

S P R E N G E R I N S T I T U U T

Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen

Tel.: 08370-19013

*(Publikatie uitsluitend met  
toestemming van de directeur)*

RAPPORT NO. 2276

Drs. S.P. Schouten

VERGELIJKING VAN HET BEWAARGEDRAG VAN  
OP VERSCHILLENDE MANIEREN GEPLUKTE  
JONAGOLD APPELEN

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 347 (juli 1984)

## Samenvatting

Jonagold appels afkomstig uit 10 boomgaarden in het Zuid-Westen van Nederland werden op de proeftuin "Naar Beter Fruit" in Numansdorp bewaard bij 0°C en 1½°C in 5% CO<sub>2</sub> en 3% O<sub>2</sub>. De vruchten werden geplukt op 5, 14 en 25 oktober 1982 en bewaard tot 16 februari en 17 mei 1983. Er werden twee plukwijzen toegepast nl. de eenmalige pluk en de doorpluk.

Opslag bij 0,5°C gaf aanleiding tot meer zacht, klókhuisbruin en vruchtvleesbruin dan bij 1½°C.

Het grootste in deze proef optredende bewaarprobleem bleek "zacht" te zijn.

Naast de temperatuur bleek de plukwijze en -tijd van belang.

Het pluktijdstip is op de bewaring van Jonagold appels van grote invloed. Laat plukken geeft enig soelaas voor het kleurprobleem maar leidt tot meer waarverlies. Doorplukken is aanzienlijk beter dan eenmalige pluk. Dit komt tot uitdrukking in appels met meer kleur en beter behoud van kwaliteit tijdens langdurige opslag.

## Summary

Jonagold apples from 10 orchards in S-W Holland were stored on the experimental garden "Naar Beter Fruit" in Numansdorp. Storage conditions were: 0.5, 1½°C in 5% CO<sub>2</sub> and 3% O<sub>2</sub>. The fruits were picked on 5, 14 and 25 October 1982 and stored till 16 February and 17 May. The fruits were harvested "once over" and by repeated picks.

Storage at 0,5°C gave more senescent breakdown, fruit flesh browning and core-flush than at 1½°C. The biggest storage disorder proved to be senescent breakdown. This was influenced by the temperature, the way of harvesting and harvest time.

Picking time is of great importance for Jonagold apples.

Late picking give more storage disorders. Repeated picking the same trees is much better than "once over" picking and was expressed in apples with more colour and retaining quality during long lasting storage.

## Inleiding

De teelt van het appelras Jonagold is de afgelopen jaren zeer snel in areaal gegroeid. Dat geldt voor Nederland en een aantal andere Europese landen. Positieve eigenschappen uit oogpunt van kwaliteit zijn: fraai uiterlijk, prima smaak en goede bewaarbaarheid.

Een probleem bij Jonagold is de roodkleuring. Dit laat in de boomgaarden vaak te wensen over en heeft tot gevolg, dat de fruitteler de vruchten laat oogst in de hoop dat er meer kleur op de vruchten komt. Dit is ook noodzakelijk, want voor klasse I fruit dienen de appels een minimum aan blos te vertonen. Overigens is deze eis terecht uit presentatie-overwegingen, maar bovendien is aangetoond, dat appels met blos een betere smaak vertonen dan groene Jonagold. Het aan de boom laten hangen heeft weer tot gevolg, dat het aantal reeds rijpende appels aanzienlijk toeneemt. Laatst heeft tot gevolg, dat de kans op kwaliteitsproblemen bij de afzet en tijdens opslag toeneemt.

Een manier om niet gekleurde appels aan de boom te laten en het te ver doorrijpen van gekleurde appels te voorkomen is het zogenaamde doorplukken.

Met als doel verschillen aan te tonen tussen doorpluk en eenmalige pluk werd bewaaronderzoek verricht op de proeftuin "Naar Beter Fruit" te Numansdorp.

Daar tevens nog onvoldoende duidelijkheid bestond over de mogelijkheden van bewaring bij 0-1°C werd dit aspect mede in dit onderzoek betrokken.

Dit onderzoek was mogelijk dankzij goede samenwerking tussen het Consulentenschap voor de Tuinbouw in Goes, proeftuin Numansdorp, Proefstation voor de Fruitteelt in Wilhelminadorp, de deelnemende telers en het Sprenger Instituut.

## Werkwijze

### Produkt

Op 10 bedrijven in Zuid-West Nederland werd fruit geplukt op 3 tijdstippen: 5, 14 en 25 oktober 1982. De bomen waarvan Jonagold werd betrokken waren 5 tot 8 jaar oud.

- A. *Eenmalige pluk*: op elk bedrijf werden op de drie tijdstippen een aantal bomen geheel leeggeplukt.
- B. *Doorpluk*: Op de 3 tijdstippen werden vruchten geplukt met minimaal 30% blos van steeds dezelfde bomen, met uitzondering van de derde pluk, waarbij alle resterende vruchten werden geoogst.

### Opslag

De op de bedrijven in plastic fust (15 kg netto) geplukte appels werden de dag na de oogst naar Numansdorp gebracht en in de cel gezet om in te koelen tot respectievelijk 0,5°C en 1,5°C.

Na de laatste oogstdatum werd het fruit uit de cellen gehaald en volgens een stapelschema in de 2 cellen weggezet.

Met N<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> injectie werden de gewenste gasconcentraties bereikt: 5% CO<sub>2</sub> en 3% O<sub>2</sub>.

Bewaard werd tot 23 februari en 17 mei 1983. Na het sorteren werd het klimaat hersteld met N<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> injecties.

#### Hoeveelheid produkt

Per bedrijf: 2 (temperaturen) x 3 (plukdata) x 2 (plukwijzen) x 2 uitslagen x 2 (kisten/object) = 48 kisten à 15 kg of 720 kg.

Totaal benodigd: 10 (bedrijven) x 720 kg = 7200 kg.

#### Analyses

Vóór opslag: - vruchtanalyse

- jodiumtoets
- penetrometerwaarde

Bij uitslag: - gewichtsverlies

- sorteren op bewaarafwijkingen (rot, zacht e.d.) en inwendige gebreken (stip, klokhuisbruin, vruchtvleesbruin)
- sorteren op kleur.

#### Resultaten

##### Cellen

In de tabellen 1 en 2 zijn de gemiddelden weergegeven per cel.

Tabel 1. Uitwendige bewaarkenmerken gerangschikt naar celtemperatuur

cel °C	ruiming	gew. verlies %	rot %	zacht %	uitw. stip %	gaaf %
0,5	februari	1,2	1,5	5,0	1,2	92,3
	mei	1,9	2,0	15,4	0,5	82,1
1½	februari	1,4	1,5	2,8	1,7	94,1
	mei	2,3	2,1	4,8	0,7	92,3

Tabel 2. Inwendige bewaarkenmerken naar celtemperatuur

cel °C	ruiming	vruchtvleesbruin %			klokhuisbruin %			inw. stip (%)
		licht	matig	zwaar	licht	matig	zwaar	
0,5	februari	2,5	0,8	0,8	-	-	-	-
	mei	13,0	4,1	1,0	4,3	0,9	0,2	0,9
1½	februari	2,0	0,6	0,1	-	-	-	-
	mei	7,9	1,4	0,1	-	-	-	1,0

Voor het kenmerk gewichtsverlies blijkt in mei een verschil aantoonbaar ( $p < 1\%$ ). Erg relevant is dit verschil overigens niet daar het hier gaat om een verschil van 0,5% ten nadele van de 1½°C.

Verder zijn verschillen aantoonbaar voor zacht in februari ( $p < 5\%$ ) en in mei ( $p < 1\%$ ). Dat in mei voor het kenmerk gaaf verschillen aantoonbaar zijn vloeit voort uit de verschillen in zacht.

In februari bedragen de hoeveelheden zacht resp. 5,0% (0,5°C) en 2,8% (1½°C). Dit is al een niet onbelangrijk verschil. Het doet vermoeden dat de Jonagold appels 0,5°C minder goed verdragen dan 1½°C. Dit idee wordt bij de ruiming in mei met resp. 15,4% zacht (0,5°C) en 4,8% zacht (1½°C) versterkt.

Dat aan de absolute hoogte van de hoeveelheid zacht wordt bijgedragen door herkomst, pluktijd en -methode zal verderop nader worden toegelicht.

Het gevaar van lage temperatuur-bederf in de vorm van zacht is bij 0,5°C duidelijk aanwezig. Dit idee wordt versterkt door het gegeven, dat de celtemperatuur geen interacties vertoont met de herkomsten. Het is dus niet zo, dat voor de ene teler wel 0,5°C en de andere geen 0,5°C verdraagt. Uit de gevonden absolute niveau's voor zacht bij enkele herkomsten rijst evenwel toch de vraag of 0,5°C absoluut voor Jonagold buiten bereik zal blijven (zie tabel 2a).

Tabel 2a. Zacht naar herkomsten

herkomst	ruiming in			
	februari		mei	
	0,5°C	1½°C	0,5°C	1½°C
B	1,20	0,17	0,61	1,12
D	0,94	0,30	3,73	5,75
G	0,00	0,19	13,60	0,00
J	28,07	17,91	46,36	26,49
K	0,37	0,00	1,05	0,20
Mi	3,27	0,50	19,58	1,99
Mo	3,51	2,97	22,81	3,00
V	1,26	0,34	5,01	0,00
W	1,57	0,37	12,07	3,05
Z	10,16	5,24	34,69	9,91

Voor het aantoonbare verschil in de hoeveelheid uitwendig stip in februari namelijk 1,2% bij 0,5°C en 1,7% bij 1½°C is geen verklaring voorhanden.

De gedachte aan l.t.b. bij 0,5°C wordt tenslotte verder bevestigd door de kenmerken vruchtvliesbruin en klokhuisbruin. Klokhuisbruin komt uitsluitend voor bij 0,5°C in mei; in mei blijkt 1½°C nog een veilige temperatuur te zijn.

Vruchtvliesbruin, hetgeen ook door en te lange bewaring in te lage temperatuur veroorzaakt kan worden, blijkt in grotere hoeveelheid om te komen bij 0,5°C dan bij 1½°C zowel in februari als in mei.

#### Plukmethode

In de tabellen 3 en 4 is de invloed de plukmethode weergegeven.

Tabel 3. Uitwendige bewaarkenmerken naar plukwijze

plukwijze	ruiming	gew. verlies %	rot %	zacht %	uitw. stip %	gaaf %
doorpluk	februari	1,3	1,1	2,8	1,3	94,7
	mei	2,2	2,4	7,6	0,5	89,4
eenmalige pluk	februari	1,3	1,8	5,0	1,6	91,6
	mei	2,0	1,7	12,6	0,7	85,0

Tabel 4. Inwendige kenmerken naar plukwijze

plukwijze	ruiming	vruchtvliesbruin (%)			klokhuisbruin (%)			inw.stip (%)
		licht	matig	zwaar	licht	matig	zwaar	
doorpluk	februari	1,6	0,2	0,1	-	-	-	-
	mei	10,4	2,5	0,5	2,5	0,8	0,2	1,0
eenmalige pluk	februari	2,8	1,3	0,9	-	-	-	-
	mei	10,6	3,0	0,6	1,9	0,1	-	0,9

Voor de kenmerken rot, zacht en gaaf blijkt de plukmethode van aantoonbare invloed te zijn.

M.b.t. rot is alleen in februari de doorpluk (1,1% rot) iets beter ( $p < 5\%$ ) dan de eenmalige pluk (1,8% rot). Erg groot is dit verschil niet en het

feit, dat in mei de verschillen vrijwel omgekeerd komen te liggen roept vragen op. Immers bij doorplukken zijn de vruchten gemiddeld minder rijp en dus is bewaring beter mogelijk en zal dus het bewaarverlies o.a. als gevolg van rot minder zijn. Dit blijkt voor rot echter niet het geval, i.t.t. zacht.

Voor zacht is doorpluk in februari en mei aantoonbaar beter: resp. 2,8% zacht voor doorpluk en 5,0% zacht voor eenmalige pluk in februari.

In mei is dat: 7,6% en 12,6%.

Deze cijfers zijn een erg duidelijk pleidooi het ras Jonagold door te plukken. Verrassend is dat voor zacht geen interactie aantoonbaar zijn tussen pluktijdstip en celtemperatuur. Deze interactie bleek in onderzoek met Lombarts Calville appels\* wel aantoonbaar. Of aan het niet aanwezig zijn van deze interactie de conclusie verbonden moet worden, dat laat geplukte appels ook bij een zeer lage temperatuur bewaard kunnen worden, zal nader onderzoek moeten leren.

