed van de manier van bevochtigen voor machinaal pellen, gemiddeld over de diverse momenten van pellen, op het percentage zuur, alle cultivars, zuur&pellen 2004

machinaal pellen	% zuur					
	Gemiddeld	Gld Apeldoorn	Leen v/d Mark	White Dream	Inzell	Abba
stomen	5,8 e	6,2 b	13,0 d	4,2 c	4,1 b	1,6 c
natgooien	4,0 d	3,0 a	8,7 c	3,1 b	3,9 b	1,5 c
koudstomen	2,8 a	2,1 a	5,5 a	2,5 ab	2,9 a	0,9 a
natgooien + infrarood	3,5 bc	2,3 a	7,5 bc	2,5 ab	3,7 b	1,4 bc
koudstomen + infrarood	3,0 ab	2,6 a	5,9 ab	2,3 a	3,5 ab	1,0 ab
koelen, natgooien + infrarood	3,7 cd	3,1 a	7,8 c	2,9 ab	3,8 b	1,2 abc
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,031	0,016
lsd	0,4	1,0	1,7	0,8	0,7	0,4

Gemiddeld over de vijf cultivars en over de vijf momenten van pellen, gaf koudstomen voor het pellen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Dit was in 2003 ook het geval. Koudstomen met infrarood droging na het pellen was daarmee vergelijkbaar. Stomen voor het pellen gaf het hoogste percentage zuur. Natgooien voor het pellen gaf minder zuur dan stomen, maar meer dan koudstomen, natgooien +infrarood drogen en koudstomen + infrarood. Koelen, natgooien + infrarood gaf een vergelijkbaar percentage zuur met natgooien (met of zonder infrarood). Infrarood drogen na koudstomen had geen effect op het percentage zuur, infrarood drogen na natgooien had wel een positief effect op het percentage zuur.

Bij de cultivar '**Golden Apeldoorn**' gaf stomen voor het pellen een hoger percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Infrarood drogen had geen effect op het percentage zuur. Bij de cultivar '**Leen van der Mark**' gaf koudstomen voor het pellen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Koudstomen met infrarood droging na het pellen was daarmee vergelijkbaar. Stomen voor het pellen gaf het hoogste percentage zuur. Natgooien voor het pellen en koelen, natgooien + infrarood gaven minder zuur dan stomen, maar meer dan koudstomen en koudstomen + infrarood. Infrarood drogen had geen effect op het percentage zuur.

Bij de cultivar ‘**White Dream**’ gaf koudstomen + infrarood een lager percentage zuur dan natgooien en stomen. Daarbij gaf stomen een hoger percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Infrarood drogen had geen effect op het percentage zuur.

Bij de cultivar ‘**Inzell**’ gaf koudstomen een lager percentage zuur dan de andere manieren van bevochtigen. Koudstomen met infrarood drogen was vergelijkbaar. Infrarood drogen had geen effect op het percentage zuur.

Bij de cultivar ‘**Abba**’ gaf koudstomen een lager percentage zuur dan stomen, natgooien en natgooien + infrarood. Koudstomen met infrarood drogen was vergelijkbaar met alleen koudstomen, en gaf ook minder zuur dan stomen en natgooien. Infrarood drogen had geen effect op het percentage zuur.

Tijdstip van pellen na koudstomen

In tabel 24 wordt de invloed van het moment van pellen na bevochtiging met koudstomen weergegeven. Het koudstomen startte steeds om 23.00 uur de avond de dag voor het pellen en werd pas uitgeschakeld bij het laatste peltijdstip (om 15.00 uur). Bij het eerste tijdstip van pellen (om 7.00 uur) werd ook nadroging met infrarood meegenomen. Alle bollen werden na het pellen op lucht gezet en gedroogd.

Tabel 24. Invloed van tijdsduur van koudstoom voor machinaal pellen, gemiddeld over na 3 en na 7 weken pellen, op het percentage zuur, alle cultivars, zuur&pellen 2004

tijdsduur koudstomen	% zuur					
	Gemiddeld	Gld Apeldoorn	Leen v/d Mark	White Dream	Inzell	Abba
8 uur	2,5 a	2,8	3,3 a	2,7 a	2,8	0,8 a
12 uur	3,5 b	2,7	7,1 bc	3,1 ab	3,4	1,0 a
16 uur	5,5 c	4,5	10,6 c	6,2 b	4,5	1,5 b
8 uur + infrarood	3,0 ab	3,2	4,1 ab	3,2 ab	3,5	0,8 a
P-waarde	<0,001	0,148	0,004	0,072	0,121	0,011
Lsd	1	1,7	3,8	2,8	1,4	0,4

Gemiddeld gaf 8 uur koudstoom voor pellen een lager percentage zuur dan 12 uur en 16 uur koudstoom voor pellen. Twaalf uur koudstoom gaf minder zuur dan 16 uur. Koudstomen met infrarood droging na het pellen was vergelijkbaar met 8 en 12 uur koudstoom.

Bij de cultivar ‘**Golden Apeldoorn**’ waren geen betrouwbare verschillen in peltijdstip zichtbaar, hoewel 8 uur koudstoom wel neigde naar minder zuur dan 16 uur. Infrarood drogen had geen effect.

Bij de cultivar ‘**Leen van der Mark**’ gaf 8 uur koudstoom een lager percentage zuur dan om 12 en 16 uur. Infrarood drogen had geen effect.

Bij de cultivar ‘**White Dream**’ gaf 16 uur koudstoom een hoger percentage zuur dan 8 uur. Infrarood drogen had geen effect.

Bij de cultivar ‘**Inzell**’ waren geen betrouwbare verschillen in peltijdstip zichtbaar, hoewel 8 uur koudstoom wel neigde naar minder zuur dan 16 uur. Infrarood drogen had geen effect.

Bij de cultivar ‘**Abba**’ gaf 16 uur koudstoom een hoger percentage zuur dan 8 en 12 uur. Infrarood drogen had geen effect.

3.2.3 Conclusies

- § De percentages zuur waren in de proef van 2004 beduidend lager dan in 2003.
- § Machinaal pellen was dit jaar vergelijkbaar met handmatig pellen en niet pellen.
- § Handmatig pellen met bevochtiging vooraf (via koudstoom) gaf niet minder zuur dan droog pellen met de hand, maar het werk ging gemakkelijker en er werd minder beschadigd.
- § Het beste moment van pellen was of kort na het rooien, of heel laat in het seizoen.
- § Na 3 weken pellen gaf het hoogste percentage zuur. Hier waren de klimaatomstandigheden het meest ongunstig (warm en vochtig). Wanneer later in het seizoen werd gepeld nam het percentage zuur af. Ook eerder pellen was beter.
- § Koudstoom gaf minder zuur dan stomen en natgooien. Stomen gaf dit jaar gemiddeld meer zuur dan natgooien.
- § Koelen + natgooien was in 2003 een mindere manier van bevochtigen. In 2004 werden met nadrogen via infrarood vergelijkbare resultaten met natgooien behaald. Het negatieve effect van koelen werd opgeheven door na het pelen infrarood droging toe te passen.
- § Na pellen met bevochtiging via natgooien of koudstoom had nadrogen met infrarood technologie geen effect op het percentage zuur.
- § De optimale duur van koudstoom was 8 uur. Bij langer koudstoom nam het percentage zuur toe.

3.3 ALGEMENE CONCLUSIES PELLEN

De percentages zuur in de proef waren in de zomer van 2004 beduidend lager dan in 2003.

Wanneer de verwerking wordt gestart met reeds een hoog percentage zuur is elke bewerking en handeling er een teveel. Deze partijen kunnen het beste ongemoeid worden gelaten of zo laat mogelijk verwerkt.

Handmatig pellen is de beste manier om partijen met zuur te pellen met een zo laag mogelijke verspreiding van zuur. Handmatig pellen met bevochtiging vooraf (via koudstomen) pelde gemakkelijker en beschadigde minder dan droog handmatig pellen.

Machinaal pellen van de bollen in de tweede helft van juli en de eerste helft van augustus was het minste gunstige wat betreft verspreiding van zuur. Beter was kort na het rooien of juist laat in het seizoen te pellen.

Een hoge bewaartemperatuur gaf in 2003 minder uitbreiding van zuur. In de warme zomer van 2003 was de bewaring bij 25°C beter (droger) dan bij 22°C.

De gangbare manieren van bevochtigen (stomen en natgooien) gaven in 2003 vergelijkbare resultaten. In 2004 gaf natgooien gemiddeld echter minder zuur dan stomen.

Koeling (+ natgooien) van de bollen voor het pellen gaf in 2003 meer zuur dan stomen en natgooien. In 2004 werden met toevoeging van infrarood droging na het pellen vergelijkbare resultaten met natgooien bereikt, waardoor het negatieve effect van het koelen teniet werd gedaan.

Koudstoom bleek een goede methode van bevochtigen voor het pellen. Deze manier van bevochtigen leidde tot minder zuur dan bij stomen en bij natgooien.

Met 8 uur koudstomen was het percentage zuur lager dan met 12 uur en met 12 uur koudstomen was het percentage zuur lager dan met 16 uur.

Na bevochtigen door natgooien of koudstoom voor het pellen had drogen met infrarood technologie in 2004 geen effect op het percentage zuur.

4. BEWARING NA PELLE

Elk jaar lijkt in de tweede helft van augustus een grote explosie van zuur plaats te vinden. Vochtige omstandigheden als gevolg van een hoge temperatuur en hoge RV in de lucht zouden daarbij het product nat hebben doen slaan, waardoor de schimmel alsnog heeft kunnen kiemen. In dit deel van het project werd de invloed van temperatuur en luchtvochtigheid onderzocht. In 2003 en 2004 werden bollen op diverse manieren na het pellen bewaard, waarbij gevarieerd werd met temperatuur en RV.

4.1 BEWARING NA PELLE IN 2003

4.1.1 Proefopzet

In 2003 werd de proef opgezet met verdachte partijen van vijf cultivars; ‘White Dream’, ‘Orange Monarch’, ‘Apeldoorn’, ‘Seadov’ en ‘Claudia’. De behandelingen zijn gestart op 31 juli 2003. De behandelingen staan in tabel 25. In oktober is het percentage zuur in de diverse behandelingen beoordeeld. De complete opzet van de proef staat in bijlage 1.

Tabel 25. behandelingen bewaarproef

Behandeling	temperatuur	RV
1	20°C	variabel
2	20°C	variabel**
3	20°C	60% *
4	23°C	variabel
5	variabel	60%

* via luchtontvochtiging

** kunstmatig RV van 80% gedurende een week in augustus

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen 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.

4.1.2 Resultaten

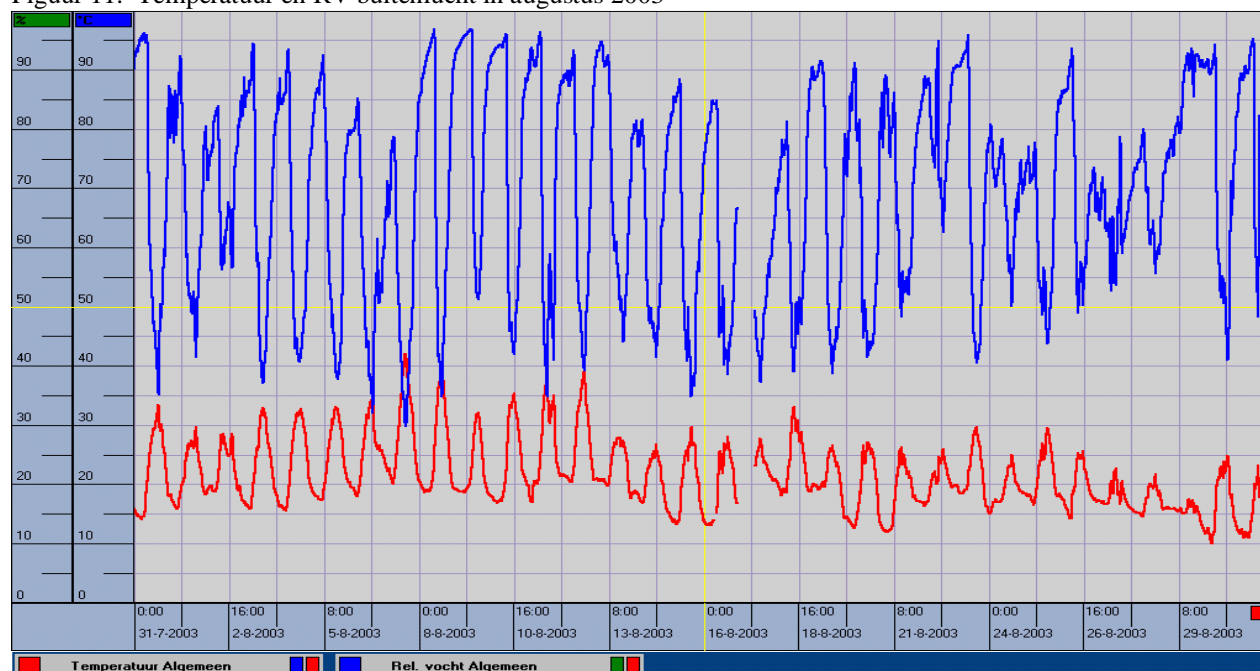
De bollen werden bij de juiste bewaring gezet op 31 juli 2003. Vooraf werden ze handmatig gepeld. In figuur 11 staan de gegevens over temperatuur en RV buiten, in de figuren 12 tot en met 16 staan de gegevens per behandeling. In tabel 26 staan de effecten van de behandelingen op het percentage zuur.

Tabel 26. Invloed van de bewaring op het percentage zuur, alle cultivars

behandeling	temperatuur	RV	% zuur in oktober					
			gemiddeld	White Dream	Orange Monarch	Apeldoorn	Seadov	Claudia
1	20°C	variabel	10	18	9	1	2	21
2	20°C	vast + wk hoog	11	20	8	1	2	26
3	20°C	vast	11	17	12	1	2	20
4	23°C	variabel	10	17	9	1	1	21
5	variabel	vast	12	23	8	2	1	26
P-waarde			0,271	0,196	0,240	0,884	0,768	0,383
Lsd			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

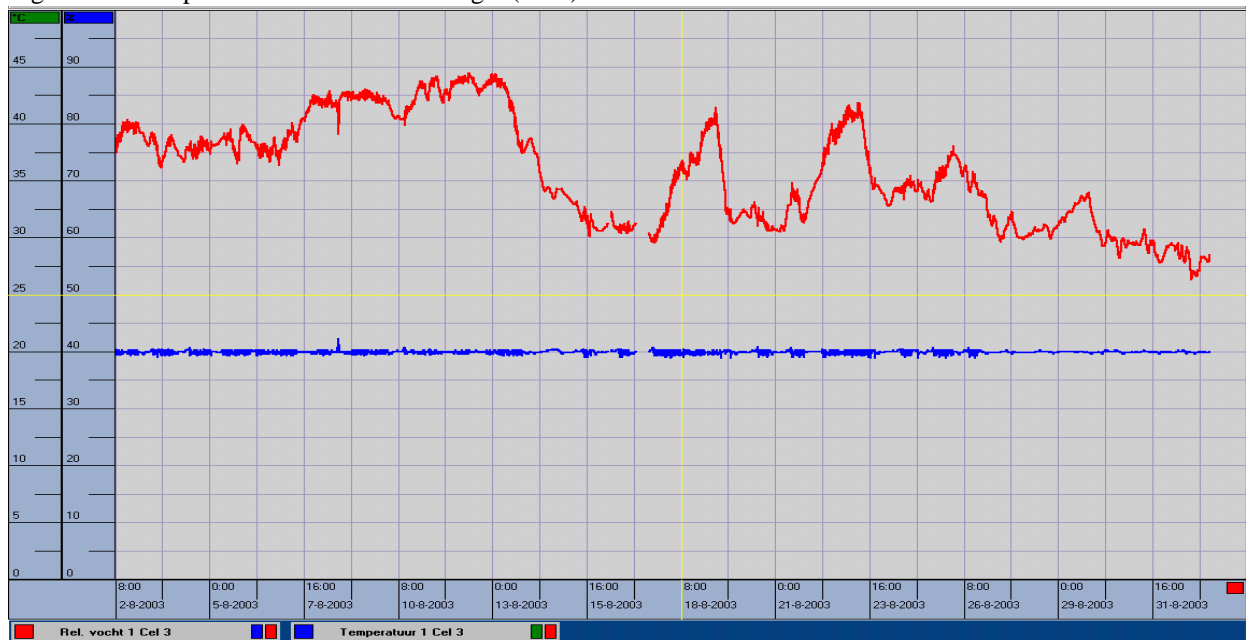
Noch gemiddeld over de vijf cultivars noch per cultivar hadden de bewaarmethodes invloed op het percentage zuur. Opvallend was het lage percentage zuur in Apeldoorn. Deze bollen waren afkomstig uit een ander partij, dan gebruikt in de andere zuurproeven, waar wel hoge percentages zuur voor kwamen.

