

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. 2047

A.C.R. van Schaik en drs. S.P. Schouten

DE BEWARING VAN HET APPELRAS ELSTAR
1977-1978

Proj.no. 19

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut

1. Inleiding

In het kader van het gebruikswaarde-onderzoek groot fruit werd het ras Elstar dit seizoen wederom op zijn bewaarbaarheid getoetst. Het ras Elstar, dat een kruisingsprodukt is van Golden Delicious en Ingrid Marie, is een typische 'kleurappel'. Dit wil zeggen dat de handelswaarde van het produkt erg afhankelijk is van het kleurniveau van de appel (rode blos). De pluktijd is van veel belang voor deze doorkleuring. De invloed van de pluktijd op de kleurontwikkeling en de bewaarbaarheid wordt in deze proef dan ook nagegaan. Bij de bewaarproef in het seizoen 1976-1977 werd geconstateerd, dat de appel redelijk goede bewaarmogelijkheden heeft. Koelcelbewaring tot januari; CA-bewaring tot en met maart. In het seizoen 1976-1977 bleek ook dat dit ras gevoelig is voor het optreden van schilbruin. Door middel van CA-bewaring werd dit onderdrukt, mits er gebruik werd gemaakt van CO₂. De consequenties hiervan worden in deze bewaarproef dan ook nagegaan.

Teneinde de bewaarmogelijkheden van dit ras nader te preciseren, werden de te beschrijven proeven uitgevoerd.

2. Werkwijze

Het produkt werd betrokken van een bedrijf uit de Flevopolder, van dezelfde herkomst als bij de bewaarproef in 1976-1977. De bomen waren 5 jaar oud en groeiden op onderstam MIX. Er werd op drie tijdstippen geplukt, steeds met 1 week tussenruimte. De plukdata waren 16, 23 en 30 september. Bij de 1^e pluk waren de appels nog vrij groen, bij de laatste pluk was het kleurniveau aanmerkelijk verbeterd.

De maatsortering die gebruikt werd voor de bewaarproef, liep uiteen van 70 mm tot 85 mm. Binnen dit criterium viel ongeveer 90% van de geoogste vruchten. Er was een maatverschil tussen de drie pluktijden. Vroeger plukken, kleinere appels. Voordat de appels werden ingezet werden ze eerst gemengd om een gelijk uitgangsmateriaal te krijgen. Hierna werden ze ingezet in de containers die in de koelcel waren geplaatst, per container 12 kisten à 12 kg. Na twee dagen werden de containers gesloten om de desbetreffende objecten kunstmatig met N₂ op de gewenste CA-conditie te brengen.

Gedurende de bewaarperiode werd om de twee dagen de CO₂- en O₂-concentratie van de CA-objecten gemeten.

5.2. Sorteerauskomsten

Deze zijn samengevat in de tabellen 3 tot en met 6.

5.3. Hardheidsmetingen

De resultaten hiervan zijn weergegeven in de navolgende grafieken. De X-as geeft aan de bewaartijd in dagen, op de Y-as is afgezet de Top in kg. De Top wil zeggen de kracht die nodig is om een bepaald gedeelte van de appel te breken.

In grafiek 1 t/m 3 worden de bewaarcondities per pluk vergeleken, in grafiek 4 t/m 6 worden de pluktijden per bewaarconditie vergeleken.

5.4. Organoleptische keuringen

Op bladzijde 16 tot en met 19 zijn de keuringsresultaten vermeld. De hoogste score op de schaal geeft de meeste preferenties aan.

Tabel 3. Elstar, sorteeruitkomsten in % van de inzet, 1^e uitslag, 16 januari

	sortering direct na uitslag					na nabewaring					totaal kenmerken					inwendig bruin
	gewichts- verlies	gaaf	stek + rot	schil- bruin	zacht	vlek- ken	stek + rot	schil- bruin	zacht	vlek- ken	gaaf	stek + rot	schil- bruin	zacht	vlek- ken	
1 ^e pluk																
koelcel	1,4	97,8	0,8	-	-	-	0,3	0,3	-	-	97,2	1,1	0,3	-	-	
6 - 15	1,2	98,6	0,3	-	-	-	-	-	-	98,6	0,3	-	-	-	-	
3 - 3	1,4	97,8	0,8	-	-	-	-	-	-	97,8	0,8	-	-	-	-	
6 - 3	1,1	98,9	-	-	-	2,7	0,3	-	2,7	95,9	0,3	-	-	2,7	-	
2 ^e pluk																
koelcel	1,9	97,5	0,7	-	-	-	-	0,9	-	96,5	0,7	0,9	-	-	-	
6 - 15	1,7	95,6	2,8	-	-	-	-	-	-	95,6	2,8	-	-	-	-	
3 - 3	1,4	98,6	-	-	-	-	-	-	-	98,6	-	-	-	-	-	
6 - 3	1,2	98,8	-	-	-	-	-	-	-	98,8	-	-	-	-	-	
3 ^e pluk																
koelcel	1,7	98,3	-	-	-	-	0,6	1,2	1,2	95,4	0,6	1,2	1,2	-	-	
6 - 15	1,9	97,2	0,8	-	-	-	-	-	-	97,2	0,8	-	-	-	-	
3 - 3	1,7	98,1	0,3	-	-	1,8	-	-	-	96,3	0,3	-	-	1,8	-	
6 - 3	1,7	97,5	0,8	-	-	-	-	-	-	97,5	0,8	-	-	-	-	

tabel 4. Elstar, sorteeruitkomsten in % van de inzet, 2^e uitslag (27 februari)

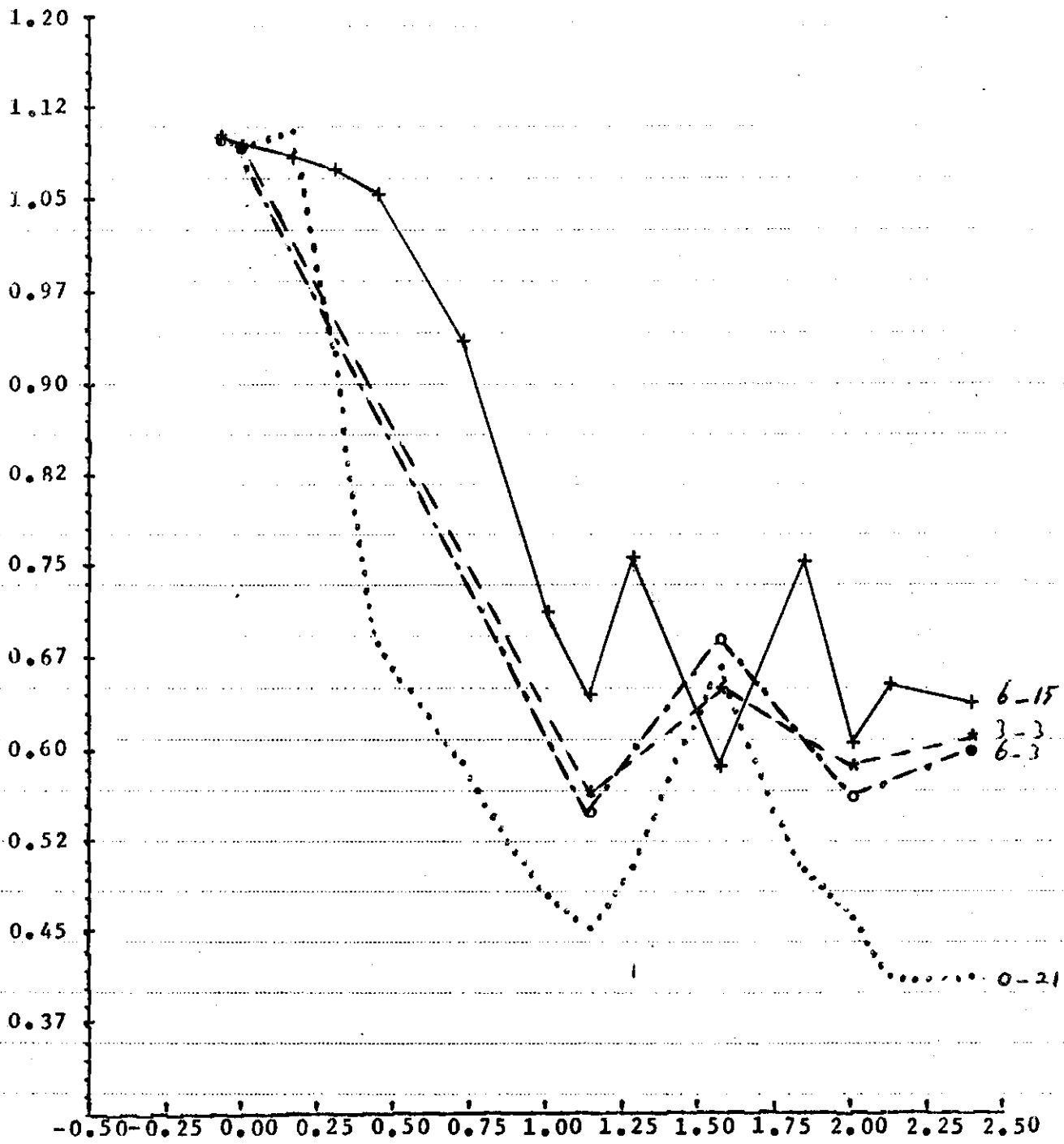
behandeling	sortering direct na uitslag					na nabewaring					totaal kenmerken					inwendig bruin
	gewichtsverlies	gaaf	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	gaaf	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	
pluk																
cel	2,3	93,6	4,2	-	-	-	-	2,9	-	-	90,7	4,2	-	2,9	-	
15	2,2	97,8	-	-	-	27,1	-	-	-	70,7	-	-	-	-	27,1	
3	1,9	98,1	-	-	-	-	-	-	-	91,7	-	-	-	-	6,4	
3	1,9	97,8	0,3	-	-	15,2	-	-	-	82,3	0,6	-	-	-	15,2	
pluk																
cel	1,9	96,4	1,7	-	-	-	1,8	4,7	4,7	85,2	3,5	4,7	4,7	4,7	-	
15	2,1	97,9	-	-	-	27,5	-	-	-	70,4	-	-	-	-	27,5	
3	1,7	98,3	-	-	-	3,5	-	-	-	94,8	-	-	-	-	3,5	
3	1,7	98,3	-	-	-	7,1	1,2	-	-	90,2	1,2	-	-	-	7,1	
pluk																
cel	2,2	96,1	0,6	0,6	0,6	-	0,9	5,0	9,1	81,2	1,5	5,6	9,7	-	-	
15	2,2	97,2	0,6	-	-	37,9	0,3	-	0,3	58,8	0,9	-	0,3	37,9	-	
3	1,7	98,1	0,3	-	-	1,2	1,5	-	-	95,4	1,8	-	-	1,2	-	
3	1,4	97,2	1,4	-	-	17,6	0,3	-	-	79,3	1,7	-	-	17,6	-	

Tabel 5. Elstar, sorteeruitkomsten in % van de inzet, 3e uitslag (10 april)

behandeling	sortering direct na uitslag						na nabewaring				totaal kenmerken				invendig bruin	
	gewichtsverlies	gaaf	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	na uitslag	na nabewaren
1e pluk																
koelcel	2,5	90,3	4,7	0,8	2,2	-	6,2	2,7	5,9	-	75,4	10,9	8,1	-	0	0
6 - 15	1,9	71,1	0,5	-	-	26,4	1,2	-	0,3	18,8	50,8	1,7	0,3	45,2	0	28
3 - 3	1,9	94,4	0,3	-	-	3,3	0,3	-	-	6,7	87,4	0,6	-	10,0	0	0
6 - 3	2,2	92,8	0,8	-	-	4,7	-	-	-	8,8	84,0	0,8	-	13,5	0	24
2e pluk																
koelcel	3,1	87,2	6,7	2,8	0,3	-	4,5	10,1	13,6	-	59,0	11,2	13,9	-	0	0
6 - 15	1,7	57,8	-	-	-	40,6	0,6	-	-	7,1	50,0	0,6	-	47,7	0	4
3 - 3	1,9	96,1	0,3	-	-	1,7	0,3	-	0,3	10,1	85,5	0,6	0,3	10,1	0	12
6 - 3	2,3	90,6	0,6	-	-	6,7	0,9	-	-	12,5	77,2	1,5	-	19,2	0	28
3e pluk																
koelcel	3,3	81,1	6,9	6,9	1,7	-	11,8	9,2	8,3	-	51,8	18,7	10,0	-	0	0
6 - 15	1,9	63,3	0,6	-	-	34,2	-	-	-	18,5	44,8	0,6	-	52,7	0	36
3 - 3	1,7	93,6	1,9	-	-	2,8	-	-	2,4	6,2	85,1	1,9	2,4	9,0	0	12
6 - 3	1,9	79,7	0,8	-	-	17,5	0,3	-	-	21,8	57,6	1,1	-	39,3	0	28

bel 6. Elstar, sorteeruitkomsten in % van de inzet, 4e uitslag (22 mei)

handeling	sortering direct na uitslag				na nabewaring			totaal kenmerken				inwendig bruin					
	gewichtsverlies	gaaf	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	gaaf		stek + rot	schilbruin	zacht	vlekken	na uitslag
pluk																	
belcel																	
3 - 15	2,2	73,9	17,8	3,3	2,8	-	10,6	7,7	10,6	-	45,0	28,4	11,0	13,4	-	-	-
3 - 3	1,9	58,3	1,1	-	-	38,6	1,5	-	2,6	1,5	52,8	2,6	-	2,6	40,1	-	56,0
3 - 3	1,7	92,8	0,8	-	-	4,7	0,7	-	-	11,9	80,2	1,5	-	-	16,6	-	-
3 - 3	1,7	87,8	2,2	-	-	8,3	0,7	-	-	9,4	77,7	2,9	-	-	17,7	-	68,0
pluk																	
belcel																	
3 - 15	3,1	64,1	23,4	7,7	-	-	26,9	5,4	5,0	-	28,7	50,3	13,1	5,0	-	-	-
3 - 3	1,7	53,1	0,6	-	-	44,7	1,5	-	5,0	3,1	43,5	2,1	-	5,0	47,8	-	36,0
3 - 3	1,7	88,6	1,1	-	-	8,6	-	-	1,3	6,2	81,1	1,1	-	1,3	14,8	-	8,0
3 - 3	1,7	90,3	1,1	-	-	6,9	0,7	-	-	12,7	76,9	1,8	-	-	19,6	-	52,0
pluk																	
belcel																	
3 - 15	3,6	56,1	29,2	5,0	6,1	-	28,7	3,5	8,7	-	15,2	57,9	8,5	14,8	-	-	-
3 - 3	2,8	55,0	4,7	-	-	37,5	1,5	1,9	0,4	6,8	44,5	5,2	1,9	0,4	44,3	-	32,0
3 - 3	2,3	89,7	2,2	-	-	5,8	2,3	-	3,0	4,3	80,1	4,5	-	3,0	10,1	-	12,0
3 - 3	2,3	94,4	1,1	-	-	2,2	1,3	-	-	19,4	73,7	2,4	-	-	21,6	-	68,0



LEGENDE GRAFIEK 2

X -AS (schaalfactor 100)= Tijd dag

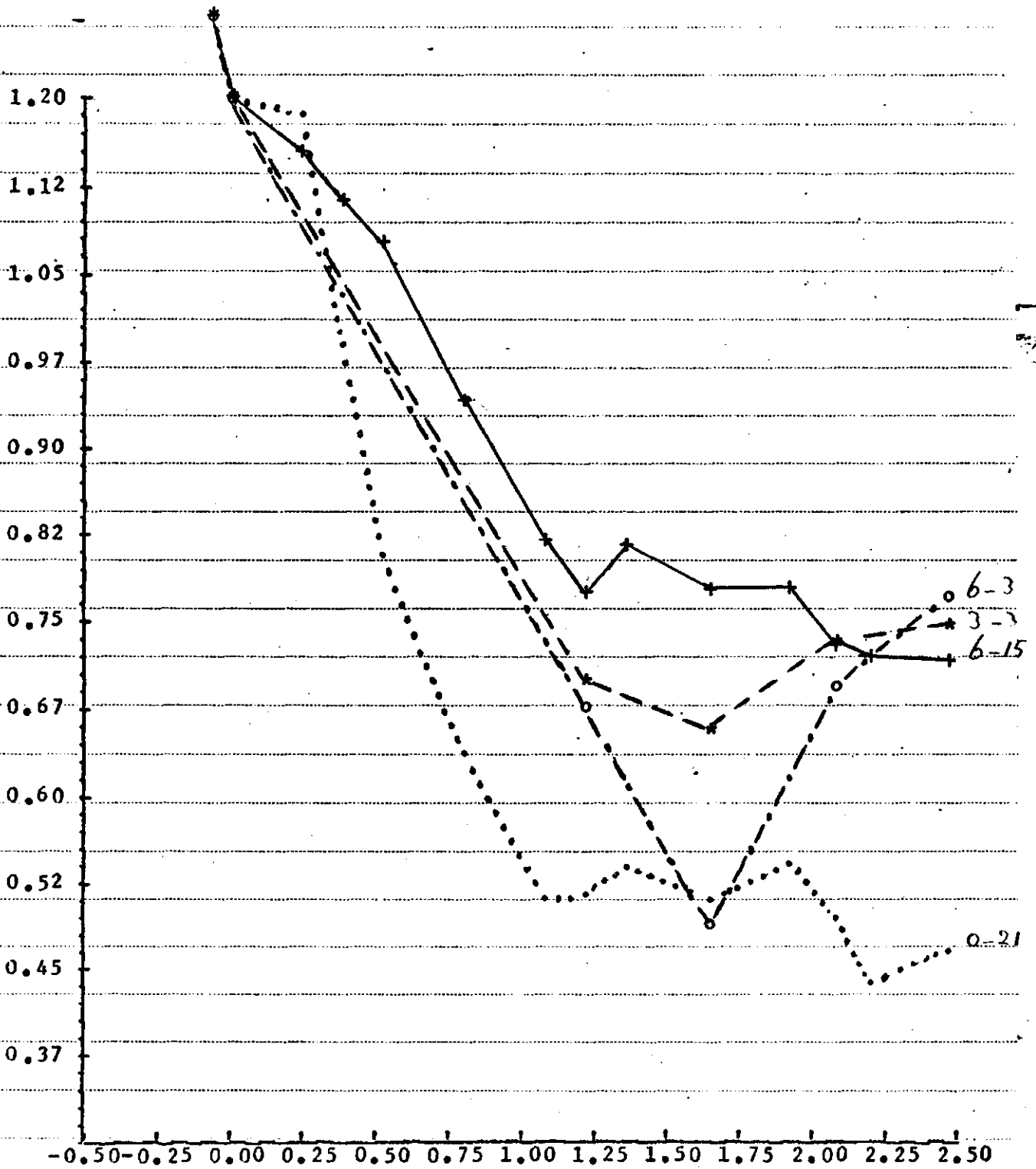
Y -AS (schaalfactor 10)= Top kg

- =ELSTAR 2 de PLUK Lucht 0-21
- + +=ELSTAR 2 de PLUK CA 6-15
- * *=ELSTAR 2 de PLUK CA 3-3
- o o=ELSTAR 2 de PLUK CA 6-3



LEGENDE GRAFIEK 3
X -AS (schaalfactor 100) = Tijd dag
Y -AS (schaalfactor 10) = Top kg

...	=ELSTAR 3 de	PLUK Lucht	0-21
+++	=ELSTAR 3 de	PLUK CA	6-15
***	=ELSTAR 3 de	PLUK CA	3-3
ooo	=ELSTAR 3 de	PLUK CA	6-3

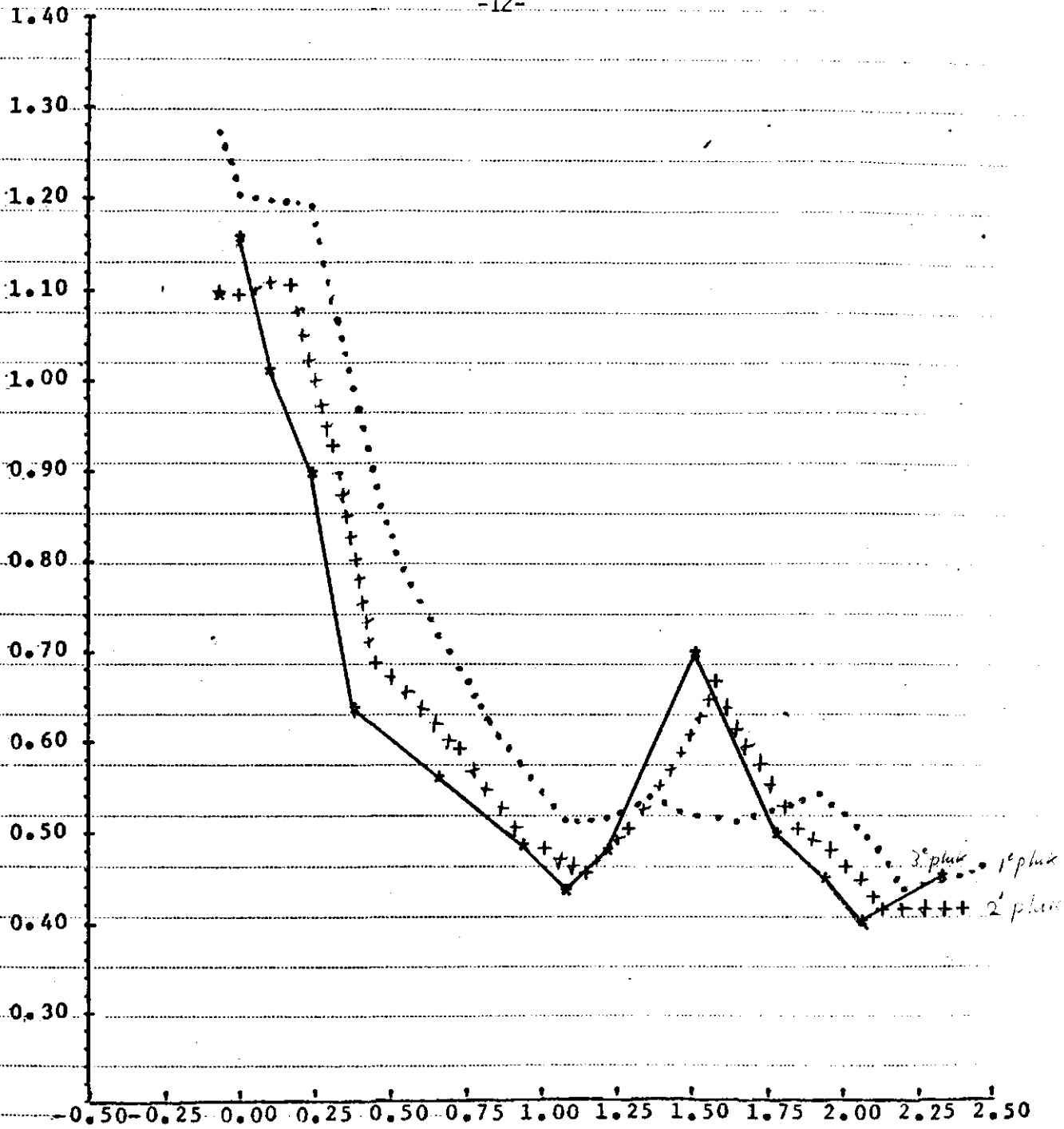


LEGENDE GRAFIEK 1

X -AS (schaalfactor 100.) = Tijd dag

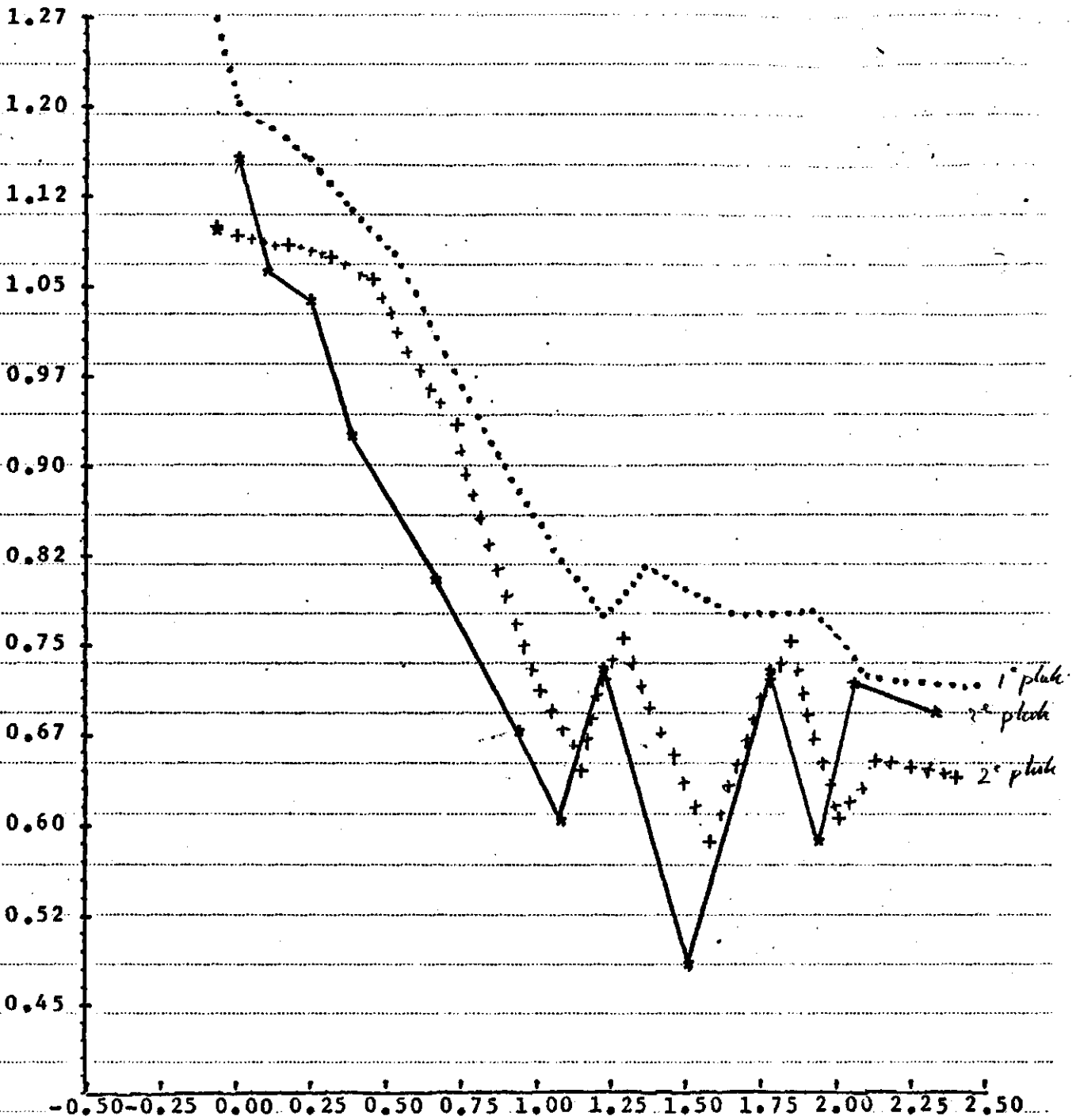
Y -AS (schaalfactor 10) = Top kg

- = ELSTAR 1 ste PLUK Lucht 0-21
- + + = ELSTAR 1 ste PLUK CA 6-15
- * * = ELSTAR 1 ste PLUK CA 3-3
- o o = ELSTAR 1 ste PLUK CA 6-3



LEGENDE GRAFIEK 4
X -AS (schaalfactor 100) = Tijd dag
Y -AS (schaalfactor 10) = Top kg

- ***=ELSTAR 1 ste PLUK Lucht 0-21
- +++ =ELSTAR 2 de PLUK Lucht 0-21
- ***=ELSTAR 3 de PLUK Lucht 0-21

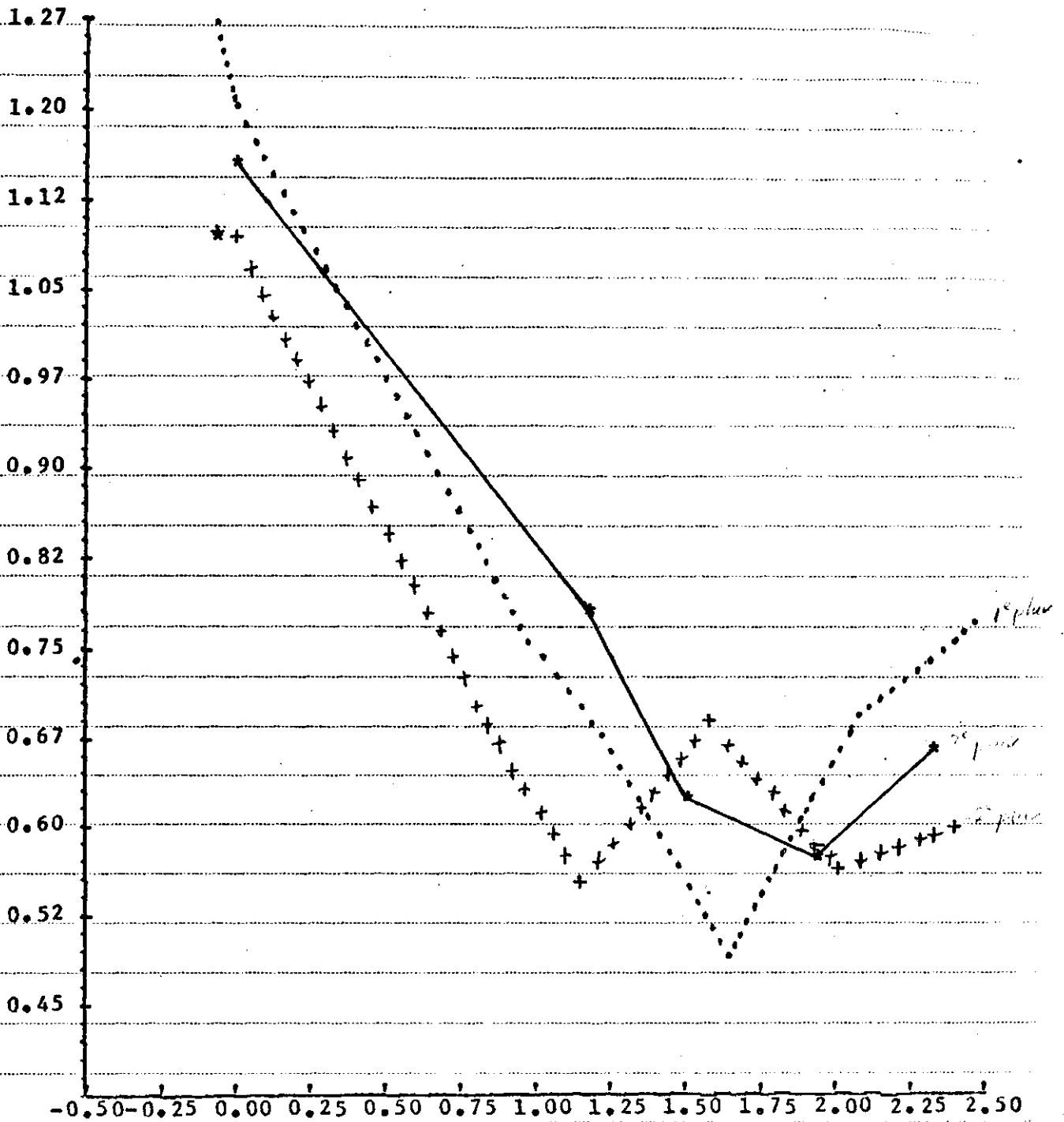


LEGENDE GRAFIEK

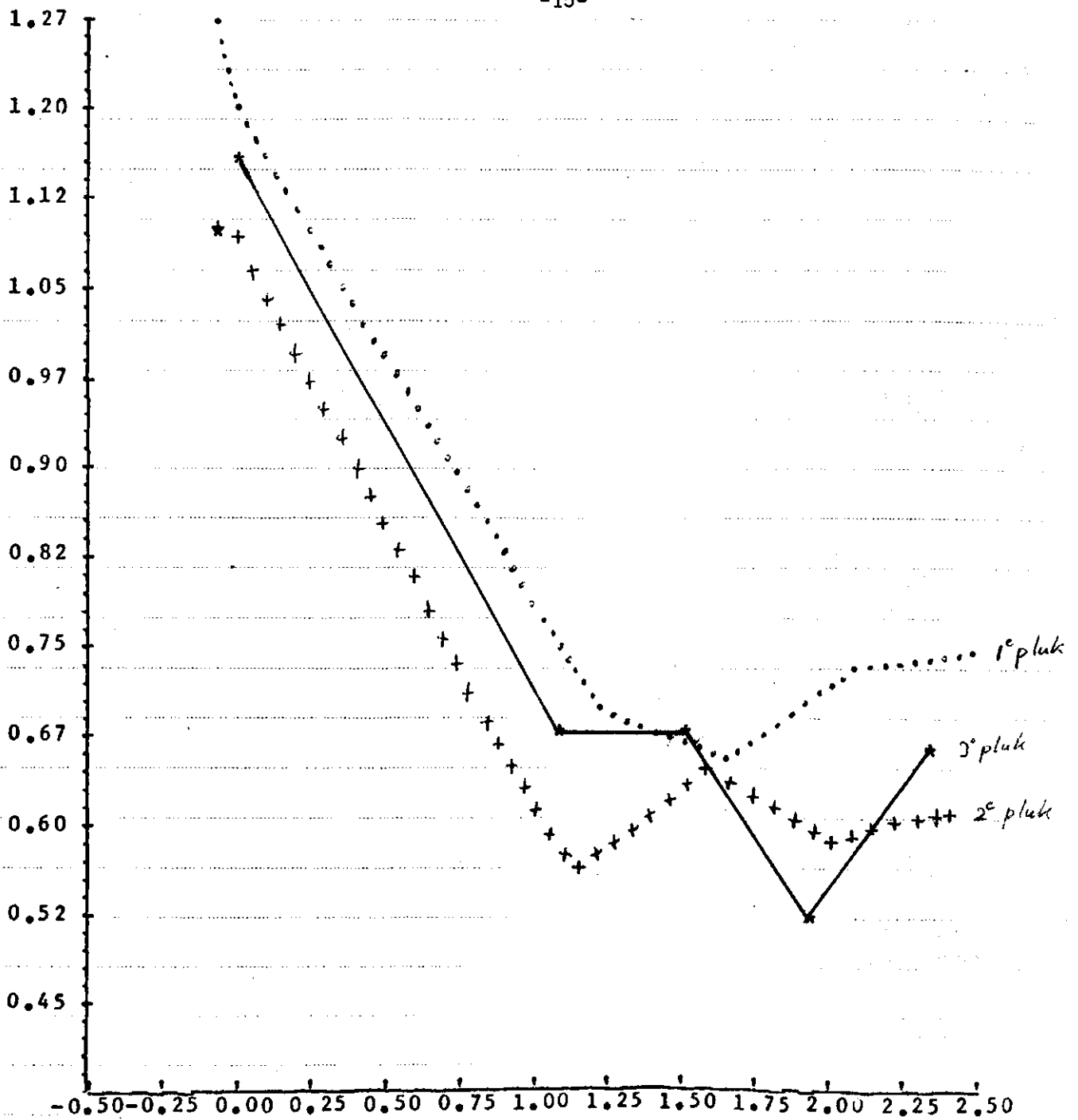
X -AS (schaalfactor 100)= Tijd dag

Y -AS (schaalfactor 10)= Top kg

- ...=ELSTAR 1 ste PLUK CA 6-15
- +++ =ELSTAR 2 de PLUK CA 6-15
- ***=ELSTAR 3 de PLUK CA 6-15



LEGENDE GRAFIEK 6
X -AS (schaalfactor 100) = Tijd dag
Y -AS (schaalfactor 10) = Top kg
...=ELSTAR 1 ste PLUK CA 6-3
+++ =ELSTAR 2 de PLUK CA 6-3
***=ELSTAR 3 de PLUK CA 6-3



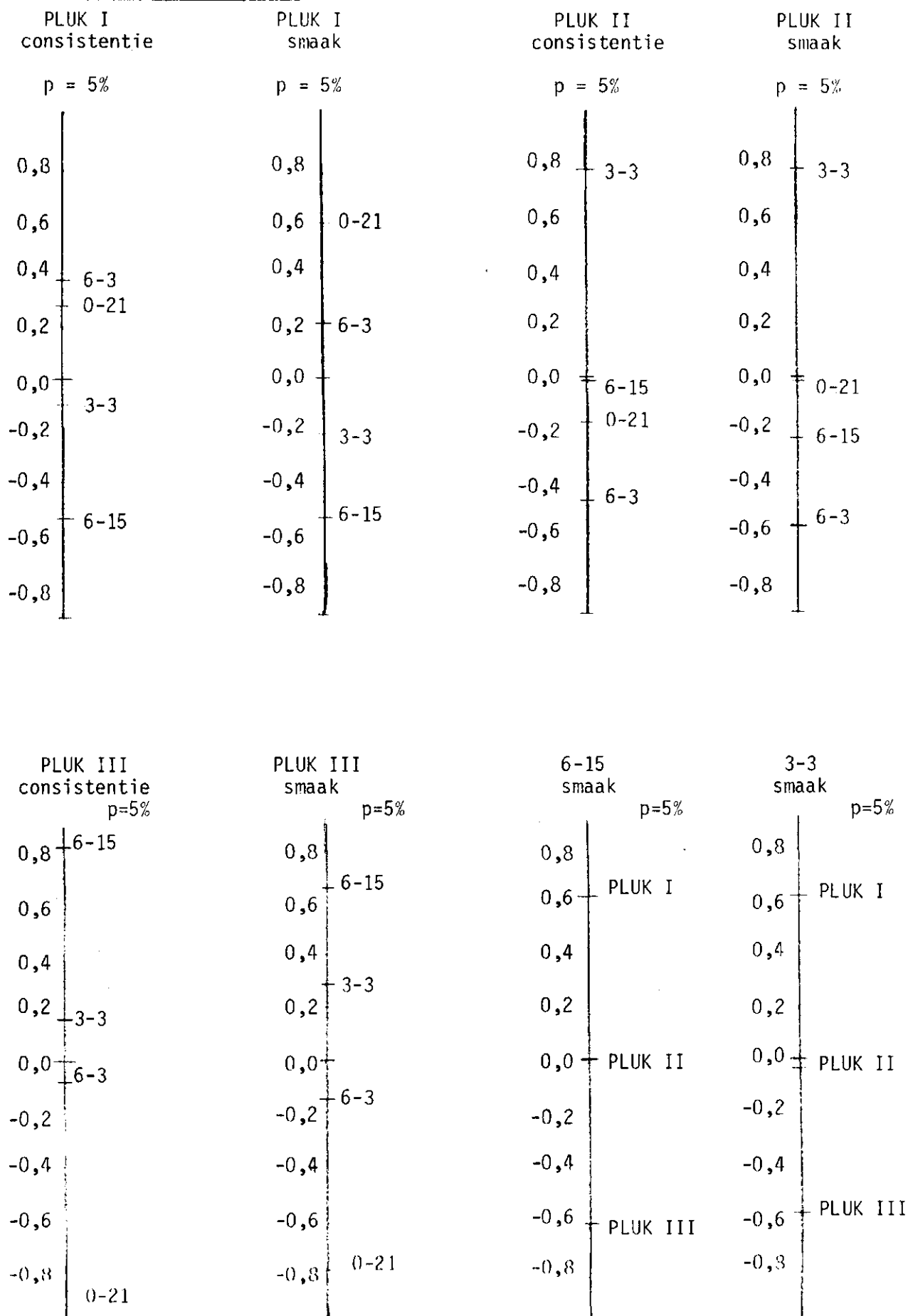
LEGENDE GRAFIEK

X-AS (schaalfactor 100) = Tijd dag
Y-AS (schaalfactor 10) = Top kg

- ...=ELSTAR 1 ste PLUK CA 3-3
- +++ =ELSTAR 2 de PLUK CA 3-3
- ***=ELSTAR 3 de PLUK CA 3-3

Preferentiekeuring van Elstar m.b.v. paarsgewijze vergelijking

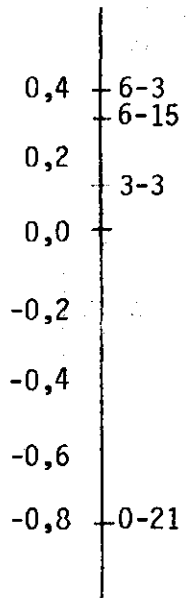
1ste uitslag (16 januari)



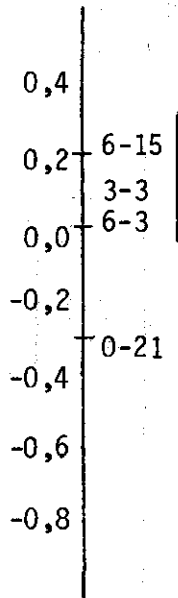
De objecten voor de doorgetrokken streep zijn niet significant verschillend,
 $P = < 5\%$

Preferentiekeuring van Elstar m.b.v. paarsgewijze vergelijking
 2^e UITSLAG (27 februari)

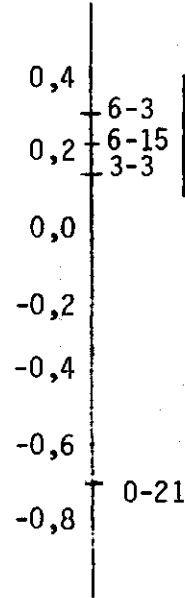
PLUK I
 consistentie



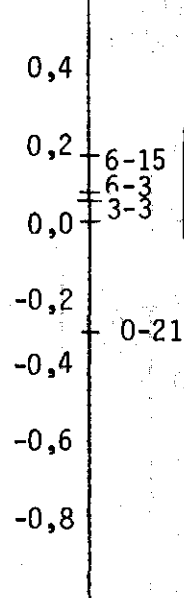
PLUK I
 smaak



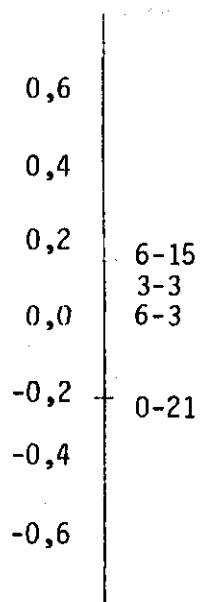
PLUK II
 consistentie



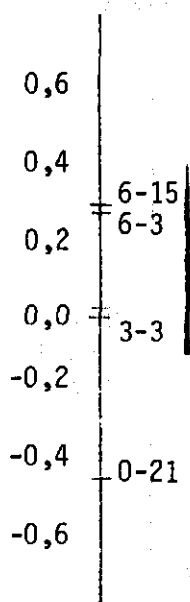
PLUK II
 smaak



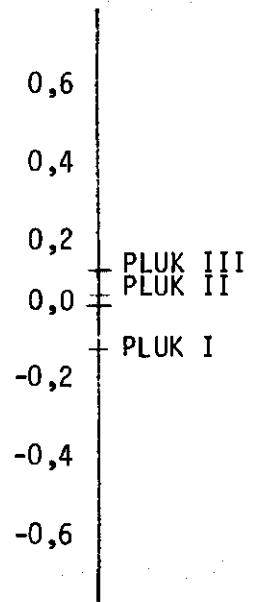
PLUK III
 consistentie



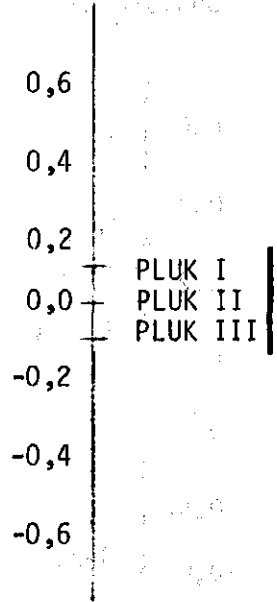
PLUK III
 smaak



6-15
 smaak



3-3
 smaak

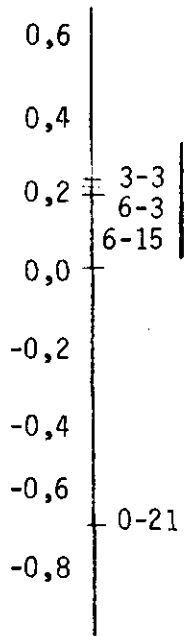


De objecten voor de doorgetrokken streep zijn niet significant verschillend,
 p = < 5%

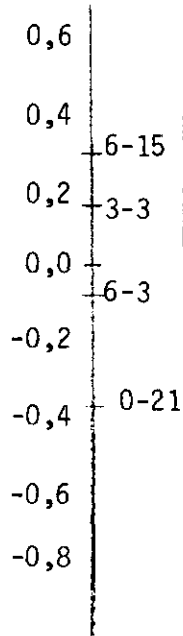
Preferentiekeuring van Elstar m.b.v. paarsgewijze vergelijking.

3^{de} UITSLAG (10 april)

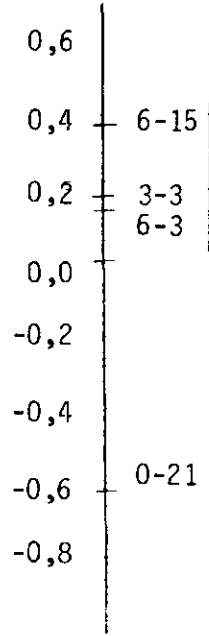
PLUK I
consistentie



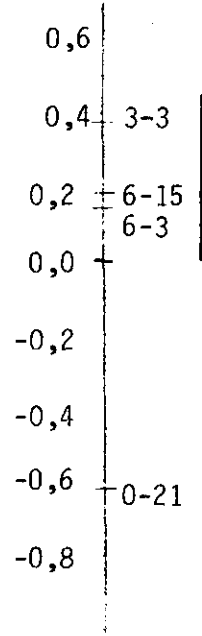
PLUK I
smaak



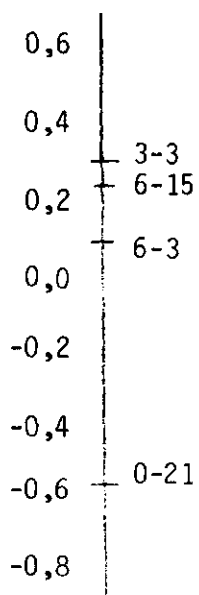
PLUK II
consistentie



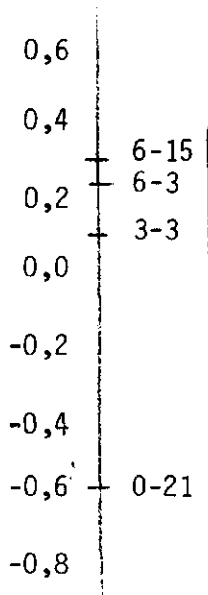
PLUK II
smaak



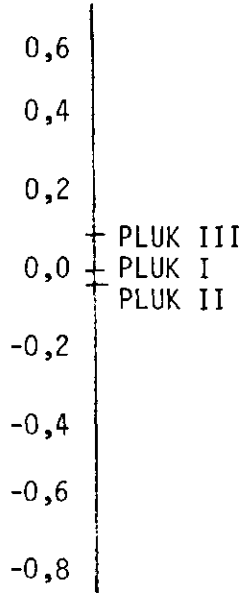
PLUK III
consistentie



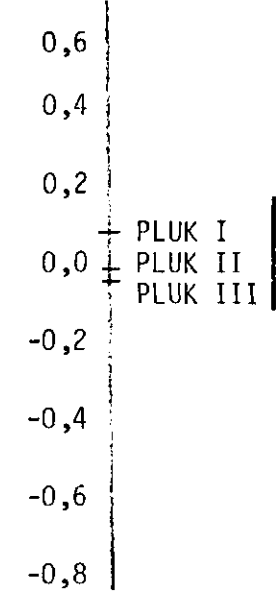
PLUK III
smaak



6-15
smaak



3-3
smaak

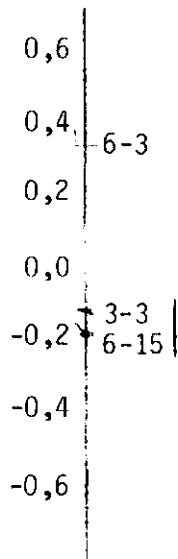


De objecten voor de doorgetrokken streep zijn niet significant verschillend, $p < 5\%$

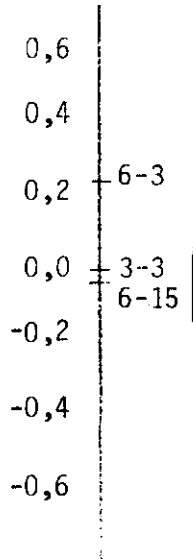
Preferentiekeuring van Elstar m.b.v. paarsgewijze vergelijking

4de UITSLAG (22 mei)

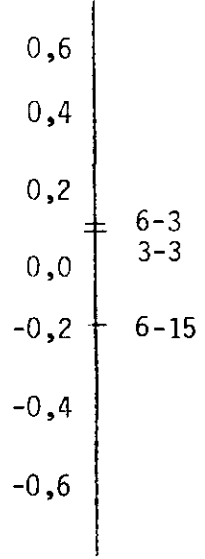
PLUK I
consistentie



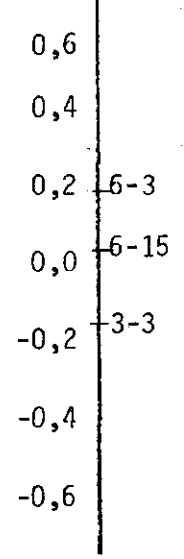
PLUK I
smaak



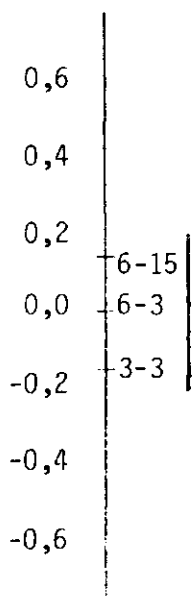
PLUK II
consistentie



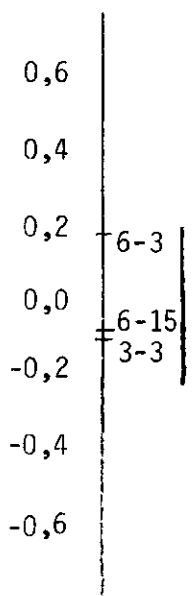
PLUK II
smaak



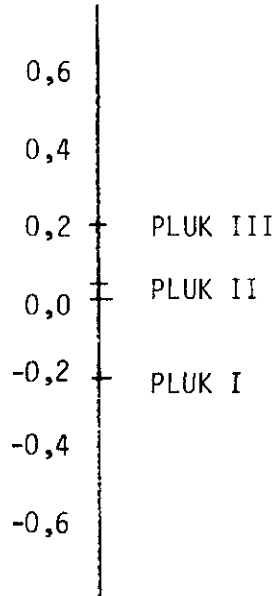
PLUK III
consistentie



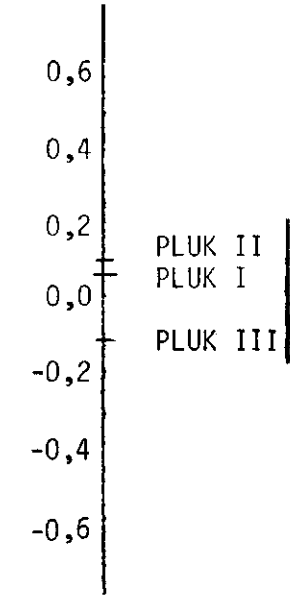
PLUK III
smaak



6-15
smaak



3-3
smaak



De objecten voor de doorgetrokken streep zijn niet significant verschillend, $p < 5\%$

5.5. Kleurbeoordeling

Op de controledatum, 18 april, is door een aantal mensen een beoordelingscijfer gegeven voor de mate waarin de groene kleur van de appel is omgeslagen in geel. Tevens werd op 18 april vastgesteld de mate van roodverkleuring (blos) per object in een cijfer van 1 tot en met 10.

Tabel 7. Beoordelingscijfers kleur en blos, controle 18 april

behandeling	1 ^e pluk		2 ^e pluk		3 ^e pluk	
	kleur ¹⁾	blos ²⁾	kleur ¹⁾	blos ²⁾	kleur ¹⁾	blos ²⁾
0 - 21	7,8	5,5	8,8	8,3	8,3	8,8
6 - 15	3,8	4,5	6,8	6,5	7,8	8,8
3 - 3	4,0	5,3	6,3	7,3	7,0	8,5
6 - 3	3,3	3,8	5,5	6,5	7,0	8,5
gemiddeld	4,7	4,8	6,9	7,2	7,5	8,7

¹⁾ kleuromslag: groen = 1; geel = 10

²⁾ blos; geen blos = 0; veel blos = 10

6. Bespreking resultaten

6.1. Lugoltest en refractiemetingen

De resultaten van de lugoltest wijzen nog op vrij hoge zetmeelgehalten bij inzet. Het verschil tussen de pluktijden is erg gering. De vraag rijst dan ook in hoeverre deze rijpheidstoets voor Elstar als rijpheidscriterium moet worden gezien. Het lijkt erop dat de omzetting van zetmeel bij dit ras pas laat op gang komt. Aan de andere kant zou men ook kunnen stellen dat er nog te vroeg is geplukt. Gezien de kleur van de vruchten op het moment van plukken, blijft dit een omstreden punt. De refractiewaarden, zoals blijkt uit tabel 1, waren aanzienlijk lager dan in het seizoen 1976-1977. De verklaring hiervoor is hoogst waarschijnlijk het zeer warme groeiseizoen van 1976. De waarden tonen overigens hetzelfde beeld; een bepaalde waarde bij inzet, die wat hoger is bij de eerste uitslag. Bij de volgende uitslagen wordt dit steeds lager. Verschillen tussen de bewaarmethoden zijn moeilijk te analyseren. Het lijkt erop dat de koelcelbewaring steeds iets lager scoort dan de rest.

6.2. Sorteeruitkomsten

Een analyse van de tabellen 3 tot en met 6 leert ons, dat het optreden van schilbruin zeer beperkt is gebleven. Alleen bij koelcelbewaring trad het enigszins op, vooral bij de 3^e en 4^e uitslag. De pluktijdinvloed was ook duidelijk, later plukken meer schilbruin. Een ander aspect was het voorkomen

van schurftachtige vlekken op de schil. De aantasting varieerde van minuscule vlekjes tot vrij uitgebreide vlekken, vooral aan de steelkant van de appel. Het verschijnsel manifesteert zich alleen bij CA-bewaring en dan vooral bij 6% CO₂ - 15% O₂ en 6% CO₂ - 3% O₂. Bijna zeker moet de aantasting gezien worden als CO₂-beschadiging, omdat het bij 3% CO₂ - 3% O₂ in veel mindere mate voorkomt. Als men daarnaast de percentages inwendig bruin beschouwt, blijkt dat het optreden van deze 'vlekken' en inwendige bruinverkleuring samengaat. De inwendige bruinverkleuring manifesteerde zich vooral nabij het klokhuis. Een pluktijdinvloed op deze materie kan niet geconstateerd worden.

De aantasting door zacht dient men als aflevingsverschijnsel te zien. Dit kwam vooral voor bij koelcelbewaring en was bij de tweede uitslag (februari) praktisch gezien al te hoog. Bij CA-bewaring trad er alleen bij de laatste uitslag enig zacht op. De vruchten die aanvankelijk zacht waren gaan later meestal rotten.

6.3. Hardheidsmetingen

De grafieken van de textuurmetingen tonen aan dat de textuur gedurende de bewaartijd aanzienlijk terugloopt. Vanaf het pluktijdstip tot einde bewaartijd dalen de waarden ongeveer tot de helft van de inzetwaarden. Dit is natuurlijk een te verