

Verslag "3rd Workshop on Optimum  
Harvest for Fruit", gehouden 26-27  
november 1992, Horticulture Research  
International, East Malling, Kent, U.K.

S.P. Schouten

ato-dlo



## Verslag "3rd Workshop on Optimum Harvest Date for Fruit", gehouden 26-27 november 1992, Horticulture Research International, East Malling, Kent, U.K.

S.P. Schouten

### Inleiding

2 jaren geleden werd op initiatief van Dr A. de Jager van het Proefstation voor de Fruitteelt in Wilhelminadorp de eerste workshop over het optimale oogsttijdstip voor langdurige opslag van fruit georganiseerd. Aanleiding hiertoe was de wens van het bedrijfsleven onderzoek op dit terrein te gaan doen op het PFW. Verder bleken vrijwel alle Europese bewaaronderzoekers met dit probleem te worstelen. De eerste workshop werd in Wilhelminadorp gehouden, terwijl in 1991 de tweede door Dr E. Hoehn in Wädenswill werd georganiseerd.

Tot op dit moment worden oogsttijdstippen voor hard fruit bepaald aan de hand van de kalender, aangevuld met het oordeel van deskundigen. Dit oordeel is gebaseerd op ervaring met de veranderingen in de boomgaard en het daarop volgende gedrag van de vruchten tijdens langdurige opslag. Het oordeel is dus sterk subjectief. De effecten van te late oogst (aantrekkelijk vanwege de toename in gewicht) zijn duidelijk negatief, d.w.z. de veroudering tijdens de bewaring gaat te snel. De bewaarbaarheid wordt dus bij een late oogst geweld aangedaan, naar de kwaliteit kan zeer goed zijn. Bij een vroege oogst zijn de vruchten in het algemeen veel beter bewaarbaar, maar de kwaliteit blijft beneden pijl. De optimale oogstdatum is het tijdstip, waarop men een goede bewaarbaarheid en een goede kwaliteit na de opslag mag verwachten.

Volgens Dr J. Streif uit Bavendorf (BRD) kan met een index bestaande uit vroegtijdige bepalingen van de hoeveelheid zetmeel, de stevigheid en de refractie dit optimale oogsttijdstip worden voorspeld volgens  $F/R*S$  ( $F$ =stevigheid,  $R$ =refractie en  $S$ =zetmeelwaarde).

De meeste deelnemers aan de workshops hebben getracht de voorspellende waarde van deze Streif index te toetsen en deden verslag van hun bevindingen. Een groot probleem is overigens, hoe de index met een kwaliteitsindex moet worden geevalueerd. Moet men zich beperken tot een aantal fysisch/chemische parameters als stevigheid, zuurgehalte en suikers of moet men er ook smaakwaardering en het optreden van afwijkingen en parasitair bederf in betrekken? De meningen hierover zijn nog niet eensluidend.

### De workshop

Aan de workshop werd deelgenomen door vertegenwoordigers uit een groot aantal Europese landen (bijlage 1). Het programma (bijlage 2) bevatte een aantal lezingen over werk met verschillende appel- en pererassen, waarmee was getracht de waarde van de index te onderzoeken. Verder waren er een aantal lezingen over de waarde van vroegtijdige ethyleen bepalingen, de bepaling van het T-stadium als voorspellende parameters voor het oogsttijdstip. Ook was er een lezing over voorspelling aan de hand van weergegevens. Het programma vermeldde voorts demonstraties over de bepaling van zetmeel, een bezoek aan de nieuwe bewaaroutillage van IHR en een bezoek aan de afzetorganisatie East Kent Packers in Faversham.

### Streif's index

Opmerkingen uit de verschillende lezing:

- de kwaliteit na de bewaring dient te worden geevalueerd aan de hand van optredende afwijkingen, bederf, smaak en chemisch/fysische kenmerken (Streif).
- het is voldoende de zetmeel te bepalen. Andere bepalingen voegen weinig toe (Baumann, Goffings).
- de stevigheid kan als voorspeller worden gebruikt (Hribar).
- de index geeft t.o.v. huidige voorspellende "systemen" soms grote afwijkingen, waarbij het volgen van de index tot een te late oogst leidt (Goffings).

- optimaal oogsttijdstip = 0 en ga schatten hoeveel men er in een bepaald jaar voor of achter dit punt zit. Hierbij wordt voorgesteld:  $\ln(\text{index}) = a + b * d$ , waarbij a en b boomgaardconstanten en d een dagnummer is. Evaluatie aan de hand van uitsluitend fysisch/chemische kenmerken. Op deze manier bleek redelijk mogelijk het oogsttijdstip van een groep van boomgaarden te voorspellen, niet die van individuele boomgaarden (de Jager).
- in sommige jaren is uit het verloop van de index voor Conference niets te voorspellen. Het opwerken van gegevens uit de jaren '60 levert dezelfde resultaten als de nieuwste proeven. Verder is een probleem, hoeveel kwaliteitsverlies men nog acceptabel acht voor een goed bewaarresultaat (Johnson).
- oogsttijdstip voor sommige rassen met Streif's index en andere met ethyleenproductie te voorspellen (Skrynski).

### Ethyleen

- met propyleenbehandelingen van onrijp fruit kan men bij sommige rassen bijv. Ingrid Marie het oogsttijdstip voorspellen. Andere rassen als Elstar en Gloster reageren niet op propyleen (Quast).
- voor de rassen Jonagold, Gloster en Granny Smith is zeer moeilijk een climacteriele toename in ethyleenproductie vast te stellen met metingen in het klokhuis (Nardin).
- de ethyleenproduktietoename bij Elstar komt te laat om de fruittelers tijdig te waarschuwen (de Jager).

### T stadium

Tijdens de ontwikkeling van appels aan de boom ontstaan langzamerhand "wangen" rond de steel. Meting van de hoogte van deze wangen en extrapolatie van deze hoogte naar een punt in de tijd, waarop deze hoogte = 0 is, geeft het zg T-stadium. Het aantal dagen vanaf T totaal de oogst zou een vast getal zijn (Hoehn naar Stoll).

### Weergegevens

Het aantal dagen tussen volle bloei en optimaal oogsttijdstip is een vast aantal. Deze benadering kan worden verbeterd door invoering van regenval, en temperatuurverschillen per dag (Roelofs).

### Discussie en Conclusie

De vaststelling van het optimale oogsttijdstip is uitermate gecompliceerd door de moeilijk hanteerbare definitie, die bestaat uit een compromis van bewaarbaarheid en kwaliteit. Beide laatste begrippen zijn eveneens niet eenvoudig te omschrijven. De hoogte van de parameters, waarop beide zijn gebaseerd zijn volstrekt arbitrair. Verder bestaat er geen ijkmethode, waarin iedereen zich kan vinden. Tenslotte is er ook nog de beïnvloeding van bewaaromstandigheden, die ook de kwaliteitsachteruitgang nog beïnvloeden. Kleine verschillen in temperatuur en luchtsamenstelling kunnen de bewaarbaarheid sterk beïnvloeden, waardoor afbreuk kan worden gedaan aan de vergelijkbaarheid van onderzoek, dat op verschillende plaatsen is uitgevoerd.

Mogelijk is het maken van concrete afspraken hier een oplossing bijv. afspraken hoe het optimaal oogsttijdstip te evalueren met een waardering voor de meest relevante kwaliteitscriteria en afspraken over de ijkmethode bijv. een zekere toename in ethyleenproductie.

Het oude gegeven van een vroege afbraak van zetmeel blijkt in de index van Streif een zeer overheersende rol te spelen. Het is daarom toe te juichen, dat er pogingen worden gedaan in Nederland en Frankrijk deze meting te objectiveren.

De workshop is een nuttige ontmoeting van onderzoekers, die op nauw verwant terrein onderzoek verrichten. Duidelijkheid over de bepaling van het optimale oogsttijdstip is er zeker nog niet volledig, hoewel de opsteller van de nieuwe index zijn formule al enkele jaren geleden in de praktijk via de voorlichting heeft geïntroduceerd. Ook in de Nederlandse praktijk wordt reeds met de index gewerkt.

**OPTIMUM HARVEST DATE WORKSHOP 1992**  
**HORTICULTURE RESEARCH INTERNATIONAL - EAST MALLING, U.K.**  
**26th/27th November**

**LIST OF PARTICIPANTS**

ALAVOINE-MORNAS, Françoise  
Cemagref,  
BP31 - Letholonet,  
13612 Aix en Provence,  
Cedex 1,  
France

BAUMANN, Helmut  
Institut für Obstbau und Gemüsebau,  
Auf dem Hugel 6,  
W-5300 Bonn 1,  
Germany

ECCHER ZERBINI, Paola  
IVTPA,  
Via Venezian - 26,  
20133 Milan,  
Italy

FERRE, Geuriot  
CEHM (Centre Experimental Horticole  
de Marsillages),  
34590 Marsillargues,  
France

FRASNELLI, Karl  
Experimental Station for Agriculture and  
Forestry,  
Kaimburg,  
39040 (Pr. Bolzano),  
Italy