Figuur 11. Temperatuur en RV buitenlucht in augustus 2003



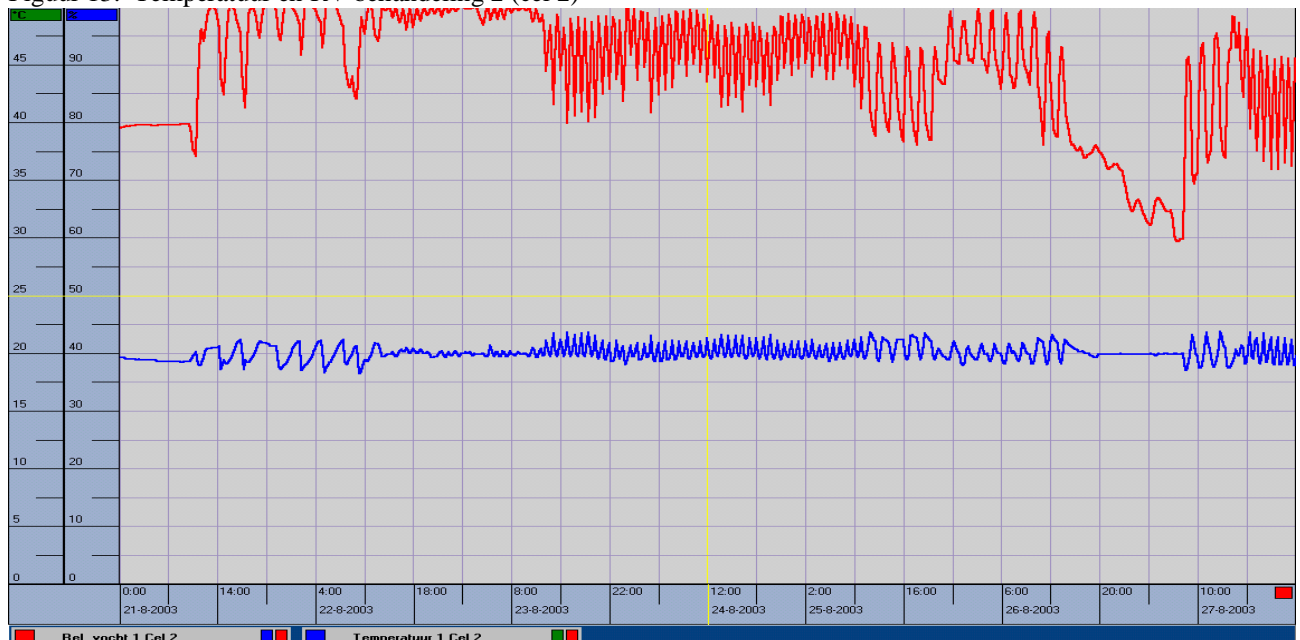
In de maand augustus was de temperatuur gemiddeld hoog (21,5°C) met een maximum van 42°C op 7 augustus en een minimum van 10°C op 30 augustus. De RV was gemiddeld 69% met een maximum van 97% op 31 juli, 8, 9 10 en 11 augustus en een minimum van 30% op 7 augustus. Het tweede weekend van augustus was daarmee een gevaarlijk weekend, maar ook op andere dagen liep de RV (vooral in de nacht) hoog op.

Figuur 12. Temperatuur en RV behandeling 1 (cel 3)



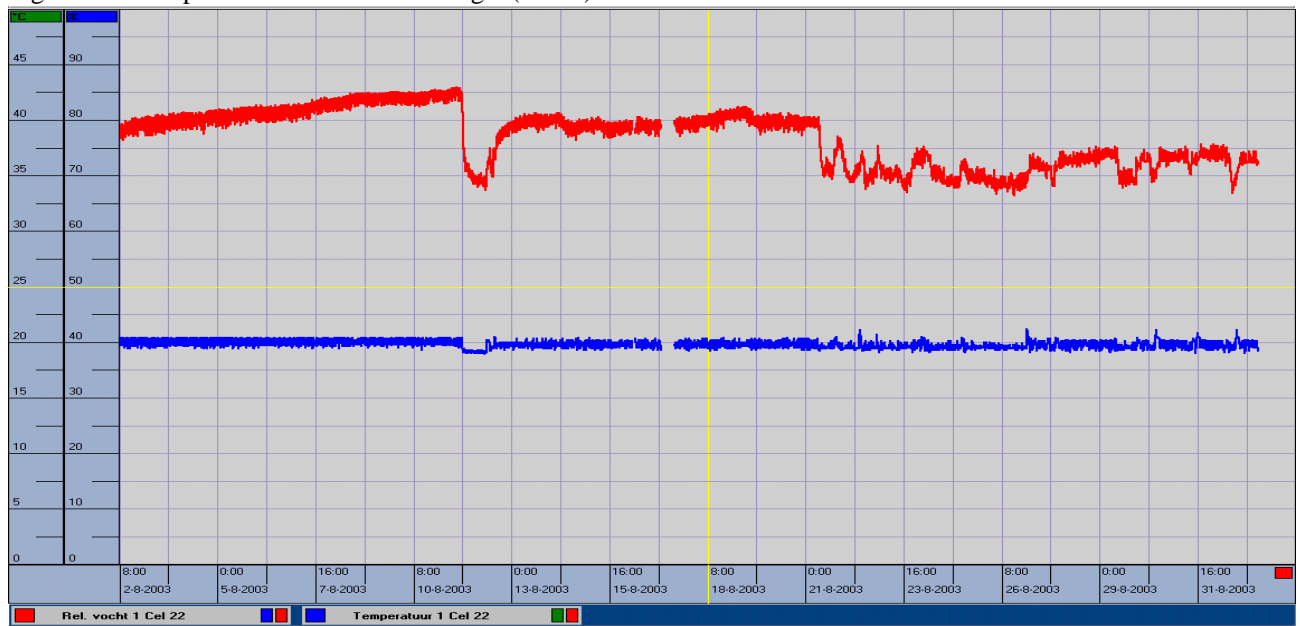
De temperatuur was bij deze behandeling redelijk strak rond 20°C. De RV schommelde echter flink. De eerste week van augustus was de RV tussen 75 en 80%, de tweede week tussen 85 en 90%. Na 13 augustus daalde de RV richting 60%, maar op 19 augustus was er een piek van boven 80%. op 22 augustus was wederom een piek tot boven 80% RV te zien. Na die datum daalde RV geleidelijk naar 55% op 31 augustus.

Figuur 13. Temperatuur en RV behandeling 2 (cel 2)



De bollen van behandeling 2 stonden tot 21 augustus in dezelfde cel als behandeling 1 (zie figuur 2). Op die datum werden ze naar een andere cel gereden, waarin gedurende een week een hoge RV werd gerealiseerd (zie figuur 2). In deze cel schommelde de temperatuur tussen 19 en 21°C, terwijl de RV tijdens deze week schommelde tussen 80 en 100%. Na 28 augustus gingen de bollen weer terug naar cel 3.

Figuur 14. Temperatuur en RV behandeling 3 (cel 22)



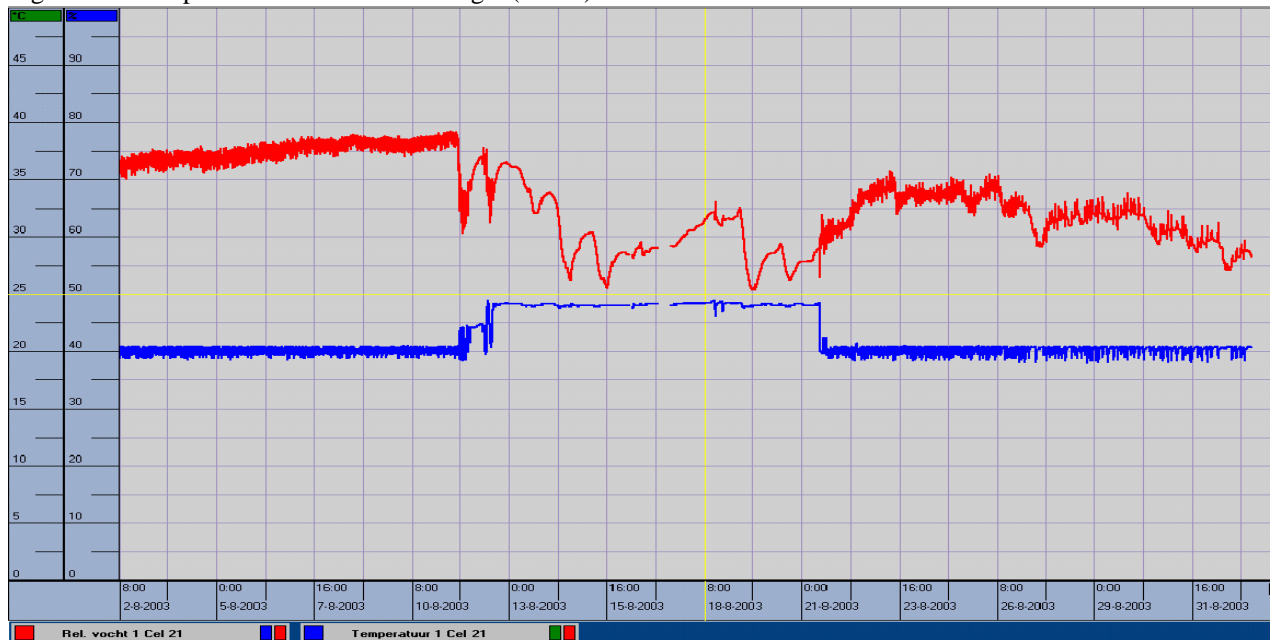
Bij behandeling 3 (temperatuur 20°C en vaste RV) was de bedoeling om zowel temperatuur als RV op een vaste waarde te houden. Dit is, zoals blijkt uit figuur 4, niet geheel gelukt. Allereerst liep de RV tot 11 augustus geleidelijk aan op tot 85%, werd daarna aangepast naar 70%, maar liep weer op tot 80% en bleef daarna redelijk constant tot 21 augustus. Na 21 augustus was de RV vrij constant tussen 70 en 75%.

Figuur 15. Temperatuur en RV behandeling 4 (cel 1)



De temperatuur was bij behandeling 4 constant 23°C. De RV schommelde echter flink op een niveau van gemiddeld 10% onder die van behandeling 1 (met 20°C constant). De eerste week van augustus was de RV tussen 65 en 70%, de tweede week tussen 75 en 85%. Na 13 augustus daalde de RV naar 50%, maar op 19 augustus was er een piek van 75%. op 22 augustus was wederom een piek tot boven 75% RV te zien. Na die datum daalde RV geleidelijk naar 45% op 31 augustus.

Figuur 16. Temperatuur en RV behandeling 5 (cel 21)



Zoals uit figuur 6 blijkt bleek het realiseren van een vaste RV met daarbij een variabele temperatuur (behandeling 5) niet mogelijk. De temperatuur in de cel was, op een periode van 10 dagen bij 24°C na, steeds rond 20°C en de RV fluctueerde. Opvallend was wel dat de hoogst gemeten RV beneden de 80% bleef en dat pieken als in figuur 2 en 5 niet voor kwamen. De regeling had dus wel enig effect.

4.1.3 Conclusies

De bewaarmethode had dit jaar geen invloed op het percentage zuur.

Door verhoging van temperatuur in de bewaarcel zijn pieken in de RV te voorkomen.

Een 3°C hogere bewaartemperatuur gaf gemiddeld een 10% lagere RV.

4.2 BEWARING NA PELLEN IN 2004

In 2004 was de opzet van de proef nagenoeg hetzelfde als in 2003. De verschillen waren dat er meer partijen werden opgenomen en dat er een behandeling extra werd opgenomen, waarbij warm werd bewaard en een periode hoge RV werd gegeven.

4.2.1 Proefopzet

De proef is opgezet met tien cultivars; ‘White Dream’, ‘Orange Monarch’, ‘Gld. Apeldoorn’, ‘Christmas Marvel’, ‘Abba’, ‘Leen van der Mark’ (2 partijen) en ‘Arma’, ‘Prominence’ en ‘Inzell’. De proef is gestart op 23 juli 2004 en gestopt op 13 september. Daarna zijn de bollen, bij elkaar, bewaard bij 20°C. De behandelingen staan in tabel 1. Begin november is het percentage zuur in de diverse behandelingen beoordeeld. De complete opzet van de proef staat in bijlage 27.

Tabel 27. behandelingen bewaarproef

Behandeling	temperatuur	RV	opmerkingen
1	20°C	variabel	--
2	20°C	variabel	2 x 4 dagen hoge RV
3	23°C	variabel	
4	20°C	vast	luchtontvochtiging
5	variabel	vast	2°C boven buiten tot 30°C
6	23°	variabel	2 x 4 dagen hoge RV

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen 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.

4.2.2 Resultaten

De bollen werden bij de juiste bewaring gezet op 23 juli 2004. De proef werd gestopt op 6 september. In figuur 17 staan de gegevens over temperatuur en RV buiten, in de figuren 18 tot en met 22 staan de gegevens per behandeling.

In de tabellen 28 en 29 staan de effecten van de behandelingen op het percentage zuur per cultivar en gemiddeld over de 10 cultivars.

