

INSTITUUT VOOR BEWARING EN VERWERKING VAN TUINBOUWPRODUCTEN,
Haagsteeg 6, Wageningen.
Tel.: 0 8370 - 2045.

RAPPORT NO. : 1251.

ONDERWERP : De doelmatigheid van meermalig fust voor opslag
van fruit 1961-'62.

UITGEBRACHT AAN : De Directeur van het I.B.V.T.

SAMENGESTELD DOOR : Ir. W.S. Duvekot en G. van Belle.

(Publikatie uitsluitend met
toestemming v.d. Directeur).

RAPPORT NO. : 1251.

ONDERWERP : De doelmatigheid van meermalig fust voor opslag van fruit 1961-'62.

SAMENGESTELD DOOR : Ir. W.S. Duvekot en G. van Belle.

PROJECT : B 96.

DOEL : Vaststellen van de invloed van het fusttype en de verpakking op de kwaliteit van het bewaarde fruit.

PERSPECTIEF : Kennis van de invloed van het fusttype en van het verpakkingsmateriaal, kan leiden tot een doelmatiger constructie van het bewaarfust en een geëigende toepassing van de verpakking.

SAMENWERKING MET : Veilingen en kwekers.

SAMENVATTING.

Appels van het ras Golden Delicious zijn opgeslagen in kisten van verschillende constructie, zowel met als zonder interieur van golfpapier in de kisten. Daarbij zijn ook zwaardere bodems van golfpapier gebruikt en interieurs met een plastic coating.

De laatste zijn ook toegepast voor Goudreinette:

Een bepaald type golfkarton doos werd beproefd op z'n geschiktheid voor langdurige opslag van appels.

Het "slap" worden van de Golden Delicious kon in belangrijke mate tegengegaan worden door kisten te gebruiken met slechts weinig ventilatie-mogelijkheid. Ook het gewichtsverlies en de beschadigingen der vruchten op de bodem was in deze kisten het geringste.

Uit temperatuurmetingen is gebleken dat in dit seizoen de temperatuur gedurende de gehele bewaarperiode in de kisten met een interieur gemiddeld $0,2^{\circ}\text{C}$ hoger lag dan in de kisten zonder interieur met een flinke mogelijkheid van ventilatie.

In de kisten met een ruime ventilatie-mogelijkheid kon het kwaliteitsverlies ten gevolge van bovengenoemde factoren nog belangrijk beperkt worden door ze te voorzien van een interieur van golfpapier.

Zowel bij Golden Delicious als bij Goudreinette kon het gewichtsverlies en het slap worden nog verder tegengegaan worden door geplastificeerde interieurs te gebruiken. Bij Goudreinette werd hierdoor de scald-aantasting echter meer dan verdubbeld. Het gebruik van zwaarder golfpapier voor de bodems had geen invloed van betekenis op de bodembeschadiging.

De dozen bleken ongeschikt voor langdurige opslag. Het verschil in temperatuur in de verschillende kisten was uiterst gering en te verwaarlozen.

SUMMARY.

Apples of the Golden Delicious variety were stored in boxes of different construction, which were partly lined with corrugated paper. As bottom sheets were also compared corrugated paper of different weights and plastic coated corrugated paper. This bottom sheets test was also made with the Belle de Boskoop variety.

Besides this a corrugated board case was tested on its suitability for prolonged storage.

Flabbeness of Golden Delicious could be reduced by applying boxes with little ventilation. Weight losses and bruise damage on the bottom were also the slightest in these boxes. Temperature readings showed that in boxes with a liner the temperature was 0,2°C higher than in unlined boxes with strong ventilation.

A liner of corrugated paper also reduced significantly the quality losses in the boxes with much ventilation possibilities. Plastic coating of the liners reduced also the weight losses and flabbeness of Golden Delicious en Belle de Boskoop.

However in the Belle de Boskoop the occurrence of scald doubled in the plastic coated liner.

The use of a heavier corrugated paper as bottom sheet did not influence the bruise damage. Corrugated board cases appeared to be unsuitable for prolonged storage.

Temperature differences between boxes of different construction were not significant.

B 96. De doelmatigheid van meermalig fust voor opslag van fruit.

Seizoen 1961-'62.

INLEIDING.

In de voorafgaande jaren zijn een aantal fusttypen getest op hun doelmatigheid voor opslag van fruit. Daarbij is uitsluitend gewerkt met het ras GoudreINETTE. De resultaten hiervan zijn beschreven in de rapporten no. 920, 981, 1053, 1180.

Het onderzoek is in het seizoen 1961-'62 voortgezet, nu echter met het ras Golden Delicious.

PROEFOPZET EN UITVOERING.

Het onderzoek is uitgevoerd in het koelhuis van de veiling te Zaltbommel. De cel waarin de appels bewaard zijn had een verticale luchtcirculatie.

De volgende fusttypen zijn gebruikt:

No.	fusttype	afmetingen binnen werks	Constructie				Inhoud in kg
			zijwanden	zijspalten	bodemspalten	poot-hoogte	
1	Standaard fruitkist	54x34x28½ cm	tweeplanks	½ cm	< ½ cm	geen	21
2	Idem	idem	drieplanks	1½ à 2 cm	1½ à 2 cm	geen	21
3	Idem	54x34x26½ cm	"	1½ à 2 cm	1½ à 2 cm	2 cm	21

Bij kist no. 1 waren de randen van het hout niet afgerond, bij de kisten no. 2 en 3 wel.

Van elk fusttype werden 18 kisten met appels gevuld, en wel als volgt:

- a. 6 kisten geheel zonder papier,
- b. 6 " voorzien van een bodemvel van golfpapier (40/40),
- c. 6 " " " " volledig interieur van golfpapier (rand + bodem) (40/40).

In het onderzoek waren verder betrokken:
geplastificeerde interieurs,
bodems van een zwaardere kwaliteit golfpapier,
1 type golfkarton doos.

Bij het onderzoek van 1960-'61 was reeds gewerkt met geplastificeerde interieurs. Hierbij werd de indruk gekregen dat Goudreinette meer scald kreeg.

Van de in de praktijk meest gebruikte kist, type no. 2 zijn 10 kisten gevuld met Goudreinette; 5 kisten hiervan waren voorzien van een normaal interieur van golfpapier (40/40) en 5 van een geplastificeerd interieur.

Er is onderzocht in hoeverre de beschadiging van de appels op de bodemspleten van kisttype 2 kon worden gereduceerd door het gebruik van bodems van een zwaardere kwaliteit dan de algemeen toegepaste (40/40).

Naast de normale bodems zijn gebruikt: 60/40 en 60/60. Ieder type bodem werd beproefd in 12 kisten gevuld met Golden Delicious.

Naast de kisten is op verzoek van een leverancier een niet nader gespecificeerde golfkartonnen doos beproefd. Deze zou geschikt zijn voor langdurige opslag in het koelhuis.

Eén stapel van 14 dozen, elk met een inhoud van 18 kg, werd gevuld met Golden Delicious tussen de stapels kisten geplaatst.

Evenals dit in andere jaren is gebeurd werden eenheden van 6 kisten van ieder kisttype op aparte stapels gezet, zodat de onderste kist van elke stapel de invloed van de vloer onderging. Dit is gedaan om een juiste vergelijking tussen de verschillende typen te krijgen. Bovenop de proefpartij is een handelspartij tot normale hoogte gestapeld.

Het verloop van de temperatuur is in de verschillende kisttypen globaal vastgesteld. Thermokoppels waren aangebracht in de onderste, de derde en de vijfde kist van elke stapel. Eén meetpunt lag steeds aan de buitenzijde van de kist en één in het midden ervan. Er waren meetpunten aangebracht in de meest dichte kist met volledig interieur en in het kisttype met grote spleten en pootjes zonder interieur. De temperatuur werd aanvankelijk om de twee dagen gemeten, later elke week.

Na afloop van de bewaring zijn de appels gesorteerd in de categorieën gaaf, stek, rot, slap en kistbeschadiging. Ook werd het gewichtsverlies vastgesteld.

De uitslag van de sortering van het fruit uit de drie kisttypen is gegeven in de tabellen 1, 2 en 3.

De nummering der kisten is van 1 t/m 6 met dien verstande, dat de onderste kist no. 1 is.

De gegevens betreffende de hoeveelheden gaaf, slap, gewichtsverlies en kistbeschadiging zijn grafisch weergegeven in de grafieken 1 t/m 4.

De proef werd ingezet op 24 oktober 1961 en opgeruimd op 23 maart 1962.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN.

Voor het bewaren van Golden Delicious bleek de meest dichte kist de beste resultaten te geven en wel in duidelijker mate dan bij de Goudreinetten in vorige seizoenen. Dit ras is n.l. vrij gevoelig voor "slap" worden en in de kisten met ruime ventilatie-mogelijkheid kwam dan ook 21% slappe vruchten voor tegen slechts 3% in de meest dichte kist. Ook het gewichtsverlies en de kistbeschadiging waren in de dichtste kist het geringste. De kistbeschadiging was in de kist met ruime spleten ruim 8% en in de kist met de kleinste spleten $\frac{1}{2}$ %. Het gebruik van een interieur in de kist had uiteraard het geringste effect bij de dichte kisten. Hoewel alle factoren er gunstig door beïnvloed werden, waren de verschillen slechts gering.

Anders is het bij de kisten met ruimere ventilatie-mogelijkheden. Bij kist no. 3 kon door gebruik van een interieur de hoeveelheid slappe vruchten teruggebracht worden van 21% tot 5%, het gewichtsverlies van ruim 6% tot $4\frac{1}{2}$ % en de kistbeschadiging van ruim 8% tot $3\frac{1}{2}$ %.

Eén en ander komt het sterkst tot uitdrukking in de hoeveelheid "gave" vruchten. Bij kist no. 1 werd door het gebruik van een volledig interieur de hoeveelheid "gaaf" van 89% gebracht op ruim 91%, bij kist no. 2 van 78% op 84% en bij kist no. 3 van 63% op ruim 86%.

Evenals vorig jaar bleek het interieur met plastic coating een gunstige invloed te hebben op het gewichtsverlies en op het optreden van "slap". (zie de grafieken 1, 2 en 3).

Het temperatuurverloop.

Het verloop van de temperatuur tijdens de bewaring is weergegeven in de grafieken 5 t/m 13.

Bij de kisten met een zeer geringe ventilatie-mogelijkheid bleek (grafieken 5, 6 en 7) dat er gedurende de gehele bewaarperiode een klein verschil was tussen de temperatuur buiten de kist en midden in de kist tussen de appels. Dit verschil beperkte zich in de meeste gevallen echter tot 0,2 à 0,3°C, met enkele uitzonderingen van maximum $\frac{1}{2}$ °C, zodat het te verwaarlozen is.

Bij de kisten met ruime ventilatie-mogelijkheden was de temperatuur in en buiten de kist praktisch gelijk (grafieken 8, 9 en 10).

In de grafieken 11, 12 en 13 zijn de temperaturen in de twee typen kisten op de verschillende standplaatsen met elkaar vergeleken. Gedurende de gehele bewaarperiode bleek de temperatuur in de meest dichte kist iets hoger te zijn geweest dan in de kist met een ruime ventilatie-mogelijkheid. Op de meeste punten beperkt zich dat echter ook tot 0,2 à 0,3°C, hetgeen een te verwaarlozen verschil is waaruit geen conclusies mogen worden getrokken. Uit de sorteergegevens blijkt ook dat dit geen enkele nadelige invloed gehad heeft op de bewaarresultaten.

ONDERZOEK INTERIEURS MET GOUDREINETTE.

Geplastificeerde interieurs.

De uitslag van de sortering is opgenomen in tabel 5. Evenals bij de Golden Delicious hadden de geplastificeerde interieurs een duidelijk gunstige invloed op de hoeveelheid slappe vruchten en op het gewichtsverlies. De scaldaantasting die in de kisten met normale interieurs al belangrijk was, ruim 16%, bleek in de kisten met de geplastificeerde interieurs meer dan het dubbele te zijn, n.l. 38%. Dit is dus een bevestiging van de uitkomsten van vorig jaar.

Typen bodems.

Het gebruik van de verschillende typen bodems bleek weinig invloed te hebben op de bodembeschadigingen.

<u>Papiersoort</u>	<u>beschadigde vruchten</u>
40/40	1 %
60/40	1,2%
60/60	0,7%

De verschillen zijn zo gering dat deze ook door toevallige factoren veroorzaakt kunnen zijn.

DE GOLFKARTONNEN DOZEN.

De dozen bleken niet aan de verwachtingen t.a.v. de langdurige bewaring te voldoen. Toen de beschermde kisten weggehaald werden, werd waargenomen dat alle dozen volkomen in elkaar gezakt waren. De bovenste 5 dozen vielen al dadelijk van de stapel af toen de kisten weggehaald werden. Door de vrij hoge luchtvochtigheid in de koelcel verliest het golfkarton zoveel aan stevigheid, dat ze voor langdurige opslag volkomen ongeschikt zijn.

CONCLUSIE.

Voor het ras Golden Delicious is gebleken dat de constructie van het opslagfust van grote invloed is op de kwaliteit van de vruchten na de bewaring. In kisten met ruime ventilatie-mogelijkheid (spletten tussen de planken) ontstaan belangrijk meer slappe vruchten dan in kisten met een uiterst geringe ventilatie-mogelijkheid.

Door de kisten te voorzien van een interieur van golfpapier kan het euvel van slappe appels belangrijk worden tegengegaan. Het gewichtsverlies en het slap worden der vruchten kan nog verder worden beperkt door interieurs te gebruiken met een plastic coating.

Evenals vorig jaar werd ook thans gevonden dat hetgebruik van geplastificeerde interieurs bij Goudreinette de scaldaantasting betekend doet toenemen. Door het gebruik van zwaardere golfpapier bodems in de kisten werd de beschadiging van de vruchten op de spletten tussen de bodemplanken nagenoeg niet verminderd.

Een bepaald type golfkartonnen doos bleek niet bruikbaar te zijn voor langdurige opslag van appels in het koelhuis.

Golden Delicious.

In % van het begingewicht.

Tabel 1.

Verpakking	Kist	Kisttype 1					
		gaaf	parasitair		slap	besch.	G.V.
			stek	rot			
bodem + rand	1	88,1	0,5	1,0	4,8		5,7
	2	93,3	1,0	0,5			5,2
	3	94,8		1,0			3,8
	4	87,6	5,7	2,9			4,3
	5	90,5	2,4	1,9	0,5		4,8
	6	92,9	1,9	1,0	0,5		4,3
	Gem.		547,2 91,20	11,5 1,92	8,3 1,38	5,8 0,97	
bodem	1	77,1	1,4	0,5	14,8		5,7
	2	92,4		1,0	1,4		4,8
	3	89,5		2,9	1,0	1,0	4,8
	4	83,3	4,3	2,4	3,3	2,4	4,8
	5	87,6	2,9	1,4	2,4	1,9	4,8
	6	91,4	3,3	0,5		0,5	4,8
	Gem.		521,3 86,88	11,9 1,98	8,7 1,45	22,9 3,82	5,8 0,97
zonder	1	70,5	2,9	10,5	8,1	1,4	5,7
	2	91,0	0,5	0,5	2,4	1,0	4,8
	3	94,8				0,5	4,3
	4	93,8	1,0		0,5		4,3
	5	92,4	1,0		1,9		4,8
	6	91,9		1,0	3,3		3,8
	Gem.		534,4 89,07	5,4 0,90	12,0 2,00	16,2 2,70	2,9 0,48

Kist 1 is onderste kist.

" 5 of 6 is bovenste kist.

Golden Delicious.

In % % van het begingewicht.

Tabel 2.

