

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

Haagsteeg 6, Wageningen

Tel.: 08370-19013

(Publikatie uitsluitend met
toestemming van de directeur)

Rapport no. 1984

Drs. S.P. Schouten en

A.C.R. van Schaik

BEWAARBAARHEID VAN DE APPELRASSEN

KARMIJN, SPARTAN EN MELROSE 1975-1976.

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut

INLEIDING

Gedurende enkele jaren werden de rassen Karmijn, Spartan en Melrose op bewaarbaarheid getoetst. De ervaringen kunnen als volgt worden samengevat: Karmijn bleek gevoelig voor lage-temperatuurbederf (inwendig bruin) en "zacht". Beide verschijnselen traden het sterkst op na een warme nabewaring. Karmijn leek geen ras, dat voor langdurige bewaring geschikt is. Spartan was zeer beperkt bewaarbaar door het optreden van "zacht" en inwendig bruin. Beide verschijnselen kunnen in januari reeds optreden. De bewaarverliezen met Melrose waren het gevolg van "zacht", inwendig bruin en scald. De laatste twee bewaarziekten traden het ergst op bij bewaring tot in april. Bewaring van Melrose bij 3°C leverde hoge percentages scald op en relatief weinig inwendig bruin. Had opslag bij 1°C plaats, dan trad scald in mindere mate op; inwendig bruin echter des te meer.

Om tot een duidelijke richtlijn te komen voor de bewaring van deze drie rassen, werden deze gedurende het seizoen 1975-1976 onder verschillende condities bewaard.

WERKWIJZE

Het ras Karmijn werd betrokken van een bedrijf in Dronten, Spartan van een bedrijf in Heiningen en Melrose van de proeftuin Horst.

Op de bedrijven werd het produkt met de hand op maat gesorteerd; afwijkende exemplaren werden verwijderd.

Vervolgens werden de vruchten voorzichtig gemengd en in plastic kratjes met 12 kg appels naar het Sprenger Instituut vervoerd. Daar werden ze in zinken containers in cellen geplaatst, die reeds op de gewenste temperatuur waren gebracht. Drie dagen na de inbreng van het produkt (twaalf kratjes per container) werden de containers gesloten, waarna de CA-condities werden verkregen door zolang met stikstof te spoelen tot het gewenste zuurstofniveau was bereikt. De koolzuurconcentratie werd gerealiseerd door zuivere CO₂ in de containers te spuiten. De gewone CA-condities werden verkregen door de containers te sluiten; na enkele dagen was de gewenste CO₂-O₂-verhouding bereikt. In het schema op blz. 2 staan de bewaarcondities per ras vermeld.

Bewaring	Rassen				
	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	Karmijn	Spartan	Melrose
1°C	0	21			*
1°C	6	15			*
1°C	0	3			*
1°C	3	3			*
3°C	0	21	*	*	*
3°C	6	15			*
3°C	0	3	*	*	*
3°C	3	3	*	*	*
5°C	0	21	*	*	
5°C	0	3	*	*	
5°C	3	3	*	*	

Met behulp van Fyrite en Servormex werden dagelijks de CO₂- en O₂-concentraties bepaald en zonodig bijgeregeld. Vöör de inzet werd een lugoltoets uitgevoerd, terwijl bij inzet en uitslag refractiemetingen werden gedaan. De laatste bepaling werd na nabewaring bij 15°C uitgevoerd. Voor genoemde bepalingen werden monsters van 25 appels per object gebruikt.

CONTROLE BIJ UITSLAG

Van ieder ras werden op gezette tijden per object vier kisten uitgeslagen. Deze tijdstippen werden gekozen in afhankelijkheid van de conditie van het produkt, terwijl tevens rekening gehouden werd met ervaringen uit voorafgaande bewaar-seizoenen.

Data inzet en uitslag: Karmijn: inzet: 23 september 1975

uitslagen: 7 december 1975,
20 januari 1976,
7 april 1976

Spartan: inzet: 24 september 1975

uitslagen: 16 december 1975,
15 januari 1976,
10 februari 1976

Melrose: inzet: 10 oktober 1975

uitslagen: 6 januari 1976,

12 februari 1976,

5 april 1976.

De vier kisten per object werden gesorteerd en de gave vruchten werden een week bij $+ 15^{\circ}\text{C}$ opgeslagen. Bij het sorteren werd gelet op rot en stek en verder op alle mogelijk voorkomende bewaarziekten, die bij hard fruit kunnen optreden.

Controle op inwendig bruin had plaats door van iedere kist appels vijf gezonde vruchten door te snijden. Na de nabewaring werd op exact dezelfde manier gecontroleerd.

CONSISTENTIEMETING

Na de nabewaring had een consistentiemeting met de Instron plaats (methode Plinst). Bij deze metingen wordt volgens een gestandaardiseerde werkwijze een monster (schijfje) uit de vrucht genomen. Dit wordt gecompriemd met een plaat, die aan een met constante snelheid bewegende balk is gemonteerd. De kracht, die het monster tegen deze beweging uitoefent, wordt door een recorder geregistreerd. Eén van de punten, die met deze methode wordt vastgelegd, is de Top. Dat geeft de breekkracht van het monster aan in kg.

RESULTATEN

De cijfers, betreffende de lugoltoets en de refractometingen, zijn weergegeven in tabel 1. De tabellen 2, 3 en 4 geven overzichten van de sorteerresultaten direct na uitslag en na een week nabewaring.

In deze tabellen zijn de percentages inwendig bruin aan het einde van de kolommen geplaatst. De waarnemingen staan enigszins op zichzelf; het zijn immers als gaaf beoordeelde vruchten.

Tabel 5 geeft de resultaten van de consistentiemeting.

Tabel 1. Lugoltoets en refractiewaarden bij inzet en uitslag

Bewaarsomstandigheden	Temp. °C	%CO ₂	%O ₂	Kamlijn 1)			Spartan 2)			Melrose 3)							
				refractie			refractie			refractie							
				inzet	uitslag	uitslag	inzet	uitslag	uitslag	inzet	uitslag	uitslag					
5	1,4	0	21	12,5	15,0	14,8	13,9	1,9	12,6	14,0	14,0	13,5	-	13,9	13,2	-	12,8
3	1,4	0	21	12,5	15,1	14,8	14,0	1,9	12,6	14,4	14,4	13,6	3,7	15,9	13,8	13,1	13,1
1	-	0	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	13,9	13,6	13,4	13,1
3	-	6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	13,9	13,9	13,8	13,4
1	-	6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1,4	0	3	12,5	15,3	14,7	14,2	1,9	12,6	14,7	14,5	14,2	-	13,9	13,5	13,4	13,4
3	1,4	0	3	12,5	15,3	14,9	14,1	1,9	12,6	14,8	14,4	14,0	3,7	-	13,8	13,6	13,6
1	-	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1,4	3	3	12,5	15,0	15,1	14,3	1,9	12,6	14,8	14,8	13,8	3,7	13,9	13,6	13,2	13,3
3	1,4	3	3	12,5	14,9	14,9	14,1	1,9	12,6	14,6	14,4	14,6	3,7	13,9	13,9	13,8	13,4
1	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) uitslag I : 17 december 1975
 " II : 20 januari 1976
 " III : 7 april 1976

2) uitslag I : 16 december 1975
 " II : 15 januari 1976
 " III : 10 februari 1976

3) uitslag I : 6 januari 1976
 " II : 12 februari 1976
 " III : 5 april 1976

Tabel 2. Beoordelingsresultaat Karmijn in procenten van het inzetgewicht (inzet 23 september 1975)

Bewaarscondities		uitslag		beoordeling direct na uitslag			beoordeling na 1 week nabewaring		totaal kenmerk		invendig bruin	
temp.	%CO ₂			gaaf gewichtsverlies	stek + rot	stek + zacht	stek + rot	zacht	gaaf stek + rot	zacht	na uitslag	na nabewaring
5	0	21	I	97,3	1,9	0,8	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
			II	95,2	2,7	2,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
			III	81,4	3,7	14,9	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0
3	0	21	I	96,7	1,3	2,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
			II	97,3	1,5	1,3	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
			III	93,8	2,9	2,9	0,4	0,0	0,9	0,0	0,4	0,0
5	0	3	I	98,1	1,0	0,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
			II	98,8	0,4	0,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
			III	97,3	2,1	0,6	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0
3	0	3	I	98,5	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			II	97,9	0,8	1,3	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
			III	97,9	2,1	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0
5	3	3	I	97,5	1,0	1,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			II	98,1	1,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			III	97,9	2,1	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0
3	3	3	I	98,2	1,0	0,8	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
			II	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			III	96,9	1,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