Tabel 28. Invloed van de bewaring op het percentage zuur, per cultivar, zuur en bewaring 2004

behandeling			G. Apeldoorn	Arma	Chr. Marvel	Inzell	L. v/d mark A	Abba
1	20°C + variabele RV		2 a	2 a	6 b	9 b	14 b	1 ab
2	20°C + variabele RV	+ hoge RV	4 a	2 a	5 b	11 b	7 ab	1 ab
3	23° + variabele RV		4 a	2 a	2 ab	9 b	3 a	2 ab
4	20°C + vaste RV	ontvochtiging	3 a	2 a	6 b	9 b	3 a	2 b
5	variabele T + vaste RV	deficiet	3 a	2 a	0 a	8 b	12 b	1 a
6	23°C + variabele RV	+ hoge RV	2 a	1 a	4 ab	3 a	8 ab	1 ab
P-waarde			0,714	0,899	0,032	0,014	0,028	0,149
lsd			3	2	4	4	7	1

De percentages zuur waren dit jaar beduidend lager dan in 2003. Bij de cultivars ‘Golden Apeldoorn’ en ‘Arma’ had de bewaarmethode geen invloed op het percentage zuur. Bij ‘Christmas Marvel’ gaf behandeling 5 (variabele temperatuur en vaste RV) minder zuur dan de behandelingen 1, 2 en 4. Bij ‘Inzell’ gaf behandeling 6 (warme bewaring met een periode hoge RV) minder zuur dan de andere behandelingen. Bij ‘Leen van der Mark’ partij A gaven de behandelingen 3 (23°C) en 4 (20°C met luchtontvochtiging) minder zuur dan de behandelingen 1 (20°C) en 5 (variabele temperatuur en vaste RV). Bij ‘Abba’ waren geen betrouwbare verschillen zichtbaar, hoewel behandeling 5 naar minder zuur neigde dan behandeling 4.

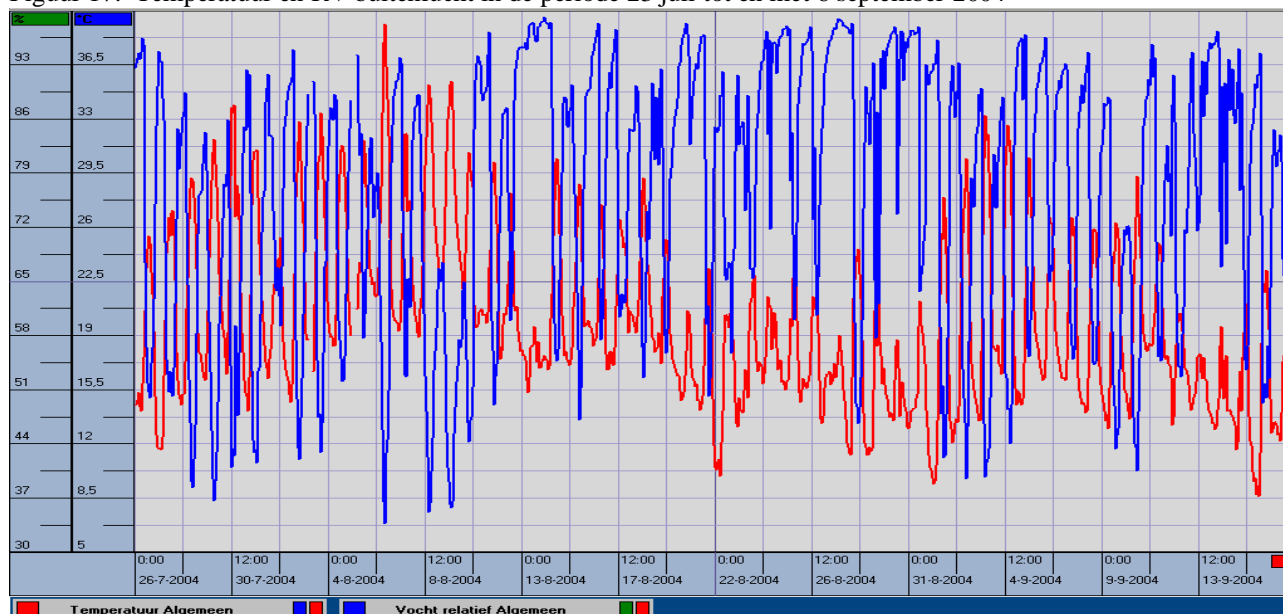
Tabel 29. Invloed van de bewaring op het percentage zuur, per cultivar en gemiddeld, zuur en bewaring 2004

behandeling			L. v/d Mark B	Prominence	Or. Monarch	Wh. Dream	Gemiddeld
1	20°C + variabele RV		10 bc	5 b	14 a	2 a	6 c
2	20°C + variabele RV	+ hoge RV	8 abc	3 ab	14 a	3 a	5 bc
3	23° + variabele RV		6 ab	2 a	13 a	3 a	4 b
4	20°C + vaste RV	ontvochtiging	6 a	3 ab	13 a	1 a	5 b
5	variabele T + vaste RV	deficiet	6 ab	2 a	15 a	2 a	5 b
6	23°C + variabele RV	+ hoge RV	10 c	1 a	11 a	2 a	3 a
P-waarde			0,083	0,082	0,686	0,790	0,001
lsd			4	2	5	2	1

Bij ‘Leen van der Mark’ partij B waren de verschillen niet statistisch betrouwbaar maar neigde behandeling 4 wel naar minder zuur dan de behandelingen 1 en 6. Daarnaast neigde behandeling 6 naar meer zuur dan de behandelingen 3, 4 en 5. Ook bij ‘Prominence’ waren de verschillen niet statistisch betrouwbaar. Toch neigde behandeling 1 naar meer zuur dan de behandelingen 3, 5 en 6. Bij ‘Orange Monarch’ waren de percentages zuur hoger dan bij de andere cultivars, maar dit werd niet beïnvloed door de bewaarmethodes. Ook bij ‘White Dream’ werd het percentage zuur niet beïnvloed door de bewaarmethode.

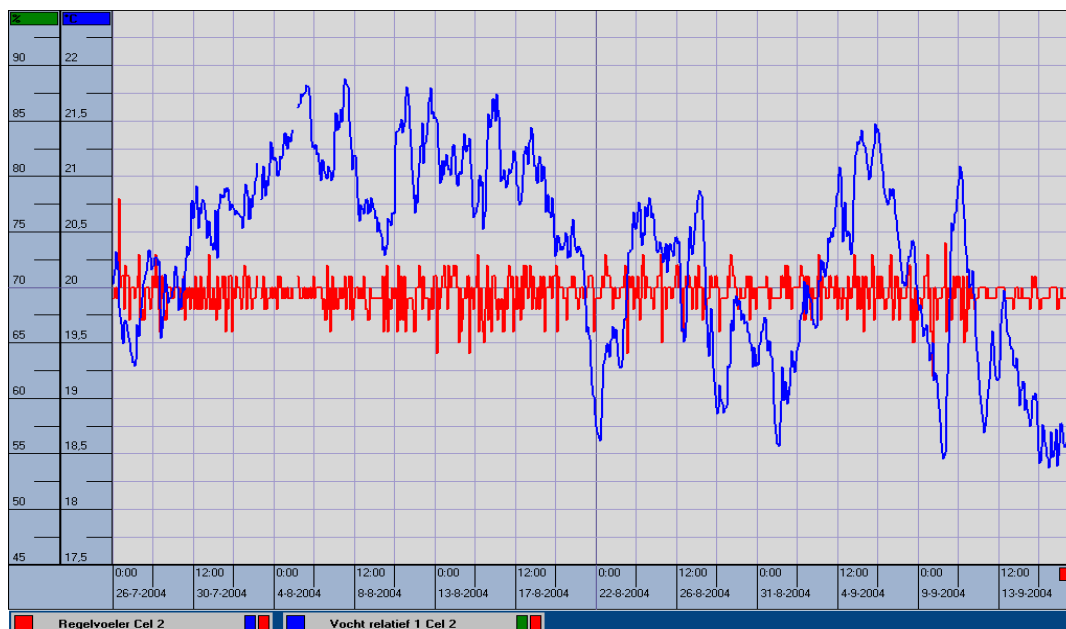
Gemiddeld over de tien cultivars gaf behandeling 6 (23°C met een periode hoge RV) een lager percentage zuur dan de andere bewaarmethoden en gaf behandeling 1 (20°C) meer zuur dan de behandelingen 3, 4 en 5.

Figuur 17. Temperatuur en RV buitenlucht in de periode 23 juli tot en met 6 september 2004



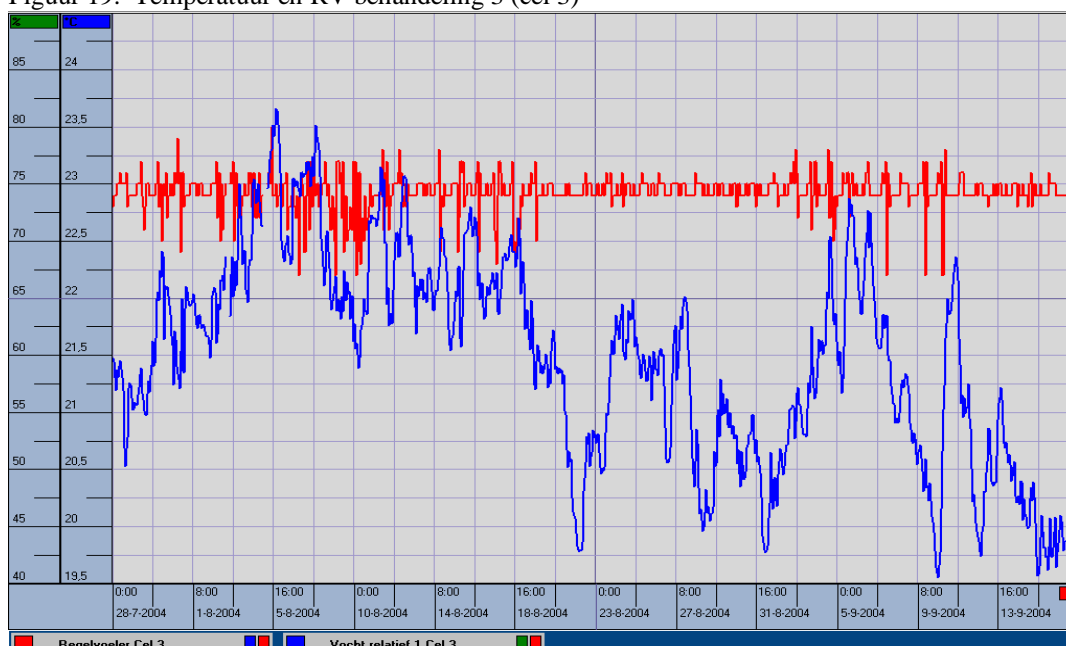
Tijdens de bewaarperiode was de buitentemperatuur over het algemeen lager dan in 2003. Gemiddeld werd 20,1°C gemeten. De RV was in dezelfde periode gemiddeld 76%. De periode 28 juli tot 8 augustus was een gevaarlijke periode met hoge temperaturen en luchtvochtigheden, maar ook begin september was gevaarlijk.

Figuur 18. Temperatuur en RV behandeling 1 (cel 2)



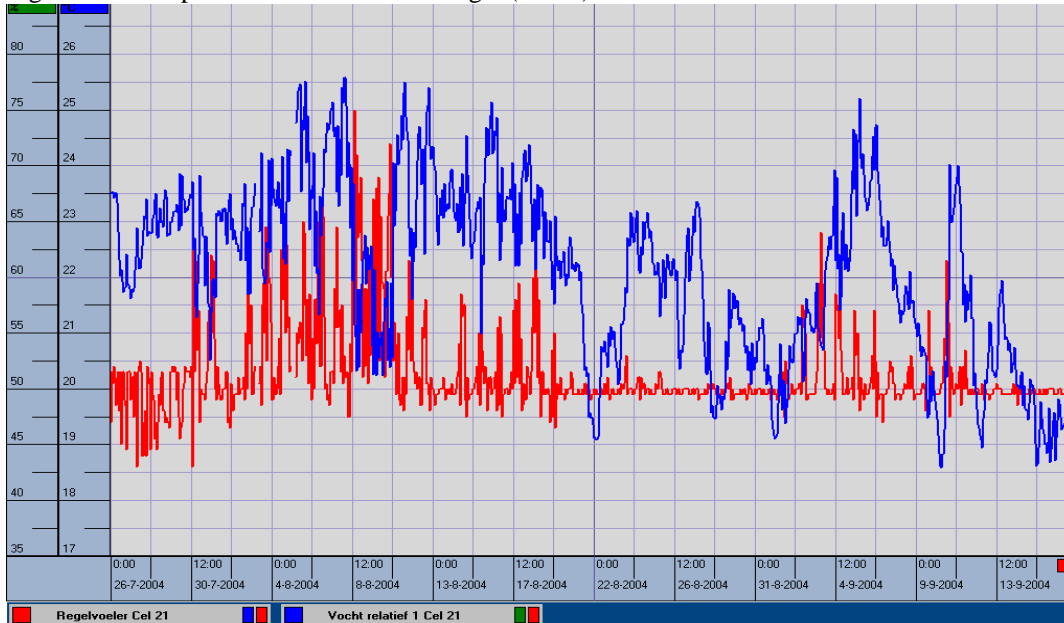
Bij deze (standaard)manier van bewaren bij 20°C schommelde de temperatuur tussen 19,2 en 21,2°C met een gemiddelde van 20,0°C. De RV schommelde echter flink. Gemiddeld was de RV tijdens de bewaarperiode 73% met een maximum van 89% op 7 augustus en een minimum van 54% op 15 september. De eerste helft van augustus was de RV dus hoog, terwijl ook begin september de RV nog boven 80% uitkwam.

Figuur 19. Temperatuur en RV behandeling 3 (cel 3)



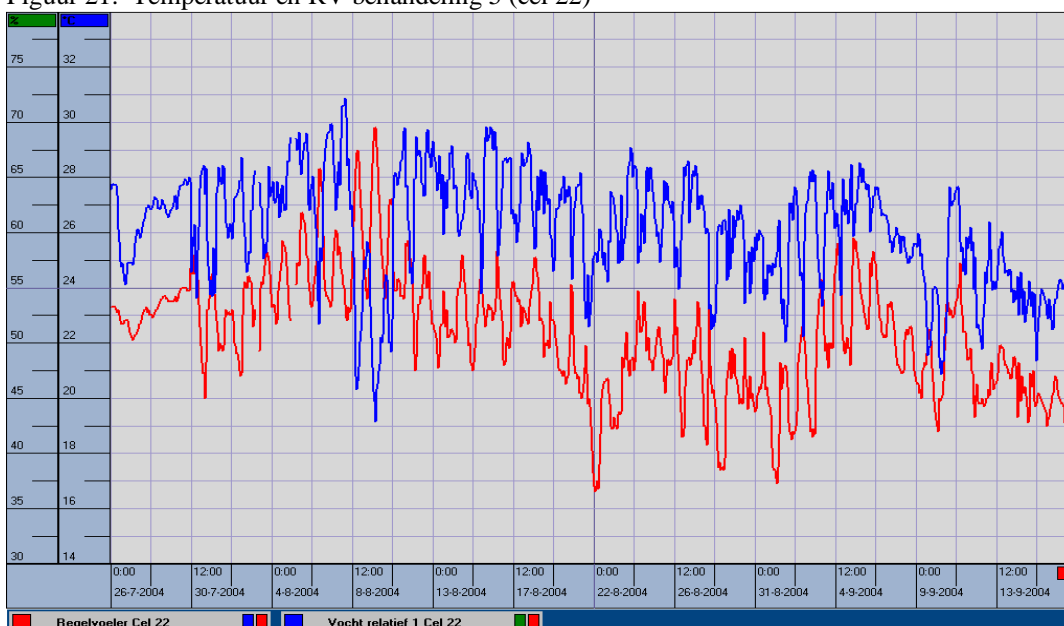
Bij de bewaring bij 23°C schommelde de temperatuur tussen 21,8 en 23,6°C met een gemiddelde van 22,9°C. De RV was tijdens de bewaarperiode gemiddeld 60% met een maximum van 82% op 5 augustus en een minimum van 41% op 10 september. Ten opzichte van bewaring bij 20°C was de RV gemiddeld ruim 10% lager.

