

S P R E N G E R I N S T I T U U T
Haagsteeg 6, Postbus 17
6700 AA Wageningen
Tel.: 08370-19013

*(Publikatie uitsluitend met
toestemming van de directeur)*

RAPPORT NO. 2347

J.J. Polderdijk, A. Embrechts en
L. Idema (R.I.V.R.O.)

INVLOED VAN DE BEWAARTEMPERATUUR
EN KLEINVERPAKKING OP DE KWALITEIT
VAN EXTRA ZOETE SUIKERMAÏS

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut
Project no. 244 (mei 1988)
ISSN 0169 765X

I n h o u d s o p g a v e

	blz.
SAMENVATTING/SUMMARY	3/4
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methoden	5
2.1. Proefschema	5
2.2. Rassen	6
2.3. Behandelingen	6
2.4. Opslagcondities	7
2.5. Uitslagen	7
2.6. Bepalingen	7
3. Resultaten	8
3.1. Opslagcondities	8
3.2. Gewichtsverliezen	8
3.3. Verandering van de refractometerwaarde tijdens de bewaring	10
3.4. Ingedektheid van de korrels	13
3.5. Kleur blad	13
3.6. Kleur korrel	14
3.7. Koolzuurgehaltes binnen de verpakking	14
4. Discussie en conclusies	15

INVLOED VAN DE BEWAARTEMPERATUUR EN KLEINVERPAKKING
OP DE KWALITEIT VAN EXTRA ZOETE SUIKERMAÏS

SAMENVATTING

In samenwerking met het RIVRO is onderzoek gedaan naar de invloed van diverse bewaartemperaturen en kleinverpakking op de kwaliteit van extra zoete suikermaïs.

Opslag vond plaats bij 0-1 en 5°C gedurende 4, 8 en 12 dagen en bij 15°C gedurende 2, 4 en 8 dagen.

Uit de resultaten blijkt dat het voordelig is voor de kwaliteit om suikermaïs zowel te kleinverpakken als te bewaren bij een lage temperatuur.

Kleinverpakking reduceert de gewichtsverliezen en ook de daling in refractometerwaarde wordt gereduceerd. Een lage opslagtemperatuur reduceert de daling van de refractometerwaarde gedurende de bewaring.

Een duidelijk voordeel van 0-1°C t.o.v. 5°C werd niet behaald, waarschijnlijk door een groter dampdrukdeficiet in de 0-1°C cel.

Vervolgonderzoek is noodzakelijk om na te gaan hoe lang suikermaïs bewaard kan worden onder optimale bewaaromstandigheden.

EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE AND RETAIL PACKAGING
ON THE QUALITY OF EXTRA SWEET SUGARCORN

SUMMARY

In cooperation with RIVRO research was carried out on the influence of various storage temperatures and retail packaging on the quality of extra sweet sugarcorn.

Corn cobs were stored at 0-1°C and 5°C for 4, 8 and 12 days and also at 15°C for 2, 4 and 8 days.

It appears that the quality of sugarcorn remains better when storage takes place at low temperatures and when retail packaging is applied.

Retail packaging reduces both weight losses and a lowering of the refractive index. A low storage temperature reduces the lowering of the refractive index. Storage at 0-1°C did not prove to be better than storage at 5°C, which was probably caused by a larger vapour pressure deficit at 0-1°C.

Continuing research is necessary to find out how long sugarcorn can be stored under optimal storage conditions.

1. INLEIDING

Suikermaïs gaat na de oogst snel in kwaliteit achteruit. De suikerverliezen zijn groot, waardoor de maïs smakeloos kan worden. Ook de vochtverliezen zijn groot, waardoor indeuking van de korrels en indroging van de schutbladeren optreedt.

Uit proeven is gebleken dat opslag bij lage temperaturen een positief effect heeft op het kwaliteitsbehoud. Ditzelfde is gebleken wanneer suikermaïs wordt kleinverpakt.

Door het RIVRO (Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek van cultuurgewassen) wordt al een aantal jaren aan rassenonderzoek bij extra zoete suikermaïs gewerkt. Het rassenonderzoek is gestart omdat uit eerder onderzoek was gebleken dat extra zoete suikermaïs, vanwege het van nature hoge suikergehalte, extra geschikt is voor de teelt onder Nederlandse omstandigheden. Uit het rassenonderzoek is een aantal aanbevelenswaardige rassen naar voren gekomen.