I = 17 december 1975 II = 20 januari 1976 III = 7 april 1976

Tabel 3. Beoordelingsresultaat Spartan in procenten van het inzetgewicht (inzet 24 september 1975)

Bewaarcondities	uitslag	beoordeling direct na uitslag				beoordeling na 1 week nabewaring				totaal kenmerken				inwendig bruin	
		gaaf	gewichtsverlies	stek + rot	zacht	stip	stek + rot	zacht	stip	gaaf	stek + rot	zacht	stip	na uitslag	na nabewaring
5°C	0	87,5	1,7	4,8	5,8	0,0	1,3	11,4	0,0	75,0	6,1	17,2	0,0	0,0	0,0
	21	86,9	1,7	2,1	9,4	0,0	4,8	26,7	0,0	55,5	6,9	36,1	0,0	0,0	0,0
		70,4	1,9	16,5	10,8	0,0	3,9	21,1	0,0	45,9	20,4	31,9	0,0	0,0	0,0
3°C	0	93,5	1,5	0,4	4,4	0,0	0,0	11,6	0,0	82,1	0,4	16,0	0,0	0,0	0,0
	21	99,8	2,1	0,4	7,7	0,0	0,9	14,7	0,0	74,1	1,3	22,4	0,0	0,0	0,0
		87,9	2,5	3,1	6,5	0,0	1,3	19,5	0,0	67,2	4,4	26,6	0,0	0,0	4,0
5°C	0	96,9	1,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	96,0	2,1	0,8	0,0	0,0	0,0
	3	95,4	1,3	2,1	1,2	0,0	0,8	4,2	0,0	90,3	2,9	5,5	0,0	0,0	0,0
		95,0	1,7	2,5	0,8	0,0	1,7	2,7	0,0	90,6	4,2	3,5	0,0	0,0	4,0
3°C	0	97,5	0,8	1,3	0,4	0,0	0,4	1,5	0,0	95,6	1,7	1,9	0,0	0,0	0,0
	3	97,3	1,0	1,3	0,4	0,0	0,5	4,0	0,0	92,7	1,8	4,4	0,0	0,0	0,0
		96,5	1,5	1,7	0,4	0,0	3,4	2,5	0,0	90,6	5,1	2,9	0,0	0,0	8,0
5°C	3	97,5	0,8	1,5	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	96,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	97,5	0,8	0,8	0,4	0,4	0,7	5,3	0,5	91,0	1,5	5,7	0,9	0,0	0,0
		97,1	0,8	2,1	0,0	0,0	3,0	8,2	0,0	85,9	5,1	8,2	0,0	9,0	32,0
3°C	3	98,5	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	99,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	98,7	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
		96,3	1,3	1,7	0,4	0,4	0,4	1,9	1,3	92,6	2,1	2,3	1,7	0,0	8,0

I = 16 december 1975 II = 15 januari 1976 III = 10 februari 1976

Tabel 4. Beoordelingsresultaat Melrose in procenten van inzetgewicht (inzet 10 oktober 1975)

Bewaring	uitslag	Beoordeling direct na uitslag			Beoordeling na nabewaring		totaal kenmerken			inwendig bruin			
		gaaf	gewichts- verlies	stek + rot	stek + rot	scald	zacht	gaaf	stek + rot	scald	zacht	na uitslag	na nabehandeling
3°C	I	95,8	1,7	0,6	1,1	0,8	0,0	0,6	1,7	1,5	0,0	0,0	0,0
	II	76,5	1,7	2,5	19,4	0,0	0,0	30,1	0,0	49,5	0,0	0,0	0,0
	III	0,9	1,7	11,9	85,6	0,0	-	-	11,9	85,6	0,0	0,0	0,0
1°C	I	98,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
	II	98,1	1,5	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0
	III	82,1	2,3	1,7	14,0	0,0	0,0	31,2	0,6	45,2	0,6	4,0	0,0
3°C	I	99,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0
	II	78,3	1,0	0,4	20,2	0,0	0,0	54,3	0,0	74,5	0,0	0,0	0,0
	III	8,5	0,6	5,6	85,2	0,0	-	-	5,6	85,2	0,0	0,0	12,0
1°C	I	99,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	II	98,3	1,3	0,4	0,0	0,0	0,5	0,5	0,9	0,4	0,4	0,0	4,0
	III	98,1	0,6	1,3	0,0	0,0	2,8	0,0	14,0	0,0	14,0	16,0	40,0
3°C	I	98,6	0,8	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
	II	98,1	1,5	0,4	0,0	0,0	0,9	0,9	0,4	0,9	0,4	0,0	0,0
	III	69,6	0,8	0,8	28,8	0,0	2,3	26,5	0,5	40,3	3,1	55,3	0,0
1°C	I	99,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
	II	96,9	1,0	0,4	1,7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,8	1,7	0,0	0,0
	III	97,2	0,6	0,4	1,8	0,0	1,1	1,9	0,4	93,8	1,5	3,7	8,0
3°C	I	98,3	1,1	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0
	II	98,3	1,3	0,4	0,0	0,0	1,3	0,7	0,0	1,7	0,7	0,0	0,0
	III	66,9	0,6	0,8	31,7	0,0	0,4	24,1	0,0	42,4	1,2	55,8	0,0
1°C	I	98,6	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
	II	97,7	1,0	1,3	0,0	0,0	0,9	0,0	96,9	2,1	0,0	0,0	0,0
	III	98,3	0,4	1,3	0,0	0,0	1,7	0,0	96,1	3,0	0,0	12,0	0,0