Figuur 20. Temperatuur en RV behandeling 4 (cel 21)



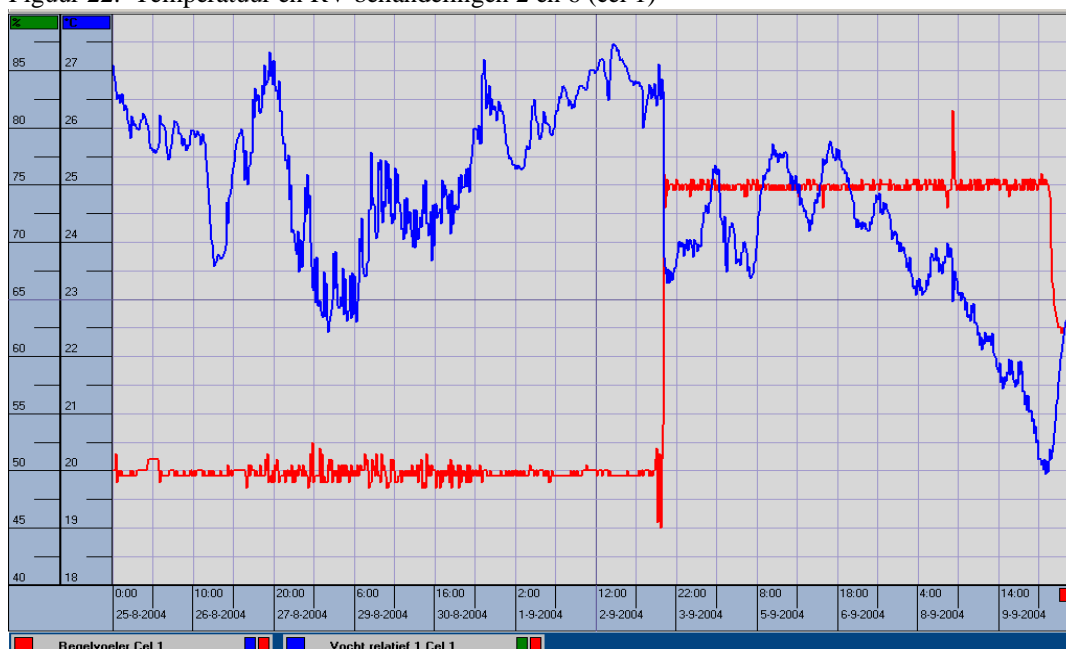
Bij behandeling 4 was het streven een vaste temperatuur van 20°C en RV van rond de 60% via luchtontvochtiging. Hierbij werd de inblaasluft eerst gekoeld en vervolgens weer opgewarmd. De temperatuur schommelde tussen een minimum van 18,5°C op 30 juli en een maximum van 25°C op 8 augustus. De gemiddelde temperatuur was 20,3°C. De RV schommelde tussen 43% op 10 september en 78% op 7 augustus. De gemiddelde RV was 60%. Met deze instelling werd dus net zo droog bewaard als bij 23°C, maar bij een lagere celtemperatuur.

Figuur 21. Temperatuur en RV behandeling 5 (cel 22)



Bij deze behandeling werd de celtemperatuur 2°C boven de buitentemperatuur gehouden (een soort deficietbewaring). De temperatuur was hierbij begrenst op 30°C. De temperatuur in de cel schommelde tussen 16,5°C op 22 augustus en 29,9°C op 9 augustus. de gemiddelde temperatuur was 22,3°C. De RV schommelde tussen 43% op 9 augustus en 73% op 7 augustus. De gemiddelde RV was 60% en dus vergelijkbaar met bewaring bij 23°C en bewaring bij 20°C met luchtontvochtiging.

Figuur 22. Temperatuur en RV behandelingen 2 en 6 (cel 1)



Bij behandeling 2 werd in de periode 25 augustus tot 2 september vanuit de oorspronkelijke cel naar deze cel gereden, ingewikkeld in natte doeken en bewaard met de luchtbevochtiging aan bij 20°C. Zoals uit figuur 6 blijkt bleek het realiseren van een extreem hoge RV lastig; de RV kwam niet boven 83% uit. In de periode 3 tot en met 9 september werd behandeling 6 in natte doeken gewikkeld en onder de bevochtiging bewaard bij 25°C. Bij deze temperatuur bleek het realiseren van een extreem hoge RV onmogelijk. Met een datalogger tussen de stapel (onder het natte doek) werden echter wel hogere RV-waardes gemeten. Zo bleek bij 20°C de RV tussen de 85 en 90% te zitten (zie bijlage 3).

Resumerend was het klimaat bij de behandelingen 1 en 2 het meest en meest langdurig vochtig. Deze behandelingen stonden in cel 2 (figuur 2), waarvan behandeling 2 eind augustus in cel 1 werdgezet (eerste deel van figuur 6). De gemiddelde RV was ongeveer 75 tot 76% gedurende de bewaarperiode met meerdere pieken tot boven de 85%.

Ook behandeling 1 was een vochtige behandeling (zie figuur 2) met een gemiddelde RV van 73%. een ook een aantal pieken tot boven 85%.

De behandelingen 3, 4, 5 en 6 waren wat vochtigheid betreft vrij gelijk. De gemiddelde RV was bij allemaal 60% (figuren 3, 4, 5 en 6) en de pieken in RV kwamen alleen bij behandeling 3 twee keer boven 80%, maar verder nooit boven 75%.

4.2.3 Conclusies

In deze proef was in 2004 zuur een minder groot probleem dan in 2003. De percentages waren beduidend lager.

Een hogere luchtvochtigheid (behandeling 1 en 2) tijdens de bewaring leidde dit jaar tot een iets hoger percentage zuur.

Verhoging van de temperatuur in de bewaarcel ten opzichte van de buitentemperatuur voorkomt pieken in de RV en houdt de RV gemiddeld lager. Met een constante temperatuur van 23°C werd dit jaar echter hetzelfde effect bereikt. De RV was ruim 10% lager.

4.3 EINDCONCLUSIES

De verschillen tussen de diverse manieren van bewaren waren in beide jaren klein. Door de luchtvochtigheid in de cel zo laag mogelijk te houden leek de verspreiding van zuur iets minder te zijn. De mogelijkheden hiervoor zijn:

- § een standaard hogere celtemperatuur
- § de celtemperatuur enkele graden boven de buitentemperatuur
- § luchtontvochtiging in de cel

Een drie graden hogere celtemperatuur betekent circa 10% lagere RV in de cel.

5. ZUUR EN KOELEN

Bevochtiging van de bollen voor het pellen lijkt een van de aanstichters te zijn van de verspreiding van *Fusarium* (zuur). Binnen het project is gekeken of koeling van de bollen een mogelijkheid is om de bollen te bevochtigen zonder verspreiding van zuur. De voordelen van koeling van de bollen zijn:

1. Een natuurlijke manier van bevochtiging. Wanneer de bollen vanuit de koelcel in een warme ruimte komen, zal water op de bollen condenseren en de wortelkransen pelrijp maken.
2. Een minder snelle kieming van sporen van *Fusarium*. Zuur ontwikkelt onder warme en vochtige omstandigheden. Door de temperatuur te verlagen zal de groei van de sporen vertraagd worden en daarmee ook de kieming.

5.1 Proefopzet

De proef is opgezet met een verdacht partij van de cultivar ‘White Dream’ in de maat 12/op. Voor het pellen werden de behandelingen uitgevoerd, waarna er machinaal werd gepeld. De behandelingen staan gegeven in tabel 30. De complete opzet van de proef staat in bijlage 1.

Tabel 30. behandelingen koelproef

	behandeling	nadroging
1	standaard	standaard (23°C)
2	standaard + voor pellen 48 uur 5°C	standaard (23°C)
3	na spoelen direct 9°C	standaard (23°C)
4	bollen buitenkant droog + 9°C	standaard (23°C)
5	standaard	9°C (48 uur 9°C + 23°C)
6	standaard + voor pellen 48 uur 5°C	9°C (48 uur 9°C + 23°C)
7	na spoelen direct 9°C	9°C (48 uur 9°C + 23°C)
8	bollen buitenkant droog + 9°C	9°C (48 uur 9°C + 23°C)

Behandeling 1 is de standaard bewaarwijze. Na spoelen werden de bollen gedroogd en warm bewaard tot het moment van pellen. Bij behandeling 2 werden de bollen 2 dagen voor het pellen bij 5°C gezet. Bij behandeling 3 werden de bollen na het spoelen direct (dus zonder drogen) bij 9°C gezet, terwijl bij behandeling 4 de bollen eerst gedroogd werden en daarna bij 9°C gezet. De bewaring tussen spoelen en pellen duurde tien dagen.

De nadroging bij 9°C na het pellen is een gegeven vanuit de lelieteelt, waar na de verwerking onder koele omstandigheden de beste wondheling wordt bereikt. Tijdens het pellen is de pelbaarheid van de bollen beoordeeld. Half oktober zijn de percentages zuur in de behandelingen beoordeeld.

Statistiek

Met behulp van de variantie-analyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen 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.

5.2 Resultaten

De bollen werden op 14 juli 2003 gepeld bij Fa. Gebr. Kreuk in Andijk. De bewaring vond plaats op Proeftuin Zwaagdijk. Tijdens het pellen viel op dat het pelresultaat (het percentage gepelde bollen) bij de gekoelde bollen beter was dan bij de niet gekoelde bollen. In oktober werden de behandelingen beoordeeld op het percentage zuur. In de tabellen 31 en 32 staan de resultaten.

Tabel 31. Invloed van de behandelingen voor het pellen op het percentage zuur, cultivar White Dream

temperatuur voor pellen	% zuur 3-10
23°C constant	21
23°C + 48 uur 5°C	28
9°C constant	27
24 uur 23°C + 9°C	28
P-waarde	0,070
Lsd	6

Er waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Toch neigde constant 23°C naar minder zuur dan combinaties van 23°C met 5°C of 9°C.

Tabel 32. Invloed van de temperatuur na het pellen, cultivar White Dream

temperatuur na pellen	% zuur 3-10
23°C (standaard)	25
48 uur 9°C + 23°C (9°C)	27
P-waarde	0,277
Lsd	4

De temperatuur na het pellen had geen invloed op het percentage zuur.

5.3 Conclusies

Koeling van de bollen voor het pellen had geen effect op het percentage zuur. Door koeling trad eerder meer zuur op.

Het effect van de lage temperatuur op vertraging van de kieming van Fusarium sporen was kleiner dan het effect op de langzamere droging van de bollen.

BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN

DROOGTIJD EN NABEWARING 2003

Cultivars : 2 'Van Nelle Traditional' 12-op
'White Dream' 12-op

Behandelingen

beh		droogtijd	bewaring tot pellen
1	9	14 uur	22°C
2	10	24 uur	22°C
3	11	36 uur	22°C
4	12	48 uur	22°C
5	13	14 uur	25°C
6	14	24 uur	25°C
7	15	36 uur	25°C
8	16	48 uur	25°C

1 t/m 8 = Van Nelle Traditional

9 t/m 16 = White Dream

Aantal cultivars : 2
 Aantal behandelingen : 8
 Aantal herhalingen : 4
 Totaal aantal veldjes : $2 \times 8 \times 4 = 64$
 Aantal bollen per veld : 100
 Totaal aantal bollen : 6400
 Proefplaats : Botman Bloembollen BV

Werkwijze

- Direct na het spoelen 100 bollen aftellen in netzakken
- Na spoelen het product wegen. Na droogtijd wederom wegen en droge stof bepalen.
- Droge stof monster van 15 bollen per behandeling. Bollen wegen na behandeling, vervolgens in plastic zak en goed afsluiten.
- Extra label met een touw aan de zak bevestigen waarop uren droogtijd vermeld staat.
- Loggers bij 48 uur 22 en 25 °C en 1 voor buitenomstandigheden.
- De netzakken worden in kisten gelegd en voor de droogwand geplaatst
- Na drogen de bollen opslaan in kisten en 10 dagen bewaren bij 22 of 25°C voor droogwand.
- Pellen
- Tot eind oktober bewaren en 1 tot 2 maal op zuur beoordelen.

EFFECT NADROGING 2004

Cultivars : 'Leen van der Mark' 12-op
'White Dream' 12-op

Behandelingen

beh		bewaring tot pellen	plaats van uitvoering	spoelen
1	11	34°C + 20° C	bedrijf 1	wel
2	12	23°C	bedrijf 2	wel
3	13	25°C	bedrijf 3	wel
4	14	27°C	bedrijf 4	wel
5	15	2°C boven buitentemp*	bedrijf 5	wel
6	16	34°C + 20° C	bedrijf 1	niet
7	17	23°C	bedrijf 2	niet
8	18	25°C	bedrijf 3	niet
9	19	27°C	bedrijf 4	niet
10	20	2°C boven buitentemp*	bedrijf 5	niet

* met minimum temperatuur van 23°C

1 t/m 10 = Leen van der Mark

11 t/m 20 = White Dream

Aantal cultivars : 2
 Aantal behandelingen : 10
 Aantal herhalingen : 4
 Totaal aantal veldjes : 2 x 10 x 4 = 80
 Aantal bollen per veld : 100
 Totaal aantal bollen : 8000
 Proefplaats : Botman Bloembollen BV

Werkwijze

- Direct na het rooien 100 bollen aftellen in netzakken
- Temperatuurloggers in elke cel en 1 voor buitenomstandigheden.
- De netzakken worden in kisten gelegd en voor de droogwand geplaatst
- Machinaal pellen
- Tot eind oktober bewaren en 1 tot 2 maal op zuur beoordelen.

ZUUR EN PELLEN 2003

Aantal cultivars : 5 (verdachte partijen)

Behandelingen

Behandeling	Pellen	Weken na rooien	voorbehandelen	nabewaring
1	Niet pellen	--	--	22°C
2	Handmatig pellen	10 juli	--	22°C
3	Machinaal pellen	10 juli	stomen	22°C
4	Machinaal pellen	10 juli	natgooien	22°C
5	Machinaal pellen	10 juli	koelen	22°C
6	Machinaal pellen	26 juli	stomen	22°C
7	Machinaal pellen	26 juli	natgooien	22°C
8	Machinaal pellen	26 juli	koelen	22°C
9	Machinaal pellen	9 augustus	stomen	22°C
10	Machinaal pellen	9 augustus	natgooien	22°C
11	Machinaal pellen	9 augustus	koelen	22°C
12	Machinaal pellen	23 augustus	stomen	22°C
13	Machinaal pellen	23 augustus	natgooien	22°C
14	Machinaal pellen	23 augustus	koelen	22°C
15	Machinaal pellen	6 september	stomen	22°C
16	Machinaal pellen	6 september	natgooien	22°C
17	Machinaal pellen	6 september	koelen	22°C
18	Niet pellen	--	--	25°C
19	Handmatig pellen	10 juli	--	25°C
20	Machinaal pellen	10 juli	stomen	25°C
21	Machinaal pellen	10 juli	natgooien	25°C
22	Machinaal pellen	10 juli	koelen	25°C
23	Machinaal pellen	26 juli	stomen	25°C
24	Machinaal pellen	26 juli	natgooien	25°C
25	Machinaal pellen	26 juli	koelen	25°C
26	Machinaal pellen	9 augustus	stomen	25°C
27	Machinaal pellen	9 augustus	natgooien	25°C
28	Machinaal pellen	9 augustus	koelen	25°C
29	Machinaal pellen	23 augustus	stomen	25°C
30	Machinaal pellen	23 augustus	natgooien	25°C
31	Machinaal pellen	23 augustus	koelen	25°C
32	Machinaal pellen	6 september	stomen	25°C
33	Machinaal pellen	6 september	natgooien	25°C
34	Machinaal pellen	6 september	koelen	25°C

Herhalingen : 3
 Aantal veldjes : 5 x 35 x 3 = 525 (105 per cultivar)
 Bollen per behandeling : 3 gaasbakken (1 bak per herhaling)
 Aantal bollen per cultivar : 105 x ca 400 = 42.000 (105 bak = 3 kuubkisten)
 Totaal aantal bollen : ca. 210.000
 Start proef : juni 2003
 Spoelen en drogen : als standaard bij Botman Bloembollen BV

Waarnemingen

In oktober de bakken beoordelen op het percentage *fusarium*.