Om inzicht te krijgen in de invloed van de bewaring op het uiteindelijk aangeboden produkt is besloten tot een bewaaronderzoek, dat bestond uit een gezamenlijke proef van het Sprenger Instituut en het RIVRO.

Dit rapport bespreekt de opzet en de resultaten van de proef.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Proefschema

Aantal rassen : 2 (Tasty Sweet, Skyliner '85)
Aantal herkomsten: 2 (RIVRO, proeftuin Noord-Brabant)
Aantal herhalingen per herkomst: 2
Aantal behandelingen: 2 (kleinverpakt, onverpakt)
Aantal opslagcondities: 3 0-1°C, 75% relatieve luchtvochtigheid
5°C, 80% relatieve luchtvochtigheid
15°C, 91% relatieve luchtvochtigheid
Aantal uitslagen: 3 (zie tabel 1).

Tabel 1. Schematisch overzicht van de uitslagen per bewaarconditie

tijdstip	uitslag in aantal dagen na inzet			
	2	4	8	12
bewaartemperatuur in °C				
0-1		x	x	x
5		x	x	x
15	x	x	x	

Aantal herhalingen per cel: 2
Aantal bepalingen: 6 (gewichtsverlies, ingedeuktheid van de korrel, kleur blad, kleur korrel, refractometerwaarde, % koolzuur binnen de kleinverpakking).

Aantal kolven per object: 2
Hoeveelheid produkt: 576 kolven (2 rassen * 2 herkomsten * 2 herhalingen per herkomst * 3 opslagcondities * 2 herhalingen per cel * 2 behandelingen * 3

uitslagtijdstippen = 288 objecten = 288 objecten * 2 kolven = 576 kolven)

Tijdstip: september 1986.

Bewaring en beoordeling van de maïs vonden plaats op het Sprenger Instituut. Refractometerwaardebepalingen werden door het RIVRO uitgevoerd.

2.2. Rassen

De rassen Tasty Sweet en Skyliner '85 werden op grond van hun resultaten in een eerder door het RIVRO genomen rassenproef voor de proef uitgekozen. Qua vroegheid en refractometerwaarde verschillen de rassen weinig van elkaar.

2.3. Behandelingen

Onverpakte maïs

De spil werd vlak onder de kolf afgesneden. De kolf werd ontdaan van de buitenste bladeren, zodat een dunne laag bladeren overbleef. Tenslotte werd het topje van de bladeren vlak boven de kolf afgesneden (zie figuur 1).

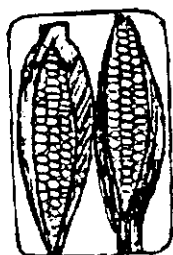
Kleinverpakte maïs

De spil werd vlak onder de kolf afgesneden. De kolf werd ontdaan van de bladeren, totdat ruim eenderde van de kolf zichtbaar was. Het topje van de overgebleven bladeren werd vlak boven de kolf afgesneden.

Verpakking van de kolven vond paarsgewijs plaats.

De kolven werden tegenovergesteld aan elkaar op een schaalpje gelegd, waarna het geheel werd omwikkeld met PVC rekfolie (Bordentype, dikte 17 μ). Hierdoor ontstond een gesloten verpakking (zie figuur 1).

Zowel slecht gevulde kolven als kolven die korter waren dan 15 cm werden uitgesorteerd.



kleinverpakt



onverpakt

Figuur 1. Kleinverpakte en onverpakte suikermaïs

2.4. Opslagcondities

Geadviseerd wordt om suikermâis bij 0-1°C te bewaren, zodat deze temperatuur als bewaartemperaturen in de proef werd meegenomen. De bewaartemperatuur van 15°C kan worden beschouwd als niet gekoelde opslag. Als tussenliggende temperatuur is gekozen voor 5°C.

De mâis werd opgeslagen bij hoge relatieve luchtvochtigheden (rv's), omdat suikermâis zeer gevoelig is voor uitdroging.

De relatieve luchtvochtigheden werden zo gekozen dat het dampdrukdeficiet in iedere cel gelijk was. Bij een gelijk dampdrukdeficiet zijn de vochtverliezen bij de verschillende bewaartemperaturen hetzelfde.