Verpakking	Kist	Kisttype 2					
		gaaf	parasitair		slap	besch.	G.V.
			stek	rot			
bodem + rand	1	77,6	8,6	2,4	3,3	3,3	4,8
	2	91,0	1,9	0,5	1,9	1,0	4,3
	3	86,7	2,4	2,4	1,4	2,4	4,3
	4	74,8	8,1	7,1	1,4		8,6
	5	79,0	11,0	4,8	0,5	0,5	4,3
	6	95,2	0,5			1,0	3,3
	Gem.		504,3 84,05	32,5 5,42	17,2 2,87	8,5 1,42	8,2 1,37
bodem	1	52,9	2,9	1,0	32,4	4,8	6,7
	2	82,9	0,5		10,0	1,4	5,2
	3	87,1	0,5	0,5	2,4	4,3	4,3
	4	88,1	1,9	0,5	0,5	4,3	5,2
	5	85,2	1,4	3,3	4,3	1,0	4,3
	6	83,8	7,1	2,4	1,4	1,0	4,3
	Gem.		480,0 80,00	14,3 2,38	7,7 1,28	51,0 8,50	16,8 2,80
zonder	1	67,6	1,9	0,5	20,0	3,3	6,2
	2	72,9	1,9		11,4	8,6	5,2
	3	77,1	0,5		6,7	10,5	5,7
	4	85,7	1,4		2,9	5,2	5,7
	5	80,5	1,4		1,4	11,9	5,2
	6	82,4	2,9	6,2	0,5	3,8	4,8
	Gem.		466,2 77,70	10,0 1,67	6,7 1,12	42,9 7,15	43,3 7,22
interieur met plastic coa- ting	1	95,2	1,0				3,8
	2	96,2					3,8
	3	91,0	4,8				4,3
	4	92,4	1,4	1,4			4,3
	5	93,3	1,4	0,5	1,0		3,8
	Gem.		468,1 93,62	8,6 1,72	1,9 0,38	1,0 0,20	

Kist 1 is onderste kist.

1) Kan vergeleken worden met 2(gespl. kist).

" 5 of 6 is bovenste kist.

Golden Delicious.

-8-

In % van het begingewicht.

Tabel 3.

Verpakking	Kist	Kisttype 3					
		gaaf	parasitair		slap	besch.	G.V.
			stek	rot			
bodem + rand	1	75,2			9,5	5,7	10,0
	2	85,2		1,4	1,4	4,3	7,6
	3	93,3				2,9	4,3
	4	86,2	1,4	1,4	4,8	2,4	3,8
	5	91,0			2,4	2,4	4,3
	6	87,1	3,3	1,4		3,8	4,3
	Gem.		518,0 86,33	4,7 0,78	4,2 0,70	18,1 3,02	21,5 3,58
bodem	1	54,3		1,9	33,8	3,3	6,7
	2	61,9	1,9	1,0	24,8	4,8	5,2
	3	80,5		1,4	11,0	1,4	5,7
	4	75,2	4,8	4,3	7,6	2,4	5,7
	5	81,9		2,9	2,4	8,1	4,8
	6	81,4	3,8	2,9	4,3	3,8	4,8
	Gem.		435,2 72,53	10,5 1,75	14,4 2,40	83,9 13,98	23,8 3,97
zonder	1	39,0		0,5	52,9		8,1
	2	60,5	1,0	1,0	23,3	8,6	6,2
	3	60,5	1,9	3,3	18,1	10,0	6,2
	4	71,4	1,4	1,0	8,1	12,4	5,7
	5	75,2		0,5	14,8	4,8	5,7
	6	71,9	1,4	0,5	7,6	13,3	4,8
	Gem.		378,5 63,08	5,7 0,95	6,8 1,13	124,8 20,80	49,1 8,18

Kist 1 is onderste kist.

" 5 of 6 is bovenste kist.

Goudreinette.

In % % van het begingewicht.

Tabel 4.

interieur	Kist						
		gaaf	parasitair		scald	slap	G.V.
			stek	rot			
interieur met plastic coating	1	59,5	1,4	3,8	29,0	1,9	3,8
	2	40,0	1,0	4,3	52,4		2,9
	3	23,8	2,9	8,6	62,4		2,9
	4	52,9		2,4	39,5	1,0	3,8
	5	83,8	1,0	2,9	8,6	1,4	2,4
Gem.		260,0	6,3	22,0	191,9	4,3	15,8
		52,00	1,26	4,40	38,38	0,86	3,16
bodem + rand	1	46,7		3,8	28,6	15,2	5,7
	2	84,8	0,5	5,2	1,9	2,4	4,8
	3	75,7	1,0	6,2	7,6	5,2	4,3
	4	68,6	1,4	1,0	17,1	7,6	3,8
	5	60,5	1,9	6,7	26,7	1,0	3,3
Gem.		336,3	4,8	22,9	81,9	31,4	21,9
		67,26	0,96	4,58	16,38	6,28	4,38

Wageningen, 20 juni 1962.

WD/GvB/AS. Coll.: NJ.

I.B.V.T. no.: 7891.