ZUUR EN PELLEEN 2004

Cultivars : Leen v/d Mark (NOP) White Dream (Flevopolder)
 Inzell (Flevopolder) Golden Apeldoorn (Wieringermeer)
 Abba (Beemster)

Behandelingen

Behandeling	Pellen	Weken na rooien	voorbehandelen
1	Niet pellen	--	--
2	Handmatig pellen	10 juli	--
3	Handmatig pellen	10 juli	koud stomen
4	Machinaal pellen	10 juli	stomen
5	Machinaal pellen	10 juli	natgooien
6	Machinaal pellen	10 juli	koud stomen
7	Machinaal pellen	10 juli	koud stomen + infrarood
8	Machinaal pellen	10 juli	natgooien + infrarood
9	Machinaal pellen	10 juli	koelen + natgooien + infrarood
10	Machinaal pellen	24 juli	stomen
11	Machinaal pellen	24 juli	natgooien
12	Machinaal pellen	24 juli	natgooien + infrarood
13	Machinaal pellen	24 juli	koelen + natgooien + infrarood
14	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 07.00 uur
15	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 11.00 uur
16	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen 15.00 uur
17	Machinaal pellen	24 juli	koud stomen + infrarood
18	Machinaal pellen	7 augustus	stomen
19	Machinaal pellen	7 augustus	natgooien
20	Machinaal pellen	7 augustus	koud stomen
21	Machinaal pellen	7 augustus	koud stomen + infrarood
22	Machinaal pellen	7 augustus	natgooien + infrarood
23	Machinaal pellen	7 augustus	koelen + natgooien + infrarood
24	Handmatig pellen	21 augustus	--
25	Handmatig pellen	21 augustus	koud stomen
26	Machinaal pellen	21 augustus	stomen
27	Machinaal pellen	21 augustus	natgooien
28	Machinaal pellen	21 augustus	natgooien + infrarood
29	Machinaal pellen	21 augustus	koelen + natgooien + infrarood
30	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 07.00 uur
31	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 11.00 uur
32	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen 15.00 uur
33	Machinaal pellen	21 augustus	koud stomen + infrarood
34	Machinaal pellen	4 september	stomen
35	Machinaal pellen	4 september	natgooien
36	Machinaal pellen	4 september	koud stomen
37	Machinaal pellen	4 september	koud stomen + infrarood
38	Machinaal pellen	4 september	natgooien + infrarood
39	Machinaal pellen	4 september	koelen + natgooien + infrarood

Herhalingen : 3
 Aantal veldjes : 5 x 39 x 3 = 585 (117 per cultivar)
 Bollen per behandeling : 3 gaasbakken (1 bak per herhaling)
 Aantal bollen per cultivar : 117 x ca 400 = 46.800 (= 3 kuubkisten)
 Totaal aantal bollen : ca. 235.000
 Start proef : juli 2004
 Spoelen en drogen : als standaard bij Botman Bloembollen BV
 Proefplaats : Botman Bloembollen BV

Waarnemingen

Voor het spoelen 3 x 100 bollen nemen en na het drogen nogmaals 3 x 100 bollen bemonsteren.
 In september en in december de bakken beoordelen op het percentage *fusarium*.

BEWARING NA PELLEEN 2003

Aantal cultivars : 5 White Dream Orange Monarch
Apeldoorn Claudia
Seadov

Schema:

Behandeling	temperatuur	RV
1	20°C	variabel
2	20°C	variabel**
3	20°C	60% *
4	25°C	variabel
5	variabel	60%

* via luchtontvochtiging

** kunstmatig RV van 80% gedurende een week in augustus

Aantal herhalingen : 4
Aantal veldjes : 6 x 5 x 4 = 120
Bollen per veldje : 100
Aantal bollen : 120 x 100 = 12.000 (2.000 per cultivar)
Start proef : juli 2003 (na pellen van de bollen)
Spoelen, drogen en pellen : standaard

Waarnemingen

- Registreren van temperatuur en RV in de bewaarcellen
- Eind september de bakken beoordelen op het percentage *Fusarium*.

BEWARING NA PELLEEN 2004

Aantal cultivars : 12 Leen van der Mark A Prominence
 Inzell Abba
 White Dream Orange Monarch
 Apeldoorn Arma
 Leen van der Mark B Christmas Marvel

Bolmaat : 12-op

Behandelingen

Behandeling	temperatuur	RV	opmerkingen	cel
1	20°C	variabel	--	cel 2
2	20°C	variabel	2 x 4 dagen hoge RV (20°C)	cel 2 + cel 1
3	23°C	variabel	--	cel 3
4	20°C	vast	luchtontvochtiging	cel 21
5	variabel	vast	2°C boven buiten tot 30°C	cel 22
6	23°	variabel	2 x 4 dagen hoge RV (25°C)	cel 3 + cel 1

1 t/m 5 : Apeldoorn 26 t/m 30 : Abba
 6 t/m 10 : Arma 31 t/m 35 : Orange Monarch
 11 t/m 15 : Chr. Marvel 36 t/m 40 : Prominence
 16 t/m 20 : Inzell 41 t/m 45 : Leen van der Mark A
 21 t/m 25 : Leen van der Mark B 46 t/m 50 : White Dream

61 t/m 70 : extra behandeling (25°C + extra RV) in dezelfde volgorde van cultivars

Herhalingen : 4
 Aantal veldjes : 10 x 6 x 4 = 240 (24 per cultivar)
 Bollen per behandeling : 100
 Aantal bollen per cultivar : 20 x 100 + 1.000 extra = 3.000
 Totaal aantal bollen : 36.000 stuks
 Start proef : 26 juli 2004
 Einde bewaring : half september 2004
 Benodigde ruimte : 20 juli t/m 10 september: cel 1, 2, 3, 21 en 22
 vanaf 10 september: cel 2
 Proefplaats : Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Voor de start van de bewaring 4 x 100 bollen bemonsteren per cultivar en bewaren bij (standaard) 20°C. In oktober en in december de bakken beoordelen op het percentage *fusarium*. Per cel temperatuur en RV registreren.

EFFECT KOELING VOOR PELLEN 2003

Cultivar : 'White Dream' (zuur aanwezig in de partij)
Ziftmaat : 12/op

Behandelingen

	behandeling	nadroging
1	standaard	standaard
2	standaard + voor pellen 48 uur 5°C	standaard
3	na spoelen direct 9°C	standaard
4	bollen buitenkant droog + 9°C	standaard
5	standaard	9°C
6	standaard + voor pellen 48 uur 5°C	9°C
7	na spoelen direct 9°C	9°C
8	bollen buitenkant droog + 9°C	9°C

P.S. om ervaring met deze methode te krijgen wordt de proef in eerste instantie uitgevoerd met Chileense en/of Franse bollen. Bij positieve ervaringen kan de proef vervolgd worden met Hollandse bollen.

Aantal cultivars : 1
Aantal behandelingen : 8
Aantal herhalingen : 4
Totaal aantal veldjes : 4 x 8 = 32
Aantal bollen per veld : 100
Totaal aantal bollen : 3500
Pellen : machinaal
Proefplaats : Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

- beoordelen van de machinale pelbaarheid
- zuur beoordelen.

BIJLAGE 2. FOTO'S

Foto 1. sloffendroogstelsysteem voor droogproef



Foto 2. Opstelling voor uitzoeken zuur bij Botman Bloembollen BV (pelproef)



Foto 3. Bollen pelproef voor beoordelen



Foto 4. Uitgezochte zure bollen



Foto 5. Bollen van pelproef na beoordeling



Foto 6. Koudstoom in cel



Foto 7. Bezoek tijdens open middag 30 juli 2004



BIJLAGE 5. BEOORDELINGSRESULTATEN

Proef droogtijd en nadroging 2003

beh	droog- tijd	temp	cv	her	% indroging na drogen	% indroging spoelen/pellen	% indroging drogen/pellen	totaal zuur
1	14	22	Irene	a	4,65	10,26	5,36	23
1	14	22	Irene	b	5,13	10,54	5,15	2
1	14	22	Irene	c	5,50	11,65	5,82	2
1	14	22	Irene	d	5,05	10,63	5,32	1
2	24	22	Irene	a	6,21	10,26	3,82	4
2	24	22	Irene	b	5,86	10,66	4,54	4
2	24	22	Irene	c	5,91	9,69	3,57	3
2	24	22	Irene	d	6,38	10,84	4,19	5
3	36	22	Irene	a	6,47	9,36	2,71	0
3	36	22	Irene	b	8,17	11,11	2,72	4
3	36	22	Irene	c	8,35	11,17	2,60	0
3	36	22	Irene	d	7,18	10,24	2,86	3
4	48	22	Irene	a	9,38	11,68	2,10	2
4	48	22	Irene	b	9,24	11,62	2,18	1
4	48	22	Irene	c	8,72	11,47	2,52	1
4	48	22	Irene	d	8,25	11,14	2,66	4
5	14	25	Irene	a	5,18	9,88	4,47	3
5	14	25	Irene	b	5,00	10,53	5,26	10
5	14	25	Irene	c	5,31	10,97	5,38	0
5	14	25	Irene	d	5,60	11,36	5,45	4
6	24	25	Irene	a	4,89	10,54	5,39	4
6	24	25	Irene	b	6,17	11,21	4,74	4
6	24	25	Irene	c	6,26	10,41	3,90	4
6	24	25	Irene	d	5,16	9,27	3,90	6
7	36	25	Irene	a	7,30	10,65	3,12	1
7	36	25	Irene	b	8,19	10,94	2,54	4
7	36	25	Irene	c	7,42	10,59	2,96	2
7	36	25	Irene	d	7,36	10,78	3,19	2
8	48	25	Irene	a	8,14	10,98	2,63	3
8	48	25	Irene	b	8,51	11,32	2,59	1
8	48	25	Irene	c	6,90	9,51	2,44	2
8	48	25	Irene	d	6,28	11,46	4,88	16

beh	droog- tijd	temp	cv	her	% indroging na drogen	% indroging spoelen/pellen	% indroging drogen/pellen	totaal zuur
9	14	22	WD	a	4,75	8,95	4,01	41
9	14	22	WD	b	5,15	9,81	4,43	52
9	14	22	WD	c	5,26	9,68	4,19	40
9	14	22	WD	d	5,33	10,16	4,59	33
10	24	22	WD	a	7,05	10,60	3,31	31
10	24	22	WD	b	6,60	10,78	3,92	40
10	24	22	WD	c	6,30	9,60	3,11	26
10	24	22	WD	d	7,56	10,66	2,88	13
11	36	22	WD	a	7,28	11,34	3,78	36
11	36	22	WD	b	7,65	11,11	3,22	27
11	36	22	WD	c	7,51	12,01	4,19	33
11	36	22	WD	d	7,37	11,47	3,82	29
12	48	22	WD	a	7,34	10,38	2,83	30
12	48	22	WD	b	7,93	10,63	2,50	37
12	48	22	WD	c	7,57	11,44	3,59	45
12	48	25	WD	d	7,72	11,30	3,32	32
13	14	25	WD	a	5,96	11,08	4,83	32
13	14	25	WD	b	5,37	11,34	5,67	31
13	14	25	WD	c	5,30	9,74	4,21	25
13	14	25	WD	d	5,63	9,01	3,20	21
14	24	25	WD	a	5,95	9,36	3,22	20
14	24	25	WD	b	5,78	9,09	3,13	25
14	24	25	WD	c	5,78	9,91	3,90	21
14	24	25	WD	d	5,10	8,48	3,22	18
15	36	25	WD	a	5,76	9,06	3,12	22
15	36	25	WD	b	5,15	9,46	4,10	28
15	36	25	WD	c	5,28	8,31	2,88	20
15	36	25	WD	d	4,92	7,91	2,85	15
16	48	25	WD	a	5,45	8,22	2,63	18
16	48	25	WD	b	5,79	9,30	3,32	18
16	48	25	WD	c	5,41	8,52	2,95	15
16	48	25	WD	d	5,63	8,50	2,72	15

Proef nadroging 2004

beh	beh	cv	spoelen	her	aantal zuur
1	34	mark	wel	a	0
1	34	mark	wel	b	1
1	34	mark	wel	c	3
1	34	mark	wel	d	3
2	23	mark	wel	a	1
2	23	mark	wel	b	0
2	23	mark	wel	c	0
2	23	mark	wel	d	1
3	25	mark	wel	a	5
3	25	mark	wel	b	1
3	25	mark	wel	c	3
3	25	mark	wel	d	0
4	27	mark	wel	a	1
4	27	mark	wel	b	1
4	27	mark	wel	c	0
4	27	mark	wel	d	2
5	2+	mark	wel	a	1
5	2+	mark	wel	b	0
5	2+	mark	wel	c	0
5	2+	mark	wel	d	1
6	34	mark	niet	a	1
6	34	mark	niet	b	4
6	34	mark	niet	c	1
6	34	mark	niet	d	3
7	23	mark	niet	a	5
7	23	mark	niet	b	3
7	23	mark	niet	c	0
7	23	mark	niet	d	0
8	25	mark	niet	a	2
8	25	mark	niet	b	2
8	25	mark	niet	c	1
8	25	mark	niet	d	0
9	27	mark	niet	a	0
9	27	mark	niet	b	0
9	27	mark	niet	c	0
9	27	mark	niet	d	3
10	2+	mark	niet	a	0
10	2+	mark	niet	b	1
10	2+	mark	niet	c	0
10	2+	mark	niet	d	0

beh	beh	cv	spoelen	her	aantal zuur
11	34	wd	wel	a	9
11	34	wd	wel	b	10
11	34	wd	wel	c	9
11	34	wd	wel	d	8
12	23	wd	wel	a	8
12	23	wd	wel	b	13
12	23	wd	wel	c	8
12	23	wd	wel	d	6
13	25	wd	wel	a	8
13	25	wd	wel	b	9
13	25	wd	wel	c	5
13	25	wd	wel	d	6
14	27	wd	wel	a	11
14	27	wd	wel	b	3
14	27	wd	wel	c	5
14	27	wd	wel	d	9
15	2+	wd	wel	a	5
15	2+	wd	wel	b	5
15	2+	wd	wel	c	6
15	2+	wd	wel	d	7
16	34	wd	niet	a	10
16	34	wd	niet	b	14
16	34	wd	niet	c	7
16	34	wd	niet	d	7
17	23	wd	niet	a	7
17	23	wd	niet	b	6
17	23	wd	niet	c	9
17	23	wd	niet	d	7
18	25	wd	niet	a	6
18	25	wd	niet	b	7
18	25	wd	niet	c	8
18	25	wd	niet	d	6
19	27	wd	niet	a	12
19	27	wd	niet	b	6
19	27	wd	niet	c	9
19	27	wd	niet	d	7
20	2+	wd	niet	a	8
20	2+	wd	niet	b	9
20	2+	wd	niet	c	4
20	2+	wd	niet	d	12

Zuur en pellen 2003

beh	herh.	manier van pellen	voorbehandeling	bewaring	White Dream			Orange Monarch			Apeldoorn			Seadov			Claudia		
					zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur
1	A	onbehandeld	--	22°C	102	372	22	70	453	13	51	450	10	8	466	2	127	335	27
1	B	onbehandeld	--	22°C	109	372	23	88	420	17	46	448	9	6	476	1	141	335	30
1	C	onbehandeld	--	22°C	115	355	24	90	427	17	40	456	8	9	454	2	134	327	29
2	A	handpellen	--	22°C	98	372	21	87	432	17	39	469	8	10	424	2	118	340	26
2	B	handpellen	--	22°C	117	364	24	90	466	16	46	450	9	8	431	2	130	350	27
2	C	handpellen	--	22°C	127	347	27	98	386	20	47	467	9	11	420	3	138	319	30
3	A	machinaal op 10 juli	stomen	22°C	147	235	38	78	268	23	55	335	14	8	404	2	94	276	25
3	B	machinaal op 10 juli	stomen	22°C	157	258	38	65	259	20	55	344	14	16	400	4	115	292	28
3	C	machinaal op 10 juli	stomen	22°C	172	293	37	72	269	21	65	320	17	16	405	4	102	300	25
4	A	machinaal op 10 juli	natgooien	22°C	135	269	33	69	253	21	91	310	23	9	382	2	127	253	33
4	B	machinaal op 10 juli	natgooien	22°C	129	301	30	80	275	23	57	338	14	17	404	4	128	274	32
4	C	machinaal op 10 juli	natgooien	22°C	118	280	30	61	279	18	61	346	15	11	448	2	100	277	27
5	A	machinaal op 10 juli	koelen	22°C	178	253	41	54	298	15	147	275	35	31	372	8	160	243	40
5	B	machinaal op 10 juli	koelen	22°C	206	190	52	77	256	23	134	284	32	44	383	10	130	183	42
5	C	machinaal op 10 juli	koelen	22°C	186	224	45	63	275	19	110	305	27	45	368	11	215	270	44
6	A	machinaal op 26 juli	stomen	22°C	231	205	53	62	264	19	77	326	19	8	389	2	133	269	33
6	B	machinaal op 26 juli	stomen	22°C	176	257	41	66	252	21	162	265	38	16	419	4	116	265	30
6	C	machinaal op 26 juli	stomen	22°C	140	279	33	53	276	16	167	253	40	18	405	4	120	275	30
7	A	machinaal op 26 juli	natgooien	22°C	151	264	36	63	260	20	43	332	11	17	375	4	130	266	33
7	B	machinaal op 26 juli	natgooien	22°C	130	278	32	63	272	19	58	368	14	12	397	3	140	267	34
7	C	machinaal op 26 juli	natgooien	22°C	170	267	39	70	262	21	44	358	11	13	414	3	135	240	36
8	A	machinaal op 26 juli	koelen	22°C	250	161	61	90	272	25	141	255	36	18	411	4	168	211	44
8	B	machinaal op 26 juli	koelen	22°C	240	187	56	65	283	19	125	284	31	31	396	7	126	218	37
8	C	machinaal op 26 juli	koelen	22°C	213	206	51	90	303	23	131	295	31	33	395	8	117	245	32
9	A	machinaal op 9 augustus	stomen	22°C	184	259	42	47	272	15	34	361	9	8	406	2	100	250	29
9	B	machinaal op 9 augustus	stomen	22°C	135	232	37	55	270	17	38	376	9	4	407	1	113	249	31
9	C	machinaal op 9 augustus	stomen	22°C	143	279	34	68	284	19	57	332	15	5	388	1	100	250	29

beh	herh.	manier van pellen	voorbehandeling	bewaring	White Dream			Orange Monarch			Apeldoorn			Seadov			Claudia		
					zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur
10	A	machinaal op 9 augustus	natgooien	22°C	202	223	48	57	286	17	45	372	11	3	405	1	112	230	33
10	B	machinaal op 9 augustus	natgooien	22°C	200	217	48	60	267	18	51	346	13	13	404	3	125	235	35
10	C	machinaal op 9 augustus	natgooien	22°C	188	236	44	56	295	16	55	350	14	6	396	1	105	246	30
11	A	machinaal op 9 augustus	koelen	22°C	267	163	62	62	283	18	47	437	10	8	402	2	157	212	43
11	B	machinaal op 9 augustus	koelen	22°C	211	207	50	56	297	16	56	346	14	0	411	0	165	219	43
11	C	machinaal op 9 augustus	koelen	22°C	180	245	42	55	287	16	90	348	21	5	330	1	133	220	38
12	A	machinaal op 23 augustus	stomen	22°C	192	257	43	75	364	17	65	424	13	7	441	2	140	309	31
12	B	machinaal op 23 augustus	stomen	22°C	170	287	37	71	345	17	68	412	14	8	437	2	125	304	29
12	C	machinaal op 23 augustus	stomen	22°C	135	322	30	61	345	15	135	355	28	9	449	2	113	298	27
13	A	machinaal op 23 augustus	natgooien	22°C	192	223	46	67	337	17	150	326	32	8	438	2	135	297	31
13	B	machinaal op 23 augustus	natgooien	22°C	182	225	45	77	342	18	140	352	28	21	418	5	147	287	34
13	C	machinaal op 23 augustus	natgooien	22°C	218	243	47	65	353	16	148	324	31	21	226	9	140	286	33
14	A	machinaal op 23 augustus	koelen	22°C	180	283	39	78	331	19	140	347	29	11	443	2	117	305	28
14	B	machinaal op 23 augustus	koelen	22°C	190	267	42	57	365	14	110	351	24	4	451	1	106	327	24
14	C	machinaal op 23 augustus	koelen	22°C	181	274	40	65	350	16	94	399	19	3	449	1	112	328	25
15	A	machinaal op 6 september	stomen	22°C	222	236	48	65	362	15	57	438	12	7	449	2	86	339	20
15	B	machinaal op 6 september	stomen	22°C	158	287	36	59	352	14	83	409	17	8	451	2	122	316	28
15	C	machinaal op 6 september	stomen	22°C	149	324	32	46	382	11	112	314	26	11	447	2	110	333	25
16	A	machinaal op 6 september	natgooien	22°C	150	309	33	68	349	16	115	367	24	13	466	3	116	331	26
16	B	machinaal op 6 september	natgooien	22°C	165	321	34	54	356	13	125	357	26	14	427	3	122	328	27
16	C	machinaal op 6 september	natgooien	22°C	106	327	24	62	365	15	115	376	23	11	440	2	101	327	24
17	A	machinaal op 6 september	koelen	22°C	148	307	33	90	362	20	105	360	23	9	454	2	81	275	23
17	B	machinaal op 6 september	koelen	22°C	200	260	43	80	368	18	128	358	26	7	424	2	158	370	30
17	C	machinaal op 6 september	koelen	22°C	190	258	42	84	360	19	110	366	23	8	411	2	108	322	25
18	A	onbehandeld	--	25°C	76	449	14	62	485	11	28	456	6	12	454	3	103	372	22
18	B	onbehandeld	--	25°C	82	384	18	70	471	13	47	442	10	6	457	1	134	325	29
18	C	onbehandeld	--	25°C	80	401	17	80	458	15	33	464	7	8	474	2	127	349	27
19	A	handpellen	--	25°C	130	395	25	86	458	16	42	438	9	11	434	2	133	334	28
19	B	handpellen	--	25°C	110	341	24	63	458	12	61	450	12	5	451	1	137	273	33
19	C	handpellen	--	25°C	101	409	20	78	455	15	39	477	8	7	426	2	122	262	32

beh	herh.	manier van pellen	voorbehandeling	bewaring	White Dream			Orange Monarch			Apeldoorn			Seadov			Claudia		
					zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur
20	A	machinaal op 10 juli	stomen	25°C	140	300	32	56	260	18	60	348	15	11	390	3	110	258	30
20	B	machinaal op 10 juli	stomen	25°C	160	271	37	60	244	20	70	333	17	12	406	3	124	261	32
20	C	machinaal op 10 juli	stomen	25°C	135	292	32	56	256	18	69	354	16	14	421	3	124	249	33
21	A	machinaal op 10 juli	natgooien	25°C	122	322	27	54	258	17	57	332	15	17	424	4	125	258	33
21	B	machinaal op 10 juli	natgooien	25°C	114	332	26	67	245	21	57	356	14	18	383	4	123	249	33
21	C	machinaal op 10 juli	natgooien	25°C	107	342	24	52	267	16	60	370	14	24	400	6	128	256	33
22	A	machinaal op 10 juli	koelen	25°C	164	267	38	78	293	21	56	359	13	27	418	6	153	233	40
22	B	machinaal op 10 juli	koelen	25°C	183	251	42	70	289	19	68	327	17	32	408	7	131	254	34
22	C	machinaal op 10 juli	koelen	25°C	166	265	39	94	255	27	86	326	21	39	368	10	122	249	33
23	A	machinaal op 26 juli	stomen	25°C	215	206	51	92	232	28	48	327	13	24	435	5	147	233	39
23	B	machinaal op 26 juli	stomen	25°C	220	151	59	71	220	24	47	334	12	6	391	2	120	265	31
23	C	machinaal op 26 juli	stomen	25°C	215	218	50	58	230	20	85	356	19	13	405	3	89	280	24
24	A	machinaal op 26 juli	natgooien	25°C	130	280	32	58	320	15	78	330	19	26	399	6	186	219	46
24	B	machinaal op 26 juli	natgooien	25°C	138	279	33	55	331	14	94	325	22	29	388	7	203	217	48
24	C	machinaal op 26 juli	natgooien	25°C	180	257	41	57	272	17	78	316	20	25	396	6	157	251	38
25	A	machinaal op 26 juli	koelen	25°C	190	224	46	102	251	29	110	300	27	28	391	7	148	213	41
25	B	machinaal op 26 juli	koelen	25°C	163	210	44	80	240	25	108	362	23	35	384	8	147	210	41
25	C	machinaal op 26 juli	koelen	25°C	186	254	42	106	256	29	115	268	30	51	377	12	124	226	35
26	A	machinaal op 9 augustus	stomen	25°C	179	258	41	58	284	17	61	358	15	23	411	5	120	257	32
26	B	machinaal op 9 augustus	stomen	25°C	196	239	45	55	263	17	60	368	14	17	408	4	148	240	38
26	C	machinaal op 9 augustus	stomen	25°C	135	290	32	68	262	21	90	358	20	13	425	3	163	225	42
27	A	machinaal op 9 augustus	natgooien	25°C	115	288	29	50	267	16	90	346	21	14	432	3	142	232	38
27	B	machinaal op 9 augustus	natgooien	25°C	132	287	32	45	276	14	47	325	13	22	431	5	152	203	43
27	C	machinaal op 9 augustus	natgooien	25°C	79	338	19	44	261	14	36	334	10	25	432	5	115	231	33
28	A	machinaal op 9 augustus	koelen	25°C	86	350	20	49	260	16	47	355	12	23	427	5	168	233	42
28	B	machinaal op 9 augustus	koelen	25°C	84	360	19	55	292	16	37	351	10	31	396	7	180	223	45
28	C	machinaal op 9 augustus	koelen	25°C	89	338	21	57	307	16	53	336	14	26	365	7	173	213	45
29	A	machinaal op 23 augustus	stomen	25°C	52	402	11	65	420	13	71	390	15	5	446	1	186	254	42
29	B	machinaal op 23 augustus	stomen	25°C	48	426	10	52	403	11	55	405	12	9	444	2	134	312	30
29	C	machinaal op 23 augustus	stomen	25°C	41	413	9	50	416	11	55	400	12	16	430	4	135	301	31

beh	herh.	manier van pellen	voorbehandeling	bewaring	White Dream			Orange Monarch			Apeldoorn			Seadov			Claudia		
					zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur	zuur	goed	% zuur
30	A	machinaal op 23 augustus	natgooien	25°C	79	370	18	80	380	17	45	445	9	10	443	2	175	266	40
30	B	machinaal op 23 augustus	natgooien	25°C	97	357	21	70	381	16	42	446	9	21	422	5	109	329	25
30	C	machinaal op 23 augustus	natgooien	25°C	74	378	16	92	346	21	32	421	7	15	430	3	155	291	35
31	A	machinaal op 23 augustus	koelen	25°C	74	385	16	73	323	18	42	380	10	13	443	3	124	282	31
31	B	machinaal op 23 augustus	koelen	25°C	57	396	13	63	352	15	44	432	9	13	436	3	121	302	29
31	C	machinaal op 23 augustus	koelen	25°C	64	384	14	89	337	21	19	431	4	21	429	5	120	323	27
32	A	machinaal op 6 september	stomen	25°C	85	365	19	56	407	12	34	457	7	10	444	2	127	309	29
32	B	machinaal op 6 september	stomen	25°C	88	383	19	71	396	15	35	444	7	7	436	2	131	305	30
32	C	machinaal op 6 september	stomen	25°C	95	355	21	77	403	16	35	448	7	6	424	1	123	297	29
33	A	machinaal op 6 september	natgooien	25°C	110	356	24	59	547	10	73	397	16	14	439	3	170	292	37
33	B	machinaal op 6 september	natgooien	25°C	105	351	23	73	373	16	8	451	2 *)	11	363	3	185	267	41
33	C	machinaal op 6 september	natgooien	25°C	90	361	20	73	370	16	7	548	1 *)	12	372	3	183	288	39
34	A	machinaal op 6 september	koelen	25°C	77	377	17	75	356	17	31	376	8 *)	34	386	8	188	284	40
34	B	machinaal op 6 september	koelen	25°C	76	373	17	80	359	18	8	505	2 *)	17	490	3	211	261	45
34	C	machinaal op 6 september	koelen	25°C	63	384	14	50	380	12	12	473	2 *)	31	427	7	174	253	41
35	A	machinaal op 26 juli	koudstoom	22°C	68	363	16	46	317	13	7	468	1 *)	19	404	4	151	239	39
35	B	machinaal op 26 juli	koudstoom	22°C	63	387	14	53	301	15	18	455	4 *)	23	415	5	191	214	47
35	C	machinaal op 26 juli	koudstoom	22°C	66	337	16	55	309	15	15	461	3 *)	13	416	3	228	226	50
35	D	machinaal op 26 juli	koudstoom	22°C	58	354	14	58	299	16	29	434	6 *)	17	409	4	146	160	48
36	A	machinaal op 9 augustus	koudstoom	22°C	81	351	19	49	301	14	11	480	2 *)	19	399	5	314	162	66
36	B	machinaal op 9 augustus	koudstoom	22°C	60	356	14	46	319	13	26	441	6 *)	20	401	5	336	165	67
36	C	machinaal op 9 augustus	koudstoom	22°C	89	330	21	49	293	14	29	438	6 *)	30	381	7	315	186	63
36	D	machinaal op 9 augustus	koudstoom	22°C	79	340	19	51	315	14	29	450	6 *)	29	424	6	274	226	55
37	A	machinaal op 23 augustus	koudstoom	22°C	80	369	18	72	386	16	13	507	3 *)	17	426	4	180	266	40
37	B	machinaal op 23 augustus	koudstoom	22°C	58	365	14	69	381	15	16	499	3 *)	13	423	3	182	258	41
37	C	machinaal op 23 augustus	koudstoom	22°C	70	400	15	54	373	13	14	503	3 *)	20	405	5	178	274	39
37	D	machinaal op 23 augustus	koudstoom	22°C	54	386	12	50	384	12	18	498	3 *)	23	425	5	182	274	40