2.5. Uitslagen

Er werd gekozen voor drie uitslagen. De uitslagen voor de mâis, die werd bewaard bij 15°C vonden op een eerder tijdstip plaats, omdat een snelle achteruitgang in kwaliteit werd verwacht.

2.6. Bepalingen

Alle bepalingen werden per kolf uitgevoerd.

Gewichtsverlies

Voor de bepaling van het gewichtsverlies werd een kolf bij inzet en bij uitslag gewogen.

Ingedeuktheid van de korrels

De ingedeuktheid van de korrels kon variëren van 1 tot en met 8, waarbij 1 = alle korrels ingedeukt en 8 = geen enkele korrel ingedeukt. De beoordeling werd uitgevoerd door 1 persoon.

Kleur blad

De kleur van het blad kon variëren van 1 tot en met 8, waarbij 1 = geel en 8 = groen. De beoordeling werd uitgevoerd door 1 persoon.

Kleur korrel

De kleur van de korrels kon variëren van 1 tot en met 10, waarbij 1 = wit en 10 = oranje geel.

De beoordeling werd uitgevoerd door 1 persoon.

Bepaling van de refractometerwaarde

Na beoordeling van de objecten werd van alle kolven een aantal korrels van de spil gebroken op ongeveer eenderde deel van de totale kolflengte (gerekend vanaf de kolfsteel). De korrels werden in plastic zakjes ingevroren bij -21°C. In de periode 3 t/m 17 november 1986 werd de refractometerwaarde bepaald. Uit de ontdooide korrels (ontdooiperiode 2-6 uur) werd sap verkregen met behulp van een cilindervormig persje (diepte 10 mm, doorsnede plunjer 35 mm). Vervolgens werd in het persje een monolaag van korrels aangebracht (8 tot 12 korrels, afhankelijk van de korrelgrootte), waarna met de hand voldoende sap uit de korrels werd geperst. Ongeveer 500 µl van het perssap werd gedurende 5 minuten gecentrifugeerd, waardoor een wit-gele neerslag met een min of meer heldere bovenlaag in het centrifugebuisje ontstond. Van de heldere bovenlaag werd 50 µl op het prisma van de refractometer aangebracht. In het onderste oculair was na instelling een vrijwel scherpe lijn tussen een licht en een

donker vlak te zien. In het onderste oculair kon de refractometerwaarde worden afgelezen (weergegeven in %).

Centrifugeren van het perssap bleek noodzakelijk om een scherpe lijn te verkrijgen. Bij een wazige lijn kon de refractometerwaarde niet nauwkeurig worden afgelezen.

N.B. Andere stoffen dan suikers kunnen de brekingsindex beïnvloeden (bijv. amylopectinen), waardoor de refractometerwaarde hoger kan liggen dan het percentage saccharose, bepaald via chemische analyse. Het is daarom juister om de term refractometerwaarde te hanteren i.p.v. suikergehalte.

Percentage koolzuur binnen de kleinverpakking

Door de ademhaling van een produkt en door de beperkte doorlaatbaarheid van een folie voor koolzuur en zuurstof ontstaat binnen een gesloten kleinverpakking een gewijzigde luchtsamenstelling. Zo'n gewijzigde luchtsamenstelling wordt een Modified Atmosphere (MA) genoemd. Om enige indruk te krijgen van de ontstane MA-condities bij kleinverpakte maïs werd een aantal koolzuurmetingen verricht. Bij iedere uitslag werd per opslagconditie binnen een vijftal kleinverpakkingen het koolzuurgehalte gemeten. De metingen werden uitgevoerd met een ADC-koolzuurmeter. Koolzuurgehaltes groter dan 10% konden niet met de meter worden gemeten.

3. RESULTATEN

3.1. Opslagcondities

In iedere cel werd de gewenste temperatuur gedurende de gehele bewaarperiode gerealiseerd.

De gewenste relatieve luchtvochtigheid werd zowel in de 15°C-cel als in de 5°C-cel gemiddeld benaderd. Echter in de 0-1°C-cel was de relatieve luchtvochtigheid gedurende de tweede week ruim 5% lager dan de gewenste relatieve luchtvochtigheid. De reden hiervan was dat de relatieve luchtvochtigheid in de 0-1°C-cel niet verhoogd kon worden omdat het water in de defensor bevroor. De atmosfeer buiten de koelcel was gedurende de tweede week koel en zeer droog, waardoor de relatieve luchtvochtigheid in de cel beneden de 70% daalde.