De invloed van de plukmethode op de inwendige kwaliteitskenmerken is niet zo duidelijk. De verschillen zijn erg gering. Klokhuisbruin en vruchtvleesbruin blijken toe te nemen met de bewaarduur.

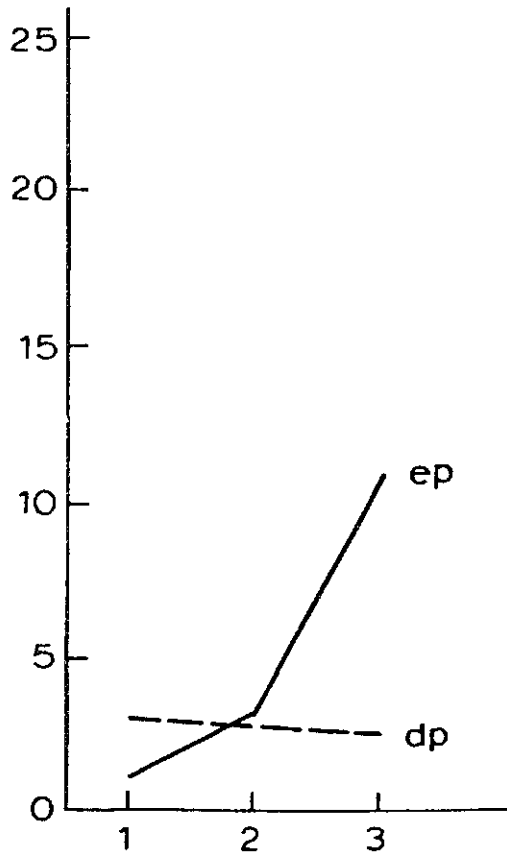
Een duidelijke interactie is aantoonbaar tussen de plukmethode en de pluktijd voor de kenmerken gaaf (februari en mei:  $p < 1\%$ ), zacht (februari en mei:  $p < 1\%$ ) en gewichtsverlies (mei:  $p < 1\%$ ).

Het gewichtsverlies is niet relevant en gaaf is een gevolg van de sterke verschillen die bij zacht aanwezig zijn.

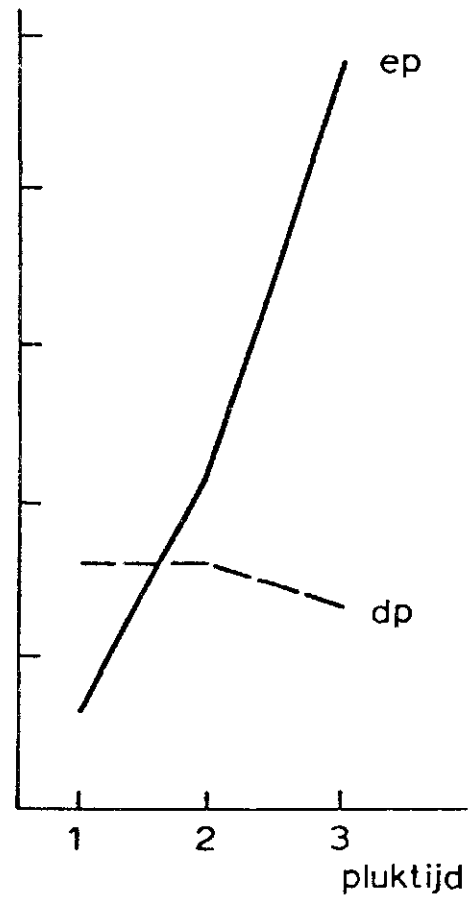
De interactie plukmethode \* pluktijd voor zacht is in de afbeeldingen 1 en 2 weergegeven.

\* A.C.R. van Schaik en G. Schaap. Landelijke bewaarproef met het appelras Lombarts Calville (seizoen 1981-1982 en 1982-1983).  
Rapport no. 2268, Sprenger Instituut, Wageningen.

perc. zacht in februari



perc. zacht in mei



De conclusie m.b.t. doorpluk wordt hierdoor aanzienlijk versterkt. Als selectief plukken in de tijd wordt uitgezet blijft de hoeveelheid zacht vrijwel constant. Bij eenmalige pluk stijgt de hoeveelheid zacht daarentegen explosief op de 3<sup>e</sup> plukdatum.

Overigens: het verschil tussen de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> pluktijd is niet significant (zie tabel 5).



Tabel 5. Resultaten LSD-toets interactie pluktijd \* plukmethode

pluktijd	plukmethode	zacht (%)	
		februari	mei
1	d.p.	3,1 a	8,1 ab
	e.p.	1,0 a	3,0 a
2	d.p.	2,8 a	8,1 ab
	e.p.	3,2 a	10,7 b
3	d.p.	2,6 a	6,6 ab
	e.p.	10,8 b	24,1 c
LSD-waarde		3,38	7,54

Vaak wordt gesteld, dat bij vroege pluk de rijpste appels niet voor bewaring bestemd dienen te worden. In deze proef is daar statistisch gezien weinig steun voor te vinden.

#### Pluktijd

In de tabellen 6 en 7 zijn de inwendige en uitwendige kenmerken gerangschikt naar plukdatum.

Tabel 6. Uitwendige kenmerken naar pluktijd

pluk-tijd	ruiming	gew.verlies (%)	rot (%)	zacht (%)	uitw.stip (%)	gaaf (%)
1 (5-10-'82)	februari	1,6	0,6	2,1	2,3	95,1
	mei	2,3	0,6	5,6	0,7	93,2
2 (10-10-'82)	februari	1,4	1,6	3,0	1,2	94,2
	mei	2,1	2,7	9,4	0,9	87,2
3 (25-10-'84)	februari	1,1	2,3	6,7	0,9	95,2
	mei	2,0	3,0	15,4	0,3	81,3

Tabel 7. Inwendige kenmerken naar pluktijdstip

pluk-tijd	ruiming	vruchtvleesbruin (%)			klokhuisbruin (%)			inw.stip (%)
		licht	matig	zwaar	licht	matig	zwaar	
1 (5-10-'82)	februari	2,9	0,4	0,3	-	-	-	-
	mei	11,7	2,2	0,7	0,2	-	-	0,9
2 (14-10-'82)	februari	1,5	0,6	0,4	-	-	-	-
	mei	10,7	1,8	0,4	0,5	0,1	-	0,9
3 (25-10-'82)	februari	2,4	1,2	0,8	-	-	-	-
	mei	9,1	4,3	0,6	5,9	1,3	0,3	1,0

In februari is een verschil in gewichtsverlies aantoonbaar ( $p < 1\%$ ). Bij latere plukken treedt wat minder gewichtsverlies op. Een bekend effect is dat te vroeg geplukte appels inderdaad gemakkelijker vocht verliezen. Dit effect is hier duidelijk aanwezig. Verder moet er op gewezen worden, dat de vroegst geplukte appels langer bewaard worden dan van latere plukken en dat dit bovendien gebeurt, onder relatief slechte omstandigheden (ten dele gevulde cel). Overigens is hier niet mee gezegd, dat de datum van 5 oktober een te vroege datum is geweest.

Bij de ruiming in mei is dit effect niet meer aantoonbaar, mogelijk doordat wat meer rot optrad.

In februari en mei is de invloed van het pluktijdstip op rot aantoonbaar ( $p < 1\%$ ). De hoeveelheden rot lopen bij de ruiming in mei op tot 3%. Het verschil tussen 0,6% (pluk 1) en 3,0% (pluk 3) is om economische redenen zeer interessant. Kwalitatief is een late plukdatum echter ook ongewenst.

M.b.t. zacht is al een en ander gezegd (zie figuur 1 en 2).

De invloed van de pluktijd is aantoonbaar ( $p < 1\%$ ) voor dit kenmerk zowel in februari als in mei. De hoeveelheden zacht nemen globaal met een factor \*3 toe vanaf de eerste plukdatum. De hoeveelheid te rijp fruit wordt door laat plukken (en eenmalig plukken) onaanvaardbaar hoog.

Ook voor het kenmerk uitwendig stip is de invloed van het pluktijdstip aantoonbaar ( $p < 1\%$ ) zowel in februari als in mei. Dit is geen nieuw effect.

In Engels en Nederlands onderzoek naar verbanden tussen de mineraalgehalten en bewaarafwijkingen werd waargenomen, dat naarmate later werd geplukt stip afname en zacht erger werd. Beide effecten zijn hier aanwezig.

Dat de hoeveelheid gaaf aantoonbaar minder wordt ( $p < 1\%$ ) bij latere plukdata vloeit voort uit het voorgaande.

Over de inwendige gebreken valt in relatie met de pluktijd weinig te zeggen. De verschillen zijn erg gering binnen één ruimingstijdstip. Verschillen tussen ruimingstijdstippen zijn duidelijk. Naarmate later wordt geruimd, treedt dit probleem in ernstiger mate op.

M.b.t. klokhuisbruin is een logisch effect aanwezig. Het probleem treedt vrijwel niet op maar het is aanwezig bij de laatste ruiming in de 3<sup>e</sup> pluktijd. Er is hier dus duidelijk sprake van slijtage. Het voorkomen van klokhuisbruin in deze appels is opnieuw een aanwijzing voor de gevaren van te late pluk.

Herkomsten

Ter karakterisering van herkomsten en pluk werden bij de inslag vastgesteld: de penetrometerwaarde en het stadium van verkleuring met de jodiumtoets (tabellen 7 en 8).

In de tabellen 9 en 10 zijn de gemiddelde kenmerken per herkomst weergegeven.

Tabel 8. Resultaten vruchtanalyse Jonagold monsters

herkomst	gem. vrucht-gew./g	droge stof (%)	mg/100 g vruchtvlees					opmerkingen
			N	P	K	Mg	Ca	
B	259	14,8	47	8,8	115	5,0	4,1	
D	227	17,0	45	12,3	92	4,9	5,4	
G	234	15,9	55	10,9	105	5,2	4,5	
J	281	17,2	57	10,9	144	5,8	3,1	9 vruchten glazig (van 30), uitw. stip
K	250	16,3	47	11,4	105	5,0	4,6	
Mi	237	15,1	42	8,3	112	5,0	4,4	
Mo	245	15,8	44	8,9	111	5,0	3,9	1 vrucht glazig (van 30)
V	249	15,2	44	8,4	114	5,0	4,6	
W	240	16,8	44	10,1	116	5,0	4,1	1 vrucht glazig (van 30)
Z	261	16,0	46	8,3	126	5,1	3,2	2 vruchten glazig (van 30)

Tabel 9. Resultaten Jodiumtoets en penetrometerwaarde bij 1<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> pluk (5/10 en 25/10)

herkomst	jodiumtoets*		penetrometerwaarde**	
	5/10	25/10	5/10	25/10
B	7,0	7,3	6,64	6,56
D	5,2	-	7,07	-
G	6,0	-	6,56	-
J	6,3	-	7,47	-
K	5,6	7,1	6,65	6,38
Mi	7,3	-	6,89	-
Mo	6,2	-	7,22	-
V	5,6	7,7	6,91	7,20
W	5,2	-	7,10	-
Z	6,4	7,4	6,98	6,54

\* m.b.v. Golden Delicious kaart (P.F.W.); 10 appelen per monster

\*\* m.b.v. Effe-Gi penetrometer; plunjier 11 mm; 10 appelen per monster

Tabel 10. Uitwendige bewaarkenmerken gerangschikt naar herkomst

herkomst	% gew.verlies		% rot		% zacht		% uitw, stip		% gaaf	
	feb.	mei	feb.	mei	feb.	mei	feb.	mei	feb.	mei
B	1,1	1,3	0,3	0,6	0,7	0,9	2,5	1,1	96,5	97,6
D	0,7	1,6	1,3	3,1	0,6	4,7	0,7	0,1	97,4	92,1
G	1,0	2,1	3,5	2,9	0,1	6,8	0,3	0,3	96,2	90,0
J	1,7	2,8	2,4	4,1	23,0	36,4	2,4	1,8	72,5	57,7
K	0,8	1,4	0,1	0,5	0,2	0,6	0,1	0,1	99,6	98,9
Mi	0,5	1,2	1,4	0,4	1,9	10,8	3,8	0,1	93,0	91,6
Mo	2,1	3,0	1,4	2,8	3,2	12,9	1,5	1,1	93,9	83,2
V	1,2	2,0	1,0	0,5	0,8	2,5	0,2	0,0	98,1	96,9
W	2,5	3,3	1,4	3,1	1,0	7,6	0,3	0,0	97,3	89,4
Z	1,8	2,9	2,5	2,5	7,7	22,3	2,6	1,3	87,2	73,9

Tabel 11. Inwendige bewaarkenmerken naar herkomst

herkomst	% vvb feb.			% vvb mei			% khb feb.			% khb mei			% inw. stip
	li	ma	zw	li	ma	zw	li	ma	zw	li	ma	zw	mei
B	0,4	-	-	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
D	4,6	1,5	-	18,8	6,5	1,9	-	-	-	5,0	1,9	0,6	0,2
G	-	0,2	-	10,2	2,1	0,6	-	-	-	3,8	0,8	-	0,8
J	10,6	3,5	2,1	21,9	5,8	0,6	-	-	-	0,4	-	-	2,1
K	-	-	-	4,6	0,4	-	-	-	-	2,3	-	-	0,4
Mi	1,3	0,4	0,2	6,5	0,4	0,2	-	-	-	0,4	-	-	1,5
Mo	0,6	0,4	1,0	6,3	4,2	0,6	-	-	-	4,4	0,8	0,2	1,0
V	-	-	-	8,5	1,7	0,4	-	-	-	4,6	1,0	-	0,8
W	0,6	0,6	0,4	8,3	3,8	0,2	-	-	-	1,7	-	-	0,4
Z	1,2	0,4	0,8	8,8	2,9	1,0	-	-	-	-	-	-	0,6

Studie naar de verbanden tussen bewaarziekten en mineraalgehalten wordt verricht op het proefstation voor de fruitteelt in Wilhelminadorp. Dit is reden hier niet ver op deze cijfers in te gaan. Wel valt op, dat de bedrijven J en Z met de hoogste hoeveelheden stip + zacht; resp. 25,4% en 10,3% (februari) ook de hoogste K/Ca verhouding hebben namelijk 47 en 39. Gerelateerd aan de verhoudingen voor Cox's O.P. en Schone van Boskoop zijn deze K/Ca verhoudingen erg hoog.

M.b.t. het zetmeelstadium valt op, dat op 5 oktober de appelen van de meeste bedrijven weinig zwarting vertoonden. Ter vergelijking tussen 28/9 en 26/10 verschoof de zetmeelwaarde bij Golden Delicious appelen van 3,2 naar 7,4\*. De verschuiving bij Jonagold in dit onderzoek is dus erg gering. Dit geldt ook voor de penetrometerwaarde. Deze verschuift slechts een weinig tussen 5 oktober en 25 oktober namelijk van 7,0 naar 6,7. In het eerder aangehaalde onderzoek\* verschoof de penetrometerwaarde van 8,06 naar 6,98. Vraag: waren de Jonagold appelen al niet aan de rijpe kant op 5 oktober?

De herkomst heeft een aantoonbare invloed op gewichtsverlies, rot, zacht, uitwendig stip en gaaf zowel bij uitslag in februari als in mei ( $p < 10\%$ ). In de herkomst liggen in feite alle factoren vast, die goede of minder goede bewaarresultaten mogelijk maken. Het gehele complex van grond, gewasbescherming, boomverzorging, toepassing groeistoffen en bemesting is in de herkomst aanwezig. Dit geldt ook voor de inwendige kenmerken en uit tabel 10 blijkt, dat ook voor deze kenmerken aanzienlijke verschillen aanwezig zijn.

De herkomst vertoont ook nog een interactie met het pluktijdstip en wel voor de kenmerken gewichtsverlies in februari en in mei ( $p < 1\%$ ) voor rot in februari ( $p < 5\%$ ), voor zacht ( $p < 5\%$ ) in februari en voor uitwendig stip in februari en mei ( $p < 1\%$ ).

M.b.t. het gewichtsverlies is reeds iets gezegd over het pluktijdstip. Hier dient nog aan toegevoegd te worden, dat de laatst geplukte vruchten 3 weken korter bewaard zijn en dus alleen al om deze reden minder gewichtsverlies zullen vertonen. Overigens is in dit geval de relevantie van deze interactie moeilijk te beoordelen. Waarschijnlijk moet de oorzaak gezocht worden in de schilstructuur die door het complex van teeltmaatregelen per herkomst verschillend is. Dit geldt ook voor de kenmerken rot en zacht, hoewel het opvalt dat de interacties voor deze kenmerken in februari en niet in mei aantoonbaar zijn.

\* H.W. Stork en S.P. Schouten. Onderzoek in EEG-verband naar rijpheidscriteria van Golden Delicious appelen. Rapport no. 2260, Sprenger Instituut.

Voor uitwendig stip is de interactie herkomst \* pluktijdstip het meest duidelijk. Deze interactie is geen grote verrassing. Stip neemt af bij later plukken; terwijl het voorkomen van stip sterk aan herkomsten gebonden is. Stip is namelijk onder meer sterk afhankelijk van de calciumvoorziening, die per bedrijf nogal verschilt.

Blos

In tabel 12 is weergegeven de verdeling van de vruchten in een aantal kleurklassen. De volgende punten zijn hierbij van belang:

Tabel 12. Invloed plukmethode en -tijdstip op % blos

plukmethode	pluktijd- stip	% rode kleur				
		0-10%	11-33%	34-35%	51-75%	> 75
doorpluk	5-10-'82	0,0	1,9	38,7	44,5	14,9
doorpluk	14-10-'82	0,2	7,3	65,9	23,5	3,1
doorpluk	25-10-'82	10,0	20,0	56,6	12,8	0,6
eenmalige pluk	5-10-'82	22,5	20,6	34,3	16,0	6,6
eenmalige pluk	14-10-'82	14,5	17,4	38,5	22,3	7,3
eenmalige pluk	25-10-'82	5,7	14,1	43,0	28,5	8,7

- In de categorieën 0-10% en 11-33% blijken aanzienlijk meer appels uit de eenmalige pluk aanwezig dan uit de doorpluk. Dit is een logisch gevolg van de instructie, dat bij doorpluk de grens 33% of meer gehanteerd moet worden. Voor de eenmalige pluk werden de bomen leeggeplukt.
- Uitzondering op deze regel is de plukdatum 25/10; op deze datum werd het restant van de appels in de bomen bestemd voor doorpluk meegenomen.
- In de categorieën < 75% en > 33% is de doorpluk beter vertegenwoordigd in de doorpluk dan in de eenmalige pluk, hetgeen tot de conclusie leidt dat de vruchten verkregen met doorplukken meer blos bezitten.
- Bij eenmalige pluk zien we de categorieën 0-10% en 11-33% van 5 naar 15 oktober afnemen, terwijl de categorieën 34-50%, 51-75% en > 75% toenemen. Dit wijst erop, dat als later wordt geplukt de hoeveelheid blos toeneemt. Dat dit "laten hangen" om meer kleur te krijgen grote nadelen heeft is reeds aangetoond.

Conclusies

- Bewaring Jonagold appels bij 0,5°C leidde tot aanzienlijk meer bewaarproblemen in de vorm van zacht, klokhuisbruin en vruchtvleesbruin dan opslag bij 1½°C. Op basis van de gegevens van één bewaarperiode lijkt LTB bij 0,5°C niet uitgesloten.
- Bewaring van Jonagold in 5% CO<sub>2</sub> en 3% O<sub>2</sub> bij 1½°C is mogelijk tot in mei met behoud van een goede in- en uitwendige kwaliteit.
- Het grootste bewaarprobleem bij de bewaring van Jonagold blijkt "zacht" te zijn. Er bleek in deze proef naast temperatuursinvloed veel invloed van plukmethode en pluktijdstip op het voorkomen van zacht.
- De in de proef betrokken herkomsten verschilden sterk m.b.t. de bewaarmerken.
- Het pluktijdstip van Jonagold dient met zorg te worden gekozen. Laat plukken leidt tot een produkt met meer blos echter met veel bewaarverliezen.
- Het doorplukken blijkt zeer duidelijk beter te zijn voor Jonagold appels dan eenmalige pluk. Doorplukken geeft appels met meer blos en leidt vooral tot een beter behoud van interne en uitwendige kwaliteit tijdens langdurige opslag.

Wageningen, 16 juli 1984

SPS/MJ