*) Bollen uit andere kist Apeldoorn. Deze kist had lager percentage zuur

Proef zuur en pellen 2004

veld	herh.	peldatum	methode	gemiddeld %	Gld. Apeldoorn			Leen v/d Mark			White Dream			Inzell			Abba		
					aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur
1	A	-	Ongepeld	1,9	7	440	1,6	27	426	6,0	3	421	0,7	5	579	0,9	2	421	0,5
1	B	-	Ongepeld	1,9	9	436	2,0	20	435	4,4	5	418	1,2	7	578	1,2	2	439	0,5
1	C	-	Ongepeld	1,5	4	446	0,9	12	429	2,7	6	420	1,4	9	571	1,6	4	406	1,0
2	A	10 juli	Handpellen	1,9	4	424	0,9	14	410	3,3	5	411	1,2	10	511	1,9	10	417	2,3
2	B	10 juli	Handpellen	2,0	4	436	0,9	22	474	4,4	6	398	1,5	13	498	2,5	2	310	0,6
2	C	10 juli	Handpellen	2,2	7	424	1,6	14	487	2,8	7	403	1,7	17	514	3,2	7	410	1,7
3	A	10 juli	handpellen+koudstoom	1,7	2	432	0,5	18	479	3,6	4	423	0,9	13	549	2,3	6	441	1,3
3	B	10 juli	handpellen+koudstoom	2,2	1	414	0,2	22	486	4,3	5	419	1,2	22	504	4,2	4	401	1,0
3	C	10 juli	handpellen+koudstoom	1,9	4	426	0,9	16	519	3,0	3	418	0,7	21	502	4,0	3	392	0,8
4	A	10 juli	stomen	4,0	18	344	5,0	22	310	6,6	13	344	3,6	11	363	2,9	6	288	2,0
4	B	10 juli	stomen	4,2	12	335	3,5	22	356	5,8	11	351	3,0	23	332	6,5	7	303	2,3
4	C	10 juli	stomen	3,7	20	354	5,3	20	377	5,0	13	347	3,6	11	290	3,7	3	294	1,0
5	A	10 juli	natgooien	3,8	12	346	3,4	33	432	7,1	6	369	1,6	17	280	5,7	3	280	1,1
5	B	10 juli	natgooien	3,7	5	333	1,5	40	374	9,7	7	366	1,9	11	269	3,9	4	285	1,4
5	C	10 juli	natgooien	2,4	3	364	0,8	21	401	5,0	3	349	0,9	12	278	4,1	4	279	1,4
6	A	10 juli	koudstomen	2,4	2	360	0,6	23	429	5,1	5	336	1,5	10	259	3,7	4	323	1,2
6	B	10 juli	koudstomen	2,3	1	354	0,3	24	413	5,5	7	346	2,0	7	269	2,5	3	258	1,1
6	C	10 juli	koudstomen	2,8	4	356	1,1	25	432	5,5	9	361	2,4	13	328	3,8	3	320	0,9
7	A	10 juli	koudstoom+infrarood	2,2	3	379	0,8	20	489	3,9	3	376	0,8	13	292	4,3	3	300	1,0
7	B	10 juli	koudstoom+infrarood	2,2	3	403	0,7	17	401	4,1	3	292	1,0	12	261	4,4	3	318	0,9
7	C	10 juli	koudstoom+infrarood	2,2	3	389	0,8	14	423	3,2	4	328	1,2	12	276	4,2	5	298	1,7
8	A	10 juli	natgooien+infrarood	3,5	3	395	0,8	21	370	5,4	8	380	2,1	24	285	7,8	5	294	1,7
8	B	10 juli	natgooien+infrarood	3,1	1	348	0,3	28	397	6,6	9	378	2,3	10	290	3,3	8	281	2,8
8	C	10 juli	natgooien+infrarood	3,5	7	356	1,9	17	413	4,0	14	356	3,8	16	266	5,7	7	308	2,2
9	A	10 juli	koel+natgooien+infrarood	3,9	8	344	2,3	32	341	8,6	9	389	2,3	16	285	5,3	3	312	1,0
9	B	10 juli	koel+natgooien+infrarood	4,0	9	362	2,4	28	395	6,6	12	440	2,7	19	280	6,4	6	314	1,9
9	C	10 juli	koel+natgooien+infrarood	2,9	3	341	0,9	31	403	7,1	10	410	2,4	10	279	3,5	2	302	0,7

veld	herh.	peldatum	methode	gemiddeld %	Gld. Apeldoorn			Leen v/d Mark			White Dream			Inzell			Abba		
					zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed
10	A	24 juli	stomen	11,0	41	283	12,7	125	370	25,3	37	387	8,7	31	410	7,0	6	378	1,6
10	B	24 juli	stomen	11,2	58	405	12,5	143	346	29,2	32	389	7,6	23	477	4,6	8	379	2,1
10	C	24 juli	stomen	9,8	45	402	10,1	112	365	23,5	22	372	5,6	35	453	7,2	10	356	2,7
11	A	24 juli	natgooien	4,6	7	421	1,6	55	442	11,1	18	395	4,4	23	455	4,8	7	579	1,2
11	B	24 juli	natgooien	6,6	21	371	5,4	90	407	18,1	10	409	2,4	24	426	5,3	7	365	1,9
11	C	24 juli	natgooien	5,4	15	425	3,4	61	426	12,5	20	391	4,9	17	442	3,7	9	365	2,4
12	A	24 juli	natgooien+infrarood	5,6	14	401	3,4	75	461	14,0	12	372	3,1	28	463	5,7	7	415	1,7
12	B	24 juli	natgooien+infrarood	6,1	25	382	6,1	62	372	14,3	13	394	3,2	32	484	6,2	2	344	0,6
12	C	24 juli	natgooien+infrarood	4,2	14	399	3,4	32	483	6,2	22	373	5,6	17	381	4,3	6	348	1,7
13	A	24 juli	koel+natgooien+infrarood	5,0	29	459	5,9	53	482	9,9	16	403	3,8	25	500	4,8	2	382	0,5
13	B	24 juli	koel+natgooien+infrarood	6,7	28	365	7,1	57	344	14,2	16	334	4,6	29	425	6,4	4	367	1,1
13	C	24 juli	koel+natgooien+infrarood	3,8	13	334	3,7	47	549	7,9	8	449	1,8	23	440	5,0	3	377	0,8
14	A	24 juli	koudstoom (7.00 uur)	3,7	20	373	5,1	11	480	2,2	20	308	6,1	21	505	4,0	7	605	1,1
14	B	24 juli	koudstoom (7.00 uur)	4,3	20	372	5,1	23	327	6,6	11	228	4,6	23	479	4,6	3	450	0,7
14	C	24 juli	koudstoom (7.00 uur)	2,2	5	402	1,2	18	481	3,6	10	497	2,0	17	472	3,5	4	450	0,9
15	A	24 juli	koudstoom (11.00 uur)	4,4	17	382	4,3	45	434	9,4	16	409	3,8	22	502	4,2	1	353	0,3
15	B	24 juli	koudstoom (11.00 uur)	5,3	22	390	5,3	62	444	12,3	13	405	3,1	24	494	4,6	4	345	1,1
15	C	24 juli	koudstoom (11.00 uur)	5,8	14	396	3,4	52	441	10,5	33	384	7,9	31	493	5,9	5	408	1,2
16	A	24 juli	koudstoom (15.00 uur)	5,4	17	380	4,3	30	455	6,2	29	384	7,0	44	470	8,6	4	349	1,1
16	B	24 juli	koudstoom (15.00 uur)	9,8	23	366	5,9	84	400	17,4	70	368	16,0	45	472	8,7	4	366	1,1
16	C	24 juli	koudstoom (15.00 uur)	9,0	31	392	7,3	115	374	23,5	37	380	8,9	21	508	4,0	5	373	1,3
17	A	24 juli	koudstoom+infrarood	3,5	15	390	3,7	12	340	3,4	20	370	5,1	22	506	4,2	3	352	0,8
17	B	24 juli	koudstoom+infrarood	4,4	18	385	4,5	30	337	8,2	11	384	2,8	28	480	5,5	4	376	1,1
17	C	24 juli	koudstoom+infrarood	3,7	21	393	5,1	18	342	5,0	12	401	2,9	24	491	4,7	4	361	1,1
18	A	7 augustus	stomen	8,3	17	381	4,3	132	371	26,2	14	413	3,3	30	451	6,2	6	343	1,7
18	B	7 augustus	stomen	8,3	39	360	9,8	115	400	22,3	25	399	5,9	17	475	3,5	0	369	0,0
18	C	7 augustus	stomen	7,6	55	346	13,7	65	441	12,8	23	381	5,7	24	463	4,9	3	367	0,8
19	A	7 augustus	natgooien	4,0	14	388	3,5	34	439	7,2	23	422	5,2	17	475	3,5	3	348	0,9
19	B	7 augustus	natgooien	4,7	18	381	4,5	37	458	7,5	21	404	4,9	27	476	5,4	5	362	1,4
19	C	7 augustus	natgooien	5,0	18	389	4,4	41	430	8,7	22	404	5,2	20	462	4,1	9	374	2,3
20	A	7 augustus	koudstomen	2,8	6	387	1,5	19	452	4,0	16	414	3,7	18	478	3,6	3	344	0,9
20	B	7 augustus	koudstomen	3,5	12	387	3,0	33	444	6,9	11	423	2,5	20	482	4,0	3	364	0,8
20	C	7 augustus	koudstomen	3,2	14	377	3,6	24	451	5,1	11	408	2,6	20	490	3,9	3	352	0,8

veld	herh.	peldatum	methode	gemiddeld %	Gld. Apeldoorn			Leen v/d Mark			White Dream			Inzell			Abba		
					zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed
21	A	7 augustus	koudstoom+infrarood	3,9	16	393	3,9	39	442	8,1	6	316	1,9	26	499	5,0	3	473	0,6
21	B	7 augustus	koudstoom+infrarood	5,4	16	387	4,0	78	417	15,8	11	361	3,0	14	461	2,9	4	339	1,2
21	C	7 augustus	koudstoom+infrarood	6,1	20	382	5,0	80	363	18,1	11	473	2,3	23	483	4,5	2	341	0,6
22	A	7 augustus	natgooien+infrarood	4,3	5	395	1,3	57	501	10,2	15	437	3,5	25	468	5,1	7	343	1,4
22	B	7 augustus	natgooien+infrarood	3,5	4	398	1,0	48	433	10,0	9	394	3,0	17	502	3,3	10	344	0,3
22	C	7 augustus	natgooien+infrarood	3,1	3	391	0,8	29	441	6,2	16	395	2,9	21	460	4,4	1	372	1,1
23	A	7 augustus	koel+natgooien+infrarood	3,1	7	438	1,6	30	495	5,7	17	472	3,3	15	484	3,0	5	364	2,0
23	B	7 augustus	koel+natgooien+infrarood	3,0	5	400	1,2	23	405	5,4	11	353	2,2	18	511	3,4	1	370	2,8
23	C	7 augustus	koel+natgooien+infrarood	3,6	13	382	3,3	31	450	6,4	12	406	3,9	21	480	4,2	4	358	0,3
24	A	21 augustus	Handpellen	2,1	3	417	0,7	25	473	5,0	6	422	1,4	17	578	2,9	2	427	0,5
24	B	21 augustus	Handpellen	2,2	5	440	1,1	22	497	4,2	7	425	1,6	17	554	3,0	4	471	0,8
24	C	21 augustus	Handpellen	1,8	5	429	1,2	24	493	4,6	3	441	0,7	11	547	2,0	2	421	0,5
25	A	21 augustus	handpellen+koudstoom	1,0	0	427	0,0	6	483	1,2	4	430	0,9	11	562	1,9	4	428	0,9
25	B	21 augustus	handpellen+koudstoom	1,4	1	420	0,2	11	469	2,3	6	424	1,4	11	575	1,9	6	410	1,4
25	C	21 augustus	handpellen+koudstoom	1,7	7	434	1,6	12	485	2,4	7	426	1,6	8	569	1,4	6	388	1,5
26	A	21 augustus	stomen	3,3	11	380	2,8	24	466	4,9	16	407	3,8	17	486	3,4	7	375	1,8
26	B	21 augustus	stomen	4,2	16	389	4,0	27	470	5,4	24	404	5,6	20	463	4,1	7	351	2,0
26	C	21 augustus	stomen	2,7	5	402	1,2	34	464	6,8	5	407	1,2	14	489	2,8	5	346	1,4
27	A	21 augustus	natgooien	3,7	14	387	3,5	34	426	7,4	12	391	3,0	18	484	3,6	3	361	0,8
27	B	21 augustus	natgooien	3,5	7	388	1,8	32	421	7,1	12	394	3,0	24	493	4,6	3	345	0,9
27	C	21 augustus	natgooien	4,0	15	383	3,8	40	406	9,0	14	393	3,4	16	477	3,2	3	375	0,8
28	A	21 augustus	natgooien+infrarood	3,2	11	389	2,8	33	403	7,6	8	391	2,0	15	480	3,0	3	340	0,9
28	B	21 augustus	natgooien+infrarood	2,7	9	386	2,3	29	401	6,7	7	385	1,8	8	496	1,6	3	341	0,9
28	C	21 augustus	natgooien+infrarood	3,1	10	387	2,5	31	401	7,2	6	408	1,4	10	476	2,1	9	357	2,5
29	A	21 augustus	koel+natgooien+infrarood	4,1	15	370	3,9	46	406	10,2	14	394	3,4	15	495	2,9	1	367	0,3
29	B	21 augustus	koel+natgooien+infrarood	5,7	11	380	2,8	64	398	13,9	23	401	5,4	21	500	4,0	8	346	2,3
29	C	21 augustus	koel+natgooien+infrarood	3,0	8	388	2,0	30	413	6,8	8	393	2,0	14	468	2,9	4	359	1,1
30	A	21 augustus	koudstoom (7.00 uur)	1,5	6	401	1,5	16	496	3,1	5	390	1,3	4	471	0,8	3	366	0,8
30	B	21 augustus	koudstoom (7.00 uur)	1,3	6	386	1,5	10	473	2,1	1	415	0,2	8	489	1,6	3	360	0,8
30	C	21 augustus	koudstoom (7.00 uur)	1,8	9	388	2,3	10	493	2,0	8	403	1,9	10	473	2,1	2	370	0,5