3.2. Gewichtsverliezen

Gewichtsverliezen zijn onder te verdelen in vochtverliezen en koolstofverliezen. De gewichtsverliezen zijn afhankelijk van het produkt, de verpakking, de bewaartemperatuur, de relatieve luchtvochtigheid tijdens de bewaring en de bewaarduur.

Er is getracht om de vochtverliezen niet te laten variëren tussen de bewaarcellen, door uit te gaan van een gelijk dampdrukdeficiet. Echter de relatieve luchtvochtigheid bij 0-1°C was gedurende de tweede week ruim 5% lager dan was gepland. Hierdoor ontstond in de 0-1°C-cel een groter dampdrukdeficiet. Bij de interpretatie van de gegevens moet hiermee rekening worden gehouden.

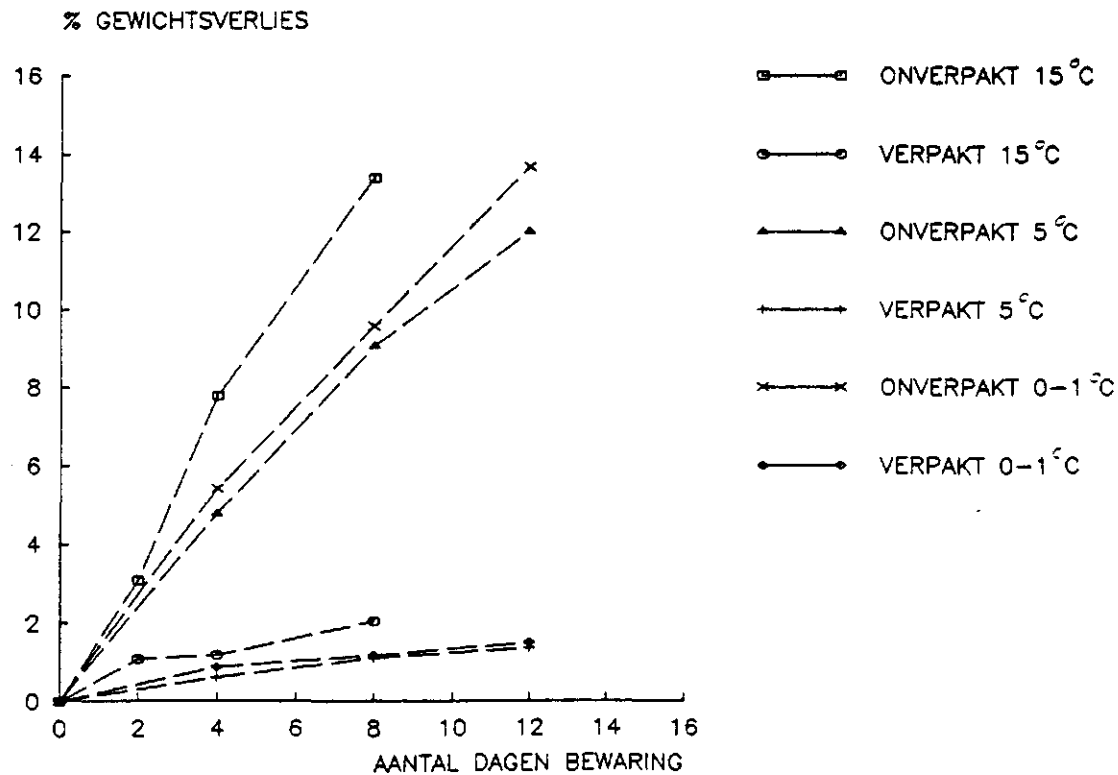
In tabel 2 staan de gewichtsverliezen gerangschikt naar bewaartemperatuur, bewaarduur en verpakking.