GOFFINGS, Guy  
VBT-IWONL,  
Tiensevest 136,  
PB 108  
B3000 Leuven,  
Belgium

HERREGODS, Marcelle  
VBT-IWONL,  
Tiensevest 136,  
PB 108,  
B3000 Leuven,  
Belgium

HOEHN, Ernst  
Federal Research Station,  
CH-8820 Wädenswil,  
Switzerland

HRIBAR, Janez  
BF-ZT-TRZ,  
Jamnikarjeva 101,  
61000 Ljubljana,  
Slovenia

de JAGER, Anton  
PFW,  
Brugstraat 51,  
4475-AN Wilhelminadorp,  
The Netherlands

JAMESON, John  
Post-Harvest Section,  
Horticulture Research International,  
East Malling,  
West Malling, Kent  
ME19 6BJ, U.K.

JOHNSON, David S.  
Post-Harvest Section,  
Horticulture Research International,  
East Malling,  
West Malling, Kent,  
ME19 6BJ, U.K.

JOURDAIN, Jean-Marc  
CTIFL, La Grande Ferrade,  
BP134,  
33884 Villenave d'Ornan,  
Cedex,  
France

LUTON, Martin T.  
ADAS,  
Ministry of Agriculture,  
Fisheries & Food,  
Crown House,  
Sittingbourne Road,  
Maidstone, Kent, ME14 5EY,  
U.K.

MARCELLE, R.D.  
Research Station of Gorsem,  
13-3800 Sint-Truiden,  
Belgium

MERESZ, Peter  
Nephadsereg 24-26,  
H-1055 Budapest,  
Hungary

NARDIN, Karl  
Experimental Station for Agriculture and  
Forestry,  
Kaimburg,  
39040 Ora (Pr. Bolzano)  
Italy

NEILSEN, Morton  
Laboratory of Food Science and  
Technology,  
Kirstinejerveg 12,  
DK-5792 Aarslev,  
Denmark

PEEREBOOM VOLLER, C.F.  
Technical Advisory Services Company,  
La Reinette D'Anjou,  
49000 Ecoflant,  
France

PLADDET, F.C.  
Zoetermeer,  
The Netherlands

de la PLAZA, Jose L.  
Instituto del Frio (CSIC),  
Dept Refrigeration of Fruit and  
Vegetables,  
Cindad Universitaria,  
28040-Madrid,  
Spain

PLOTTO, Anne  
CEFEL,  
Domaine de Capou,  
82000 Montaubau,  
France

QUAST, Peter  
Obstbauversuchsanstalt,  
D-W-2155 Jork,  
Denamrk

ROELOFS, F.P.M.M.  
PFW,  
Brugstraat 51,  
4475-AN Wilhelminadorp,  
The Netherlands

ROGERS, Keith  
The Apple & Pear Research Council,  
The Stable Block,  
Bradbourne House,  
East Malling,  
West Malling, Kent,  
ME19 6DZ, U.K.

SASS, Pal  
6000-Kecskomet,  
Erdei Ferenc ter 1-3,  
Hungary

SEKSE, Lars  
Ullensvang Research Station,  
N-5774 Lofthus,  
Norway

SCHOUTEN, Simon P.  
ATO-DLO,  
Haagsteeg 6,  
6700-AA Wageningen,  
The Netherlands

SCHWARZ, Andre  
Station Federale de Recherches  
Agronomiques,  
Centre d'Arboriculture et d'Horticulture  
des Fougères,  
CH-1964 Conthey,  
Switzerland

SHARPLES, Richard O.  
243 Woodlands Road,  
Aylesford,  
Kent, ME20 7QF,  
U.K.

SKRYNSKI, Jan  
Krakow,  
Poland  
Fax: 48-12-33-62-45

STREIF, J.  
Versuchsstation Bavendorf,  
D7980 Ravensburg 1,  
Germany

STOW, John R.  
Post-Harvest Section,  
Horticulture Research International,  
East Malling,  
West Malling, Kent,  
ME19 6BJ, U.K.

TIMMERMANS, T.  
(Haagsteeg 6),  
ATO-DLO, PO Box 17,  
6700 AA-Wageningen,  
The Netherlands

VENDRELL, Miguel  
UPC-IRTP, Centre R+D de Lleida,  
Rovira Roure 177,  
25006-Lleida,  
Spain

VIDRIH, Rajko  
BF-ZT-TRZ,  
Janikarjeva 101,  
6100 Ljubljana,  
Slovenia

van der WARNT, A.J.P.  
IKC,  
Brugstraat 51,  
4475-AN Wilhelminadorp,  
The Netherlands

WESTERCAMP, Pascale  
CEFEL,  
Domain de Capou,  
82000 Montauban,  
France

WILCKE, Caspar  
Landesanstalt für Landwirtschaft,  
Institute für Gartenbau mit Lehranstalt,  
Dresden-Pillnitz,  
0-8057 Dresden,  
Germany

WALLBRIDGE, Adrian  
ADAS,  
Ministry of Agriculture,  
Fisheries & Food,  
Crown House,  
Sittingbourne Road,  
Maidstone, Kent, ME14 5EY,  
U.K.

