



ato-dlo

**Expertise-rapport uitgebracht aan de heer J. Vernooy te  
Doornenburg**

**Beoordeling van schade aan Jonagold en  
Elstar in een koelcel te Herveld, november  
1998**

**VERTROUWELIJK**

**Ref. Nr. OPD 98/366a/011298**

**Instituut voor  
Agrotechnologisch  
Onderzoek (ato-dlo)**  
Bornsesteeg 59  
Postbus 17  
6700 AA  
Wageningen  
tel. 0317.475000  
fax. 0317.475347

Drs. S.P. Schouten

*Eigendom van ATO-DLO. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermeerderd of  
gedistribueerd zonder schriftelijke toestemming van ATO-DLO.*

222/116

**Inhoud****pagina**

|  |   |
|--|---|
| 1. Inleiding.....                                | 2 |
| 2. Bewaring Elstar en Jonagold .....             | 2 |
| 2.1 Beoordeling monsters Elstar en Jonagold..... | 2 |
| 3. Resultaten .....                              | 2 |
| 4. Discussie.....                                | 3 |
| 5. Samenvatting en Conclusie.....                | 3 |
| 6. Literatuur .....                              | 4 |

## 1. Inleiding

Op 17-11-'98 vond een gesprek plaats tussen de heren J. Vernooy uit Doornenburg, de heer G.E.J. van der Lienden en Drs S.P. Schouten van ATO-DLO. De ontmoeting vond plaats op verzoek van de heer Vernooy, eigenaar van partijen Elstar en Jonagold die bewaard werden in een koelcel van het opslagbedrijf van de heer van der Lienden te Herveld. Het gesprek vond plaats op het bedrijf van de heer van der Lienden. De heer Schouten was uitgenodigd als deskundige op het gebied van de bewaring van groente en fruit.

De klacht betrof de kwaliteit van het opgeslagen fruit. Volgens de heer Vernooy was het fruit, vooral de Elstar, onaanvaardbaar geslonken door vochtverlies. De Elstar is daardoor slap en "taai" geworden en feitelijk waardeloos voor vermarkting, terwijl Jonagold te vet zou zijn. De heer Vernooy vroeg het ATO om een oordeel over genoemde taaiheid van een monster Elstar en een oordeel over de vettigheid van een monster Jonagold en zo mogelijk deze kenmerken te relateren aan het koelgedrag van de afgelopen bewaarperiode.

## 2. Bewaring Elstar en Jonagold

De Elstar werd geoogst in de 2e tot 3e week van september en de Jonagold in de eerste week van oktober. Het fruit, ongeveer 60 ton Elstar en 30 ton Jonagold, werd direct na de oogst naar cel 11 van het koelhuis van de heer van der Lienden in Herveld gebracht. Het betrof "booms-gewas", dat de heer van der Lienden betitelt als "industriefruit", hetgeen ten stelligste door de heer Vernooy wordt ontkend. De temperatuur zou gedurende de bewaarperiode gevarieerd hebben tussen 1.7 en 2.2<sup>0</sup>C. Volgens de heer Vernooy is er iets met de koeling fout gegaan. Hij heeft zelf geconstateerd op zaterdag 14 november, dat 3 verdamperen volledig bezet waren met ijs en er geen circulatie was, terwijl de temperatuur 3.4<sup>0</sup> C bedroeg. Hij vermoedt, dat de verdamperen ten minste enkele dagen in het ijs hebben gezeten. Er is geen logboek bijgehouden van de cellen. Verder is er ook geen koelcontract. De heren Vernooy en van der Lienden zijn mondeling overeengekomen het fruit te bewaren op de manier waarop bewaard wordt op de veiling Zetten. De bewaring zou worden begeleid door de heer Ruud Berns, koelchef van de veiling Zetten.

### 2.1 Beoordeling monsters Elstar en Jonagold

Uit cel 11 werd een kist Elstar en een kist Jonagold verzameld door de heer Vernooy. Deze monsters werden meegenomen naar ATO-DLO in Wageningen en nog dezelfde dag beoordeeld. De appels in de kist Elstar werden individueel beoordeeld op: "zichtbaar rimpelig" en "voelbaar taai". Van 25 vruchten werd ook de stevigheid met een penetrometer bepaald.

De Jonagold werd op individueel op "vettigheid" beoordeeld, terwijl ook hier de stevigheid met een penetrometer bepaald werd van een monster van 25 vruchten.

## 3. Resultaten

Er kwamen veelvuldig kleine gebreken voor bij beide rassen, voornamelijk toe te schrijven aan hagelschade. 57% van de vruchten uit het monster Elstar waren "voelbaar taai", terwijl 25% "zichtbaar rimpelig" was. 100% van de Jonagold waren duidelijk te vet. De gemiddelde stevigheid van het Elstar monster was 4.50 kg (bloszijde) en 4.56 (niet bloskant) kg, terwijl dit voor Jonagold 4.85 kg (bloskant) en 4.92 kg (groene zijde) kg bedroeg. De stevigheid is gelet op de tijd van het jaar aan de lage kant.

## 4. Discussie

De taaiheid van de appels en het rimpelig zijn van de schil van de Elstar appels wijzen op een hoge mate van vochtverlies. Er zijn hiervoor twee oorzaken: de eigenschappen van de vruchten zelf en de techniek van de bewaring. Het eerste betreft de schil-eigenschappen van de vrucht. In het seizoen 1998 zijn er veel Elstar appels geoogst met een zekere mate van verruwing en deze appels verliezen meer vocht dan een oogst met fruit met een gladde schil (van Schaik 1998). Er moet echter direct aan toe worden gevoegd, dat het niet waarschijnlijk is, dat dit de hoofdoorzaak is van het geconstateerde probleem. Appelen die volgens het advies 1°C bij bewaring tot in december (Anon, 1995) worden bewaard, mogen in december beslist niet rimpelig of taai zijn. De onderhavige appels vertoonden dus in een veel te vroeg stadium een onaanvaardbaar vochtverlies van naar schatting >4% waar sprake was van rimpelige vruchtentent. Op de bewaarduur van slechts 2 maanden wordt dus ten minste 2% per maand verloren. Een norm voor Elstar is 0.15-0.35% per maand (van Schaik, 1996) en daar gaat dit verlies ver bovenuit. Het excessieve vochtverlies kan op de volgende manier zijn veroorzaakt.

Vochtverlies door technische oorzaken betreft naast een aantal andere factoren als bijv. de kwaliteit van de isolatie van de cel en droog houten fust vooral temperatuur en luchtvochtigheid. De drijvende kracht voor vochtverlies uit appels tijdens bewaring is het zogenaamde dampspanningsverschil. Waterdamp verplaatst zich altijd van een hoge naar een lage R.V. In de vrucht is de R.V. maximaal hoog namelijk 98-100%, terwijl dit in de koelcel vaak aanzienlijk lager is. Hierdoor verplaatst waterdamp zich uit de appels naar de omgeving. Die verplaatsing is omvangrijker naarmate het verschil in R.V. groter is. De temperatuur heeft op dit gebeuren een grote invloed. Naarmate er een groter verschil is in temperatuur tussen de vruchten en de cel, zelfs bij een gelijke R.V., zal het vochtverlies groter zijn. Bij het inkoelen (groot verschil in temperatuur en R.V. tussen vruchten en de cel) is hierdoor het vochtverlies altijd relatief hoog. Dit kan een rol hebben gespeeld in de onderhavige bewaring. Verder is er de constatering van ingevroren verdampers, hetgeen er op wijst, dat er in onvoldoende mate is ontdooid. Dit is van belang, daar deze situatie het blazen van gekoelde lucht over de appels verhindert. Hierdoor warmt het product enigszins op en dit leidt al zonder meer tot een toename in vochtverlies. Door de opwarming van het product blijft er een vraag om koelactie, hetgeen het nog verder invriezen van de verdampers tot gevolg heeft. Die steeds verder gaande ijsvorming betreft vocht uit het product, doordat vochtonttrekking de R.V. doet dalen.

De Elstar was aan de rijpe kant, gelet op de minimale stevigheid. Hiertoe kan een gemiddeld hogere temperatuur dan de optimale temperatuur van 1°C hebben bijgedragen. Het is onduidelijk, waarom er gekoeld is op 1.7-2.2°C of zelfs zo nu en dan hoger. Het is in ieder geval hoger dan optimaal.

Van de Elstar uit het geanalyseerde monster mag nauwelijks nog een uitstaltijd worden verwacht, gelet op het vochtverlies en de stevigheid.

De Jonagold appels uit het monster waren in november al duidelijk te vet voor vermarkting. Dit wijst eveneens op een te hoge bewaar temperatuur, daar deze Jonagold op tijd was geplukt voor langdurige opslag. Het koelgedrag van de bewaar ruimte heeft op vetter worden van de vruchten verder wel degelijk een invloed. Een hogere temperatuur dan de optimale 1°C zal de rijping en daarmee het vet worden bevorderen, daar vet worden en rijping geassocieerd zijn. Feitelijk is er voor de onderhavige Jonagold vrijwel geen uitstaltijd meer door de vastgestelde vettigheid en de lage waarden voor stevigheid.

## 5. Samenvatting en Conclusie

Op 17 november 1998 werden van partijen Elstar en Jonagold, eigendom van de heer J. Vernooij te Doornenburg, bewaard in een cel van de heer G.E.J. van der Lienden te Herveld, monsters geanalyseerd door ATO-DLO te Wageningen. De Elstar was duidelijk "taai" en slap,

terwijl de stevigheid op een minimaal niveau was. De Jonagold was vettig, terwijl ook hier de stevigheid zich aan de lage kant bevond.

Op basis van de verklaringen van de heer Vernooij gevoegd bij de waarnemingen aan de monsters Elstar en Jonagold moet aangenomen worden dat het celgedrag met name een waarschijnlijk gemiddeld hogere temperatuur dan optimaal en onregelmatigheden in de temperatuur als gevolg van het invriezen van een aantal verdampers hebben geleid tot een mate van vochtonttrekking, die de taaheid en het rimpelen van de schil van Elstar hebben veroorzaakt en mede de rijping van Elstar en Jonagold hebben bevorderd.

## 6. Literatuur

Anon (1994): Bewaarcondities Hard- en Zachtfruit 1994-1995. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Fruitteelt.

Lutz J.M. & R.E Hardenburg (1977): The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist Nursery Stocks, USDA Agriculture Handbook No 66

Schaik A.C.R. van (1998): Aandacht voor kwaliteit na pluk en bewaring in bewaarperiode '98-'99. Fruitteelt 88, No 38, 10-11.

Schaik A.C.R. van (1996): Vochtverlies komt kwaliteit ten goede. Fruitteeltjg 86, no 13, pg 20-21.