Tabel 2. Gemiddeld percentage gewichtsverlies per bewaartemperatuur per bewaarduur per verpakking

bewaarduur		2 dagen		4 dagen		8 dagen		12 dagen	
bewaartemperatuur	behandeling	klein-	on-	klein-	on-	klein-	on-	klein-	on-
		verpakt	verpakt	verpakt	verpakt	verpakt	verpakt	verpakt	verpakt
0-1°C				0,87	5,42	1,19	9,85	1,52	13,68
5°C				0,61	4,79	1,11	9,06	1,39	12,01
15°C		1,08	3,06	1,17	7,77	2,05	13,39		

LSD 5% = 0,59

Bovenstaande gegevens zijn grafisch uitgezet in grafiek 1.



Grafiek 1. % gewichtsverlies gedurende de bewaring per behandeling

Gedurende de bewaring nemen de gewichtsverliezen toe.

Kleinverpakt geeft betrouwbaar minder gewichtsverlies dan onverpakt.

De gewichtsverliezen zijn, hoewel niet betrouwbaar, groter bij 0-1°C dan 5°C.

Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door de lage relatieve luchtvochtigheid bij 0-1°C.

Bij de kleinverpakte maïs zijn de gewichtsverliezen na 4 dagen bewaring bij de drie bewaartemperaturen niet betrouwbaar verschillend. Na 8 dagen bewaring is 15°C betrouwbaar slechter dan 0-1°C en 5°C. De gewichtsverliezen bij 0-1°C en 5°C waren onderling niet significant verschillend.

Bij de onverpakte maïs was het gewichtsverlies bij 15°C steeds significant

hoger dan bij 0-1°C en 5°C. Tussen 0-1°C en 5°C was onderling geen significant verschil aanwezig.

Dat het gewichtsverlies bij 15°C steeds hoger lag, werd zeer waarschijnlijk niet veroorzaakt door een hoger vochtverlies, maar door een hoger koolstofverlies.

In tabel 3 staan de gewichtsverliezen gerangschikt naar bewaartemperatuur, bewaarduur en ras.

Tabel 3. Gemiddeld percentage gewichtsverlies per bewaartemperatuur per bewaarduur per ras

bewaarduur		2 dagen		4 dagen		8 dagen		12 dagen	
bewaar- tempe- ratuur	behande- ling	Tasty Sweet	Sky- liner 85	Tasty Sweet	Sky- liner 85	Tasty Sweet	Sky- liner 85	Tasty Sweet	Sky- liner 85
0-1°C				3,23	3,06	5,85	4,92	7,66	7,54
5°C				2,73	2,66	4,99	5,18	6,99	6,40
15°C		2,31	1,83	4,68	4,28	7,98	7,46		

LSD 5% = 0,59

Er is een tendens aanwezig dat Tasty Sweet meer gewichtsverliezen heeft dan Skyliner '85. Alleen na 8 dagen bewaring bij 0-1°C en na 12 dagen bewaring bij 5°C heeft Tasty Sweet betrouwbaar meer bewaarverliezen dan Skyliner '85.

Bij samenvatting van de gegevens over alle behandelingen heeft heeft Tasty Sweet betrouwbaar meer gewichtsverliezen dan Skyliner '85. Dit is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Gemiddeld percentage gewichtsverlies per ras

Tasty Sweet	Skyliner '85
5,16	4,81

LSD 5% = 0,20

3.3. Verandering van de refractometerwaarde tijdens de bewaring

De refractometerwaarde gaat tijdens de bewaring achteruit door verademing van de aanwezige suikers. Gaat het vochtverlies echter sneller dan de verademing van de suikers, dan neemt de refractometerwaarde toe.

De verandering in refractometerwaarde is afhankelijk van de verpakking, de bewaartemperatuur, de relatieve luchtvochtigheid tijdens de bewaring en de bewaarduur.

De relatieve luchtvochtigheid bij de bewaartemperatuur van 0-1°C was gedurende de tweede week van de bewaring gemiddeld ruim 5% minder dan was gepland. Bij de interpretatie van de gegevens moet hiermee rekening worden gehouden.

De refractometerwaarde werd op de dag van inzet bepaald door per veldje van 3

kolven de refractometerwaarde te bepalen. Per ras werd dus van 12 kolven op de dag van inzet de refractometerwaarde bepaald.

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de refractometerwaarden per ras op de dag van inzet.

Tabel 5. Refractometerwaarde per ras op de dag van inzet

Tasty Sweet	Skyliner '85	Gemiddeld
15,4	16,2	15,8

In tabel 6 zijn de gegevens gerangschikt naar bewaartemperatuur, bewaarduur en verpakking.