Programme Workshop Optimum Harvest Date 1992 East-Malling

26 and 27 November 1992 at East-Malling

Thursday 26 November

**\*\* Morning 8.30 - 12.45**

Optimum Harvest Date

Chairman: David Johnson

- 8.30 Welcome by David Johnson  
8.40 J. Streif  
Optimum Harvest Date for Cox's Orange Pippin and Golden Delicious apples grown in Bodensee Region.  
8.55 P. Sass  
The experience of applying the method of harvest index in accordance with Streif and de Jager in Hungary  
9.10 H. Baumann  
Ripening and Storability of Elstar, Jonagold and Gloster from the Rheinland in 1989 to 1991  
9.25 J. Hribar  
The impact of different harvest date on post storage quality of 5 apple cultivars  
9.40 G. Goffings  
Optimum harvest Date of Conference and Jonagold in the period 1989-1991  
9.55 A. de Jager  
Optimum Harvest Date of Jonagold and Conference in the Netherlands in the period 1989-1991

10.10 coffee/tea break

Optimum Harvest Date (continuation)

Chairman: Josef Streif

- 10.40 M. Nielsen  
Estimation of picking date for Jonagold in 1991 and 1992  
10.55 Johnson, D.  
Optimum harvest Date for CA-stored Conference pears grown in the U.K. in relation to harvest maturity parameters.  
11.10 Höhn. E  
Optimum Harvest Date of Conference Pears in Switzerland  
11.25 Miss P. Eccher Zerbini  
The use of indexes to estimate optimum harvest date of apples  
11.40 J.F. Chapon  
Optimum harvest date of Red Winter and Breaburn  
11.55 J. Skrzyński  
Optimum harvest dates for MacSpur, Spartan, Jonathan and Golden Delicious  
12.10 First general discussion  
12.45 Lunch

**\*\* Afternoon: excursion to East Kent Packers (EKP) and tour of the Storage facilities of East Malling (EHR)**

13.30 Depart for EKP

14.00 Arrive at EKP

- 16.00 Depart from EKP  
16.30 Arrive at East Malling  
17.00 Reception in the Post-Harvest Building combined with a tour of the facilities including demonstration of measuring methods for starch-iodine coloration
1. Miss F. Alavoine  
Presentation of the Amidomètre AM 90, a starch iodine apparatus
  2. T. Timmermans, and R. Roelofs  
An image analysis technique for measuring the Starch Index
- 19.30 Return to hotel for dinner

Friday 27 November

**\*\* morning 8.30 - 12.45**

Optimum Harvest Date: Ethylene  
Chairman: Ernst Höhn

- 8.30 Quast, P.  
Prediction of the climacteric phase of apple fruit by test treatment of the ethylene synthesis
- 8.45 Nardin, K.  
Is the internal Ethylene concentration (I.E.C) a reliable maturity index for apples?
- 9.00 A. de Jager  
Ethylene evolution and internal ethylene concentration in Elstar apples as a function of sampling date
- 9.15 General discussion
- 9.45 coffee/tea break

Miscellaneous/methodology  
Chairman: Lars Sekse

- 10.15 E. Höhn  
T-stage according to Stoll
- 10.30 F. Roelofs  
Meteorological formula for predicting Optimum Harvest Date of Cox apples at the Wilhelminadorp location using 20 years of data.
- 11.15 Miss A. Plotto  
Taste tests as a quality measurement of Gala, Braeburn and Fuji, harvested at different maturity stages
- 11.30 M. Ridout  
Testing parameters for mutual dependence (statistical/mathematical approach)
- 11.15 **\*\* final discussion**  
chairman: Anton de Jager
1. the use of single parameter systems
  2. the use of combined parameter systems
    - index methods
    - methods based on minimum/maximum levels

12.45 Lunch

**\*\* afternoon**

13.45 Continuation of the final discussion. This should result in a



critical evaluation of past work and type of future research  
needed for practical purposes

14.30 How to proceed in this working group? topics? organizational  
form (ISHS)? frequency? Where? Provisional Dates?

15.00 Closing of the workshop