veld	herh.	peldatum	methode	gemiddeld %	Gld. Apeldoorn			Leen v/d Mark			White Dream			Inzell			Abba		
					zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed	% zuur	aantal zuur	aantal goed
31	A	21 augustus	koudstoom (11.00 uur)	1,7	6	692	0,9	9	415	2,1	6	405	1,5	12	481	2,4	5	341	1,4
31	B	21 augustus	koudstoom (11.00 uur)	2,0	4	396	1,0	23	396	5,5	3	394	0,8	9	485	1,8	4	340	1,2
31	C	21 augustus	koudstoom (11.00 uur)	1,7	6	396	1,5	14	446	3,0	6	401	1,5	9	512	1,7	2	370	0,5
32	A	21 augustus	koudstoom (15.00 uur)	2,1	10	391	2,5	21	445	4,5	2	444	0,4	9	474	1,9	5	352	1,4
32	B	21 augustus	koudstoom (15.00 uur)	3,7	17	387	4,2	35	448	7,2	11	418	2,6	13	462	2,7	6	320	1,8
32	C	21 augustus	koudstoom (15.00 uur)	2,6	11	373	2,9	23	437	5,0	9	445	2,0	4	507	0,8	7	318	2,2
33	A	21 augustus	koudstoom+infrarood	2,2	17	363	4,5	7	481	1,4	11	415	2,6	9	482	1,8	3	347	0,9
33	B	21 augustus	koudstoom+infrarood	2,3	4	422	0,9	19	458	4,0	15	405	3,6	13	470	2,7	2	356	0,6
33	C	21 augustus	koudstoom+infrarood	1,5	3	440	0,7	12	466	2,5	8	412	1,9	11	481	2,2	1	348	0,3
34	A	4 september	stomen	2,9	8	385	2,0	35	450	7,2	7	401	1,7	11	497	2,2	5	367	1,3
34	B	4 september	stomen	2,8	12	389	3,0	34	456	6,9	9	410	2,1	8	500	1,6	2	344	0,6
34	C	4 september	stomen	3,0	9	377	2,3	32	415	7,2	8	410	1,9	7	504	1,4	8	352	2,2
35	A	4 september	natgooien	3,3	8	393	2,0	36	388	8,5	7	412	1,7	14	541	2,5	6	368	1,6
35	B	4 september	natgooien	2,8	12	385	3,0	22	433	4,8	13	406	3,1	8	500	1,6	5	384	1,3
35	C	4 september	natgooien	2,9	10	394	2,5	26	404	6,0	6	398	1,5	10	500	2,0	8	332	2,4
36	A	4 september	koudstomen	1,1	8	390	2,0	11	479	2,2	1	410	0,2	2	489	0,4	3	360	0,8
36	B	4 september	koudstomen	1,0	5	401	1,2	7	474	1,5	6	406	1,5	4	526	0,8	1	354	0,3
36	C	4 september	koudstomen	1,7	7	392	1,8	16	469	3,3	7	394	1,7	4	509	0,8	4	351	1,1
37	A	4 september	koudstoom+infrarood	2,0	3	410	0,7	19	477	3,8	6	404	1,5	13	503	2,5	5	368	1,3
37	B	4 september	koudstoom+infrarood	1,8	6	444	1,3	14	382	3,5	7	403	1,7	7	491	1,4	4	360	1,1
37	C	4 september	koudstoom+infrarood	2,2	6	336	1,8	19	546	3,4	11	394	2,7	8	508	1,6	6	361	1,6
38	A	4 september	natgooien+infrarood	2,2	11	433	2,5	36	542	6,2	3	431	0,7	3	490	0,6	3	390	0,8
38	B	4 september	natgooien+infrarood	1,6	10	395	2,5	12	422	2,8	3	388	0,8	4	527	0,8	4	368	1,1
38	C	4 september	natgooien+infrarood	2,1	8	368	2,1	22	371	5,6	3	398	0,7	7	487	1,4	2	350	0,6
39	A	4 september	koel+natgooien+infrarood	2,9	13	384	3,3	22	411	5,1	8	404	1,9	15	497	2,9	5	345	1,4
39	B	4 september	koel+natgooien+infrarood	2,3	14	393	3,4	22	436	4,8	9	411	2,1	2	501	0,4	3	366	0,8
39	C	4 september	koel+natgooien+infrarood	2,0	8	403	1,9	20	405	4,7	8	403	1,9	6	502	1,2	1	357	0,3
40	A	-	Ongepeld	1,6	3	446	0,7	21	482	4,2	7	402	1,7	7	511	1,4	1	435	0,2
40	B	-	Ongepeld	2,1	4	443	0,9	19	474	3,9	6	399	1,5	21	493	4,1	1	427	0,2
40	C	-	Ongepeld	1,5	4	430	0,9	13	483	2,6	2	426	0,5	17	503	3,3	1	436	0,2

Proef zuur en bewaring 2003

beh	herh	temp	RV	White Dream			Apeldoorn			Orange Monarch			Seadov			Claudia		
				goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur
1	A	20°C	variabel	86	16	16	98	2	2	91	9	9	102	2	2	80	21	21
1	B	20°C	variabel	89	14	14	99	1	1	96	5	5	104	1	1	75	27	26
1	C	20°C	variabel	83	21	20	100	0	0	93	7	7	97	4	4	82	18	18
1	D	20°C	variabel	80	23	22	100	1	1	87	14	14	101	1	1	80	20	20
2	A	20°C	week hoog	82	22	21	99	1	1	92	9	9	100	0	0	67	33	33
2	B	20°C	week hoog	85	15	15	100	0	0	92	9	9	97	3	3	74	27	27
2	C	20°C	week hoog	76	25	25	99	2	2	95	4	4	104	3	3	81	19	19
2	D	20°C	week hoog	86	18	17	101	0	0	92	9	9	99	2	2	76	24	24
3	A	20°C	vast	87	21	19	101	0	0	90	11	11	98	4	4	77	23	23
3	B	20°C	vast	91	21	19	96	4	4	87	24	22	98	2	2	75	25	25
3	C	20°C	vast	90	19	17	100	0	0	88	12	12	101	1	1	82	18	18
3	D	20°C	vast	90	14	13	101	1	1	96	4	4	99	1	1	85	14	14
4	A	23°C	variabel	89	14	14	101	0	0	96	5	5	102	1	1	76	23	23
4	B	23°C	variabel	81	22	21	99	1	1	92	8	8	101	1	1	79	23	23
4	C	23°C	variabel	81	21	21	97	3	3	85	14	14	103	0	0	79	19	19
4	D	23°C	variabel	90	12	12	101	0	0	96	7	7	101	1	1	83	18	18
5	A	variabel	vast	81	21	21	98	3	3	96	4	4	98	2	2	78	22	22
5	B	variabel	vast	72	29	29	98	3	3	96	4	4	99	1	1	77	23	23
5	C	variabel	vast	79	22	22	102	0	0	91	10	10	101	0	0	73	27	27
5	D	variabel	vast	85	21	20	99	1	1	85	15	15	102	0	0	66	33	33

Proef zuur en bewaring 2004

beh	herh	bewaring	Gld. Apeldoorn			Arma			Chr. Marvel			Inzell			Leen v/d Mark A		
			goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur
1	A	20°C + variabele RV	97	4	4	98	1	1	47	3	6	87	13	13	41	9	18
1	B	20°C + variabele RV	98	1	1	98	3	3	51	1	2	93	9	9	44	6	12
1	C	20°C + variabele RV	99	2	2	92	2	2	49	3	6	95	6	6	50	7	12
1	D	20°C + variabele RV	98	2	2	99	2	2	46	4	8	92	8	8	*	*	*
2	A	20°C + extra RV	96	4	4	102	1	1	57	2	3	91	9	9	44	6	12
2	B	20°C + extra RV	103	1	1	99	3	3	55	5	8	90	10	10	47	3	6
2	C	20°C + extra RV	98	3	3	103	1	1	61	1	2	87	12	12	47	2	4
2	D	20°C + extra RV	99	6	6	100	1	1	46	3	6	90	11	11	*	*	*
3	A	23°C + variabele RV	96	6	6	99	2	2	50	0	0	90	12	12	48	1	2
3	B	23°C + variabele RV	98	3	3	96	3	3	49	1	2	93	7	7	49	1	2
3	C	23°C + variabele RV	97	3	3	98	3	3	51	1	2	95	6	6	50	3	6
3	D	23°C + variabele RV	97	2	2	107	1	1	48	2	4	88	12	12	*	*	*
4	A	20°C + vaste RV	93	7	7	101	5	5	48	3	6	93	8	8	50	0	0
4	B	20°C + vaste RV	97	3	3	101	0	0	49	1	2	91	10	10	48	2	4
4	C	20°C + vaste RV	99	2	2	100	1	1	49	1	2	95	5	5	47	3	6
4	D	20°C + vaste RV	101	1	1	99	2	2	44	6	12	91	13	13	*	*	*
5	A	variabele T + vaste RV	114	2	2	99	2	2	50	0	0	96	5	5	46	4	8
5	B	variabele T + vaste RV	110	3	3	103	2	2	50	0	0	88	10	10	46	4	8
5	C	variabele T + vaste RV	119	1	1	99	2	2	50	0	0	93	10	10	41	10	20
5	D	variabele T + vaste RV	95	6	6	99	1	1	50	0	0	92	8	8	*	*	*
6	A	25°C + extra RV	100	0	0	99	1	1	*	*	*	96	4	4	*	*	*
6	B	25°C + extra RV	101	0	0	99	1	1	*	*	*	98	2	2	*	*	*
6	C	25°C + extra RV	95	5	5	100	0	0	*	*	*	96	4	4	*	*	*
6	D	25°C + extra RV	99	1	1	97	3	3	*	*	*	100	0	0	*	*	*

beh	herh	bewaring	Abba			Or. Monarch			Prominence			Leen v/d Mark B			White Dream			Gemiddeld % zuur
			goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	goed	zuur	% zuur	
1	A	20°C + variabele RV	105	0	0	80	18	18	103	7	6	92	8	8	96	4	4	7,9
1	B	20°C + variabele RV	102	2	2	89	12	12	96	7	7	92	9	9	100	3	3	5,9
1	C	20°C + variabele RV	106	2	2	90	15	14	101	2	2	91	12	12	112	1	1	5,9
1	D	20°C + variabele RV	101	1	1	89	12	12	97	3	3	89	11	11	107	1	1	4,8
2	A	20°C + extra RV	104	0	0	97	14	13	112	4	3	93	10	10	98	3	3	5,8
2	B	20°C + extra RV	101	1	1	81	19	19	116	1	1	99	10	9	91	4	4	6,2
2	C	20°C + extra RV	105	0	0	83	18	18	107	3	3	94	7	7	97	2	2	5,1
2	D	20°C + extra RV	104	2	2	94	7	7	112	3	3	94	7	7	101	1	1	4,3
3	A	23°C + variabele RV	102	1	1	89	11	11	101	4	4	100	3	3	97	5	5	4,5
3	B	23°C + variabele RV	99	2	2	90	13	13	111	1	1	99	6	6	98	4	4	4,2
3	C	23°C + variabele RV	100	1	1	85	15	15	111	3	3	94	8	8	101	1	1	4,7
3	D	23°C + variabele RV	98	2	2	86	14	14	110	1	1	94	8	8	100	0	0	4,4
4	A	20°C + vaste RV	98	2	2	88	12	12	98	2	2	90	11	11	98	1	1	5,3
4	B	20°C + vaste RV	99	2	2	88	13	13	98	1	1	97	4	4	99	0	0	3,9
4	C	20°C + vaste RV	99	3	3	85	15	15	95	5	5	103	2	2	100	4	4	4,5
4	D	20°C + vaste RV	100	1	1	89	11	11	98	3	3	93	5	5	102	0	0	4,8
5	A	variabele T + vaste RV	100	1	1	88	12	12	109	2	2	91	10	10	98	1	1	4,2
5	B	variabele T + vaste RV	99	0	0	81	19	19	113	1	1	94	7	7	99	2	2	5,2
5	C	variabele T + vaste RV	101	0	0	82	18	18	115	2	2	101	4	4	98	1	1	5,7
5	D	variabele T + vaste RV	91	1	1	89	11	11	111	1	1	101	4	4	98	2	2	3,4
6	A	25°C + extra RV	*	*	*	90	10	10	97	3	3	89	12	12	100	0	0	3,0
6	B	25°C + extra RV	*	*	*	82	18	18	99	1	1	94	7	7	96	4	4	3,3
6	C	25°C + extra RV	*	*	*	93	7	7	99	1	1	89	11	11	99	2	2	3,0
6	D	25°C + extra RV	*	*	*	90	10	10	101	0	0	90	11	11	99	1	1	2,6

Proef zuur en koelen 2003

beh.	herh.	methode	na pellen	aantal zuur	aantal gezond	totaal bollen	% zuur
1	A	23°C constant	23°C	16	69	85	19
1	B	23°C constant	23°C	21	70	91	23
1	C	23°C constant	23°C	19	75	94	20
1	D	23°C constant	23°C	20	70	90	22
2	A	48 uur 5°C v. pellen	23°C	19	68	87	22
2	B	48 uur 5°C v. pellen	23°C	26	62	88	30
2	C	48 uur 5°C v. pellen	23°C	25	65	90	28
2	D	48 uur 5°C v. pellen	23°C	32	50	82	39
3	A	constant 9°C	23°C	23	67	90	26
3	B	constant 9°C	23°C	21	68	89	24
3	C	constant 9°C	23°C	19	59	78	24
3	D	constant 9°C	23°C	29	50	79	37
4	A	24 uur 23°C + 9°C	23°C	26	64	90	29
4	B	24 uur 23°C + 9°C	23°C	42	55	97	43
4	C	24 uur 23°C + 9°C	23°C	25	64	89	28
4	D	24 uur 23°C + 9°C	23°C	21	64	85	25
5	A	23°C constant	48 uur 9°C + 23°C	23	72	95	24
5	B	23°C constant	48 uur 9°C + 23°C	18	71	89	20
5	C	23°C constant	48 uur 9°C + 23°C	18	62	80	23
5	D	23°C constant	48 uur 9°C + 23°C	17	70	87	20
6	A	48 uur 5°C v. pellen	48 uur 9°C + 23°C	31	54	85	36
6	B	48 uur 5°C v. pellen	48 uur 9°C + 23°C	22	66	88	25
6	C	48 uur 5°C v. pellen	48 uur 9°C + 23°C	20	68	88	23
6	D	48 uur 5°C v. pellen	48 uur 9°C + 23°C	20	69	89	22
7	A	constant 9°C	48 uur 9°C + 23°C	25	65	90	28
7	B	constant 9°C	48 uur 9°C + 23°C	30	57	87	34
7	C	constant 9°C	48 uur 9°C + 23°C	19	71	90	21
7	D	constant 9°C	48 uur 9°C + 23°C	26	65	91	29
8	A	24 uur 23°C + 9°C	48 uur 9°C + 23°C	21	67	88	24
8	B	24 uur 23°C + 9°C	48 uur 9°C + 23°C	22	70	92	24
8	C	24 uur 23°C + 9°C	48 uur 9°C + 23°C	16	65	81	20
8	D	24 uur 23°C + 9°C	48 uur 9°C + 23°C	19	73	92	21

BIJLAGE 6. UITSLAGEN SPORENTELLINGEN HLB