Tabel 6. Gemiddelde refractometerwaarde per bewaartemperatuur per bewaarduur per verpakking

bewaarduur		2 dagen		4 dagen		8 dagen		12 dagen	
bewaar- tempe- ratuur	behande- ling	klein- ver- pakt	on- ver- pakt	klein- ver- pakt	on- ver- pakt	klein- ver- pakt	on- ver- pakt	klein- ver- pakt	on- ver- pakt
0-1°C				14,84	15,27	14,78	15,19	14,84	15,79
5°C				14,94	14,44	14,89	14,10	14,35	13,69
15°C		14,73	14,04	14,20	12,65	12,65	9,83		

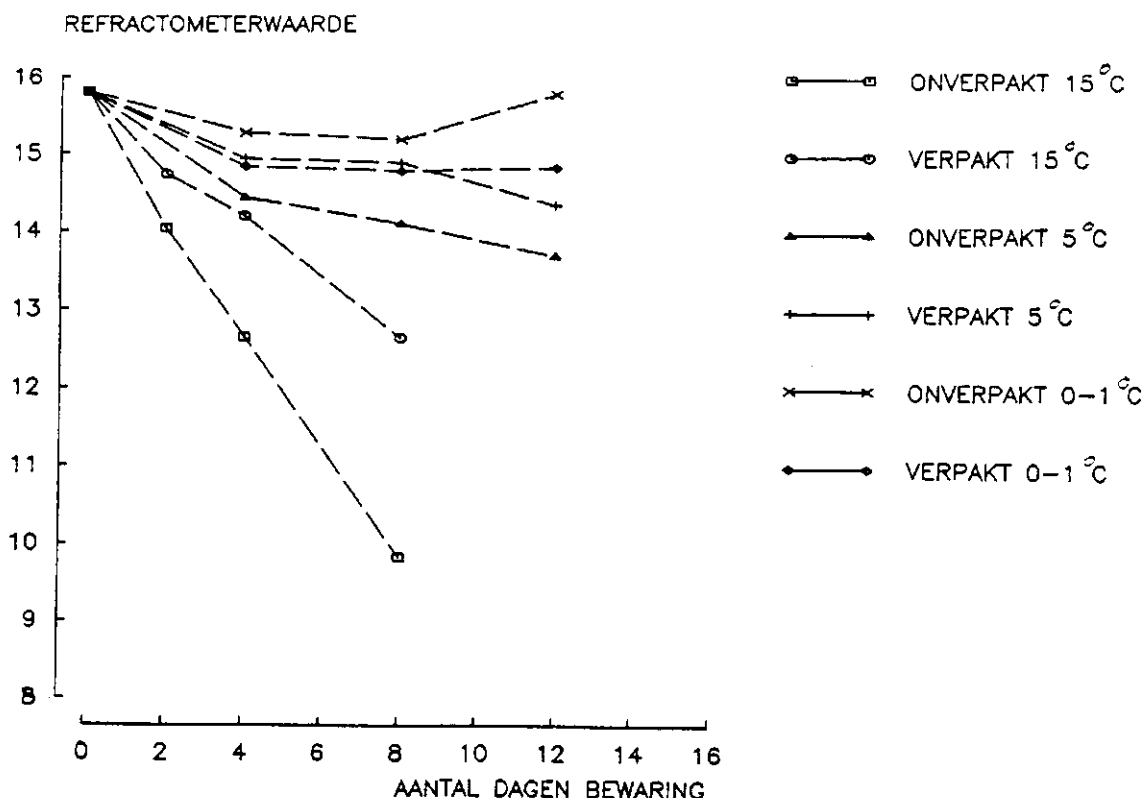
LSD 5% = 0,52

Bovenstaande gegevens zijn grafisch weergegeven in grafiek 2.

De refractometerwaarde van de maïs bewaard bij 0-1°C is bij de onverpakte maïs hoger dan bij de kleinverpakte maïs en na 12 dagen bewaring is dit zelfs betrouwbaar. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door de lage relatieve luchtvochtigheid bij 0-1°C, want bij 5°C en 15°C is de refractometerwaarde bij kleinverpakte maïs altijd betrouwbaar hoger dan bij onverpakte maïs. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de ontstane MA-conditie binnen de verpakking. Door de wijziging in luchtsamenstelling werd waarschijnlijk de verademing van de suikers afgeremd.

Bij de kleinverpakte maïs is de refractometerwaarde na 4 en 8 dagen bewaring bij 15°C betrouwbaar lager dan bij 0-1°C en 5°C. Tussen 0-1°C en 5°C zijn de verschillen niet betrouwbaar, terwijl bij deze temperaturen de refractometerwaarde tijdens de bewaring maar langzaam lager wordt.

In tabel 7 zijn de gegevens gerangschikt naar bewaartemperatuur, bewaarduur en ras.



Grafiek 2. Afname van refractometerwaarde gedurende de bewaring per behandeling

Tabel 7. Gemiddelde refractometerwaarde per bewaartemperatuur per bewaarduur per ras

bewaarduur		2 dagen		4 dagen		8 dagen		12 dagen	
bewaartemperatuur	behandeling	Tasty Sweet	Skyliner '85	Tasty Sweet	Skyliner '85	Tasty Sweet	Skyliner '85	Tasty Sweet	Skyliner '85
		0-1°C			15,08	15,04	15,02	14,95	14,98
5°C				14,48	14,90	14,59	14,40	13,74	14,31
15°C		14,00	14,69	13,39	13,45	11,40	11,07		

LSD 5% = 0,52

Na 2 dagen bewaring bij 15°C is de refractometerwaarde van Skyliner '85 betrouwbaar hoger dan van Tasty Sweet. Ook 12 dagen bewaring bij 0-1°C en 5°C geeft een betrouwbaar hogere refractometerwaarde van Skyliner '85.

In tabel 8 is de samenvatting van de gegevens over alle behandelingen heen gegeven per ras en is ook de grootte van de achteruitgang in refractometerwaarde gegeven.

Tabel 8. Gemiddelde refractometerwaarde en de grootte van de achteruitgang in de refractometerwaarde per ras

	Tasty Sweet	Skyliner '85	gemiddeld	LSD 5%
refractometerwaarde	14,09	14,27	14,18	0,17
achteruitgang in refr.m.w.	1,31	1,93	1,62	

Bij de samenvatting van alle gegevens heeft Tasty Sweet een betrouwbaar lagere refractometerwaarde dan Skyliner '85. Op de dag van inzet is het verschil tussen de twee rassen groter. Er is dan een grotere achteruitgang van refractometerwaarde bij Skyliner '85 dan bij Tasty Sweet.

3.4. Ingedeuktheid van de korrels

Indroging van suikermais komt uitwendig vooral tot uiting door indeuking van de korrels.

De relatieve luchtvochtigheid bij 0-1°C was gedurende de tweede week gemiddeld ruim 5% lager dan gepland. Bij de interpretatie van de gegevens moet hiermee rekening worden gehouden.

In tabel 9 is de mate van indeuking weergegeven gedurende de bewaring per bewaartemperatuur per verpakking. Deze gegevens zijn niet statistisch geanalyseerd omdat de beoordeling door één persoon is uitgevoerd.

Ook bestaan twijfels omtrent de juistheid van de gehanteerde schaalverdeling.

Tabel 9. Ingedeuktheid van de korrels gedurende de bewaring per bewaartemperatuur per verpakking (1 = alle korrels ingedeukt, 8 = niet ingedeukt)

bewaarduur		2 dagen		4 dagen		8 dagen		12 dagen	
bewaar-tempe-ratuur	behande-ling	klein-ver-pakt	on-ver-pakt	klein-ver-pakt	on-ver-pakt	klein-ver-pakt	on-ver-pakt	klein-ver-pakt	on-ver-pakt
0-1°C				8,00	7,78	7,96	7,21	8,02	5,68
5°C				8,00	7,94	8,00	7,02	7,98	6,02
15°C		8,00	8,00	8,00	7,68	7,94	6,19		

Uit de gegevens blijkt dat de tendens bestaat dat bij de onverpakte maïs de korrels meer ingedeukt lijken bij 15°C dan bij 0-1°C en bij 5°C. Dit is vooral het geval na langere bewaring.

Bij de onverpakte maïs lijken de korrels meer ingedeukt dan bij de kleinverpakte maïs. Bij de onverpakte maïs lijkt de ingedeuktheid gedurende de bewaring toe te nemen.

3.5. Kleur blad

Het bleek zeer moeilijk om een oordeel over de kleur van het blad te geven, mede omdat de indroging van het blad de beoordelingen sterk beïnvloedde.

Besloten is om de gegevens niet te verwerken.

3.6. Kleur korrel

Het bleek erg moeilijk om een oordeel over de kleur van de korrels te geven. Tussen de kolven werden aanzienlijke verschillen geconstateerd. Hoewel geen beginoordeel was gegeven leek de kleur van de korrels van weinig betekenis voor de kwaliteitsachteruitgang.

Besloten is om de gegevens niet te verwerken.

3.7. Koolzuurgehaltes binnen de verpakking

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de gemeten koolzuurgehaltes. De gegevens zijn niet statistisch geanalyseerd.

Tabel 10. Gemiddeld percentage koolzuur binnen de kleinverpakking per uitslag per bewaar temperatuur

percentage koolzuur				
opslag-	2 dagen na inzet	4 dagen na inzet	8 dagen na inzet	12 dagen na inzet
0-1°C		5,6	3,1	5,4
		6,6	6,0	3,2
		5,1	7,2	5,6
		4,2	5,0	6,0
gem.		5,4	5,2	5,2
5°C		5,0	5,5	5,7
		7,4	6,0	6,4
		4,3	6,4	6,4
		7,0	6,7	5,8
		6,4	7,0	6,6
gem.		6,0	6,3	6,2
15°C	ontbreekt	9,8	5,2	
		10	7,8	
		> 10*	> 10*	
		> 10*	8	
		8,8	8	
gem.		-	-	

* koolzuurgehaltes groter dan 10% konden niet worden gemeten wegens het beperkte schaalbereik van de ADC-koolzuurmeter

Het bereikte evenwicht in koolzuurgehaltes was duidelijk afhankelijk van de bewaar temperatuur. In hoeverre de koolzuurgehaltes van invloed waren op de kwaliteit valt niet te achterhalen, hoewel het vermoeden bestaat dat de MA-

condities van invloed zijn geweest op het behoud van de refractometerwaarde.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Uit de resultaten blijkt dat het voordelig is om suikermaïs zowel te kleinverpakken als te bewaren bij een lage temperatuur.

Een kleinverpakking reduceert de gewichtsverliezen tot een minimum, waardoor de korrels hun volheid behouden. Ook de refractometerwaarde daalt minder gedurende de bewaring ten opzichte van onverpakte maïs.

Bewaring bij een lage temperatuur reduceert de daling van de refractometerwaarde gedurende de bewaring.

Tussen de rassen is er bij middeling over alle behandelingen heen een verschil in gewichtsverlies en daling van de refractometerwaarde gedurende de bewaring. Tasty Sweet heeft een groter gewichtsverlies en de daling van refractometerwaarde is kleiner dan bij Skyliner '85. Dit komt vooral tot uiting bij de onverpakte maïs. Of dit rasverschil is ontstaan door werkelijke rasverschillen of door het oogsttijdstip is niet na te gaan. De rassen zijn wel op hetzelfde moment geoogst, hoewel de rassen verschilden in vroegrijpheid.

Aan de hand van dit onderzoek kan geadviseerd worden om suikermaïs kleinverpakt te bewaren bij een lage temperatuur. Wanneer de relatieve luchtvochtigheid hoog gehouden kan worden bij 0-1°C is 0-1°C de beste temperatuur. Anders kan een iets hogere temperatuur worden aanbevolen. De maïs kan dan in ieder geval twee weken worden bewaard.

Bij bewaring van onverpakte kolven is bewaring langer dan 4 dagen niet aan te bevelen, omdat de gewichtsverliezen dan erg groot worden en de refractometerwaarde vooral bij een hoge temperatuur sterk daalt.

Een bijkomend voordeel van kleinverpakking is dat de consument ziet wat hij koopt. Eventuele miskopen betreffende korte kolven en gevuldheid zijn dan bij voorbaat uitgesloten.

Vervolgonderzoek

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek:

- nagaan hoe lang suikermaïs bewaard kan worden onder optimale omstandigheden
- % suikers in de droge stof i.p.v. refractometerwaarde
- algemeen oordeel geven
- sensorisch onderzoek.

Wageningen, 18 mei 1988
JJP/AE/LI/MJ