* = niet bewaard; hoeveelheid gaaf te klein

I = 6 januari 1976 II = 12 februari 1976 III = 5 april 1976

Tabel 5. Consistentiemetingen na nabewaring (Top in kg)

Karmijn

meetdatum	bewaring: 3°C			bewaring: 5°C		
	%CO ₂ -%O ₂			%CO ₂ -%O ₂		
	0-21	0-3	3-3	0-21	0-3	3-3
24-12-'75	6,205	8,771	10,301	6,147	6,856	-
28- 1-'76	6,009	6,817	8,458	6,342	6,628	7,164
15- 4-'76	5,721	5,955	5,987	5,681	6,040	6,495

Spartan

meetdatum	bewaring: 3°C			bewaring: 5°C		
	%CO ₂ -%O ₂			%CO ₂ -%O ₂		
	0-21	0-3	3-3	0-21	0-3	3-3
23-12-'75	4,852	4,768	5,602	4,329	5,314	4,550
23- 1-'76	4,147	4,688	4,699	4,178	4,698	3,765
18- 2-'76	4,566	4,782	4,863	3,918	4,826	3,883

Melrose

meetdatum	bewaring: 1°C				bewaring: 3°C			
	%CO ₂ -%O ₂				%CO ₂ -%O ₂			
	0-21	6-15	0-3	3-3	0-21	6-15	0-3	3-3
14-1-'76	5,455	5,661	6,894	7,740	4,901	5,597	6,559	6,446
20-2-'76	5,769	7,013	7,283	9,122	5,325	6,421	6,004	7,493
13-4-'76	4,797	5,290	4,801	7,061	4,619	4,692	4,780	5,226

BESPREKING RESULTATEN

a. Lugoltoets en refractiewaarden

De uitslag van de lugoltoets wijst op vrij hoge zetmeelgehalten bij inzet van de proef. Alleen het ras Melrose vertoont wat hogere waarderingscijfers en dus een geringer zetmeelgehalte. Het is echter nog een omstreden vraag in hoeverre deze toets als objectief rijpheidscriterium bruikbaar is. Dit houdt in, dat de cijfers met enige reserve moeten worden bezien en dat men niet domweg kan stellen, dat bij inzet de appels nog onrijp waren. Overigens werpt zich ook de vraag op, of men alle rassen dan maar in eenzelfde rijpheidsstadium moet nemen. Waarschijnlijker lijkt, dat ieder ras t.a.v. het meest geschikte rijpheidsstadium voor opslag zijn eigen eisen zal stellen. Tevens is dit afhankelijk van de geplande bewaartijd. De refractiewaarden vertonen alle dezelfde tendens, namelijk een bepaalde waarde bij inzet, vervolgens bij de eerste uitslag een hoger percentage. Bij de tweede en derde uitslag loopt de refractiewaarde steeds terug. Wij zijn geneigd dit als normaal te beschouwen. Immers, de metingen houden o.a. verband met de hoeveelheid opgeloste suikers. Bij inzet is nog veel zetmeel aanwezig, dat tijdens bewaring o.a. in suikers wordt getransformeerd, dus een hogere waarde bij de eerste uitslag. Naarmate de bewaring langer duurt zal echter de hoeveelheid suikers afnemen door o.a. verademing.

b. Gewichtsverliezen

Deze zijn voor alle drie de rassen zeer laag te noemen. Alleen bij het ras Karmijn lijkt een tendens van toenemend gewichtsverlies aanwezig in de tijd (tabel 2). Verwondering behoeft dit effect niet. Het produkt wordt opgeslagen in gesloten metalen containers. Bovendien wordt van plastic fust gebruik gemaakt. Deze methode impliceert een hoge relatieve luchtvochtigheid en dus een zeer laag dampspanningsdeficit. Het produkt zal dus weinig mogelijkheden hebben vocht te verliezen. In de praktijk worden in de regel houten kratten voor opslag gebruikt en in dat geval kan vocht uit het produkt

zich verplaatsen naar het hout. Vaak bedraagt de gewichtstoename van een houten krat na bewaring 100 tot 200 gram. Dit betekent (een kist weegt 4 - 5 kg) een toename van 2-4%. Deze vochtverplaatsing wordt als gewichtsverlies genoteerd.

Karmijn

In proeven gedurende enkele bewaarperiodes (1972-1975) zijn van dit ras een aantal gegevens verkregen. Een temperatuur van 1°C werd niet verdragen. Zelfs bij 3°C trad nog laagtemperatuurbederf op.

Bewaring langer dan februari-maart onder CA-condities leek niet waarschijnlijk. Uit de gegevens in tabel 2 wordt duidelijk, dat bij 5°C en in mindere mate 3°C het gewoon gekoelde produkt bewaard in april niet meer acceptabel was met respectievelijk 19% en 3,8% stek + rot. Alle CA-objecten vertoonden minder rot en stek, terwijl bij geen van de behandelingen sprake was van typische bewaarziekten (alleen bij 3°C, object 0-3 wordt na nabewaring 4% inwendig bruin waargenomen).

De appels van de oogst 1975 waren dus wel zeer goed bewaarbaar, daar ze een maand langer bewaard werd en dan de oogst van 1974. Bovendien trad in maart 1975 bij 3°C (object 0%CO₂-3%O₂) zacht en inwendig bruin op (vooral na nabewaring). De conclusie, dat men zonder risico's het ras Karmijn kan bewaren, is dus niet gewettigd, hoewel de cijfers in dit verslag hier wel aanleiding toe geven.

N.B. Bij de uitslag in april 1976 bleken vooral de vruchten bewaard bij 5°C erg geel te zijn geworden.

Ten aanzien van de consistentie is er bij alle objecten teruggang in de tijd. Verder blijken de CA-objecten beter dan de gewone gekoelde bewaring. Tenslotte lijkt de consistentie beter behouden te blijven bij 3°C dan bij 5°C. Als de ervaringen van de bewaarproeven met Karmijn worden samengevat, is het volgende advies voor gewone gekoelde bewaring van toepassing: temperatuur niet lager dan 4°C. CA-bewaring verlengt de bewaarduur. Er moet echter niet worden verwacht, dat Karmijn bij gewone gekoelde bewaring lang bewaard kan worden; waarschijnlijk niet langer dan tot eind december. Met CA-bewaring kan men 1 tot 2 maanden langer bewaren.

Spartan

Gevoeligheid voor lagetemperatuurbederf en zacht was bij dit ras bekend voor het bewaarseizoen 1975/1976. De bewaarverwachtingen waren niet hoog, daar bij temperaturen van 5°C en 3°C zich snel veel zacht manifesteerde, zowel bij gekoelde als bij CA-bewaring.

In tabel 3 zijn de resultaten samengevat van 1975-1976. Op grond van deze gegevens moet men tot de conclusie komen, dat Spartan bij gewone koeling nauwelijks bewaard kan worden. Zowel bij 3°C als 5°C zijn de percentages zacht half december reeds onaanvaardbaar hoog. Tot aan de eerste helft van februari nemen deze hoeveelheden toe. Wordt CA-bewaring toegepast, dan wordt het "zacht" duidelijk teruggedrongen. De vruchten bewaard bij 3%CO₂-3%O₂ vertonen eind december nog geen zacht. Ook bij de latere uitslagen zijn de percentages zacht aanzienlijk lager dan bij de gewone gekoelde bewaring. Overigens wil het laatste zeker niet zeggen, dat CA-bewaring de oplossing voor dit ras betekent. Bij de laatste uitslag was het percentage gave vruchten tot ongeveer 90% gedaald en kwam bovendien inwendig bruin voor. Een bewaaradvies voor Spartan is moeilijk te geven. Gewone gekoelde bewaring leidt in december reeds tot hoge verliezen. Met CA-bewaring (3%CO₂-3%O₂) zijn de vruchten het beste te bewaren bij 3°C, echter zeker niet langer dan tot half december.

De consistentiemetingen (tabel 5) geven weliswaar zeer lichte steun aan dit advies.

Melrose

Bij dit ras zijn enkele zaken duidelijk. Het ras is beperkt bewaarbaar, hetgeen voornamelijk veroorzaakt wordt door de grote gevoeligheid voor scald. Bij 1°C wordt scald nog redelijk voorkomen, echter bij die temperatuur is de kans op inwendig bruin groot. Kiest men 3°C als bewaartemperatuur, dan heeft men van laatstgenoemd euvel geen last, van scald helaas des te meer. Verder is ook zacht waargenomen. Bestudering van tabel 4 levert de volgende tendensen:

- Met gewone gekoelde bewaring tot januari zijn er nauwelijks problemen.
Bij de uitslag in februari treedt echter bij 3°C uitbundig scald op, hetgeen bij 1°C nog volledig achterwege blijft. Bewaring tot april laat echter zien, dat dan ook veel scald bij 1°C voorkomt en tevens inwendig bruin. Wat men aanvankelijk wint met bewaring bij 1°C, gaat later weer verloren.
- De gewone CA-bewaring levert bij 3°C geen verschillen met de gewone gekoelde bewaring. Bij 1°C wordt scald goed onderdrukt; er komt echter veel inwendig bruin voor in de plaats.
- CA-bewaring bij 3°C gaat goed tot februari. De uitslag op 4 april heeft zeer hoge percentages scald. Met CA-bewaring wordt dus minstens een maand winst geboekt t.o.v. gewone gekoelde bewaring.
- CA-bewaring komt bij 1°C vooral bij 3%CO₂-3%O₂ zeer goed uit de verf, waar het scald betreft (tabel 4). Echter bij 1°C en 3°C en langdurige bewaring (tot april) zien we weer inwendig bruin optreden. Het produkt moet dit seizoen van zeer goede kwaliteit zijn geweest want in het bewaarseason 1974/1975 kwam bij 1°C in april tot 100% inwendig bruin voor.
- Zacht is alleen te vinden bij produkt, dat bewaard is tot april onder gewone koeling of gewone CA-bewaring.
- De consistentiemetingen laten in het algemeen een teruggang in de tijd zien. De CA-bewaring is wat beter dan de mechanische koeling. Groot verschil tussen de beide bewaartemperaturen is er niet; 1°C is wat beter dan 3°C.
- Een bewaaradvies kan als volgt luiden: Bewaring onder gewone mechanische koeling is goed mogelijk bij 3°C, mits niet langer bewaard wordt dan tot januari. Onder CA-bewaring kan men het produkt goed houden bij 3°C tot half februari. Tussentijds zal steeds gelet moeten worden op scald, terwijl temperaturen van 3°C of lager het risico inhouden van inwendige bruinverkleuring.

SAMENVATTING

Gedurende het bewaarseason 1975-1976 werden de rassen Karmijn, Spartan en Melrose onder gewone gekoelde en CA-condities bewaard. Uit de waarnemingen van dit bewaarseason bleek, dat voor het ras Karmijn bij 3°C nog kans bestaat op inwendige bruinverkleuring. Gewone gekoelde bewaring moet voor januari beëindigd worden, terwijl men met CA-bewaring één tot twee maanden langer kan bewaren.

Spartan lijkt een ras, dat nauwelijks geschikt is voor bewaring. Met gewone gekoelde bewaring moeten in december al grote verliezen worden verwacht. Met de CA-bewaring komt men bij 3°C ook niet veel verder dan half december.

Melrose is berucht om zijn gevoeligheid voor scald, hetgeen zich ook nu weer duidelijk manifesteerde. Bewaring met gewone mechanische koeling is bij 3°C met succes tot januari uit te voeren. Onder CA-bewaring bij 3°C bleef het produkt goed tot half februari. Bij 3°C trad veel scald op en geen inwendig bruin, terwijl bij 1°C het omgekeerde plaatsheeft. Dit werd bij bewaring tot april bevestigd.

Wageningen, 7-7-'77

SPS/ARCvS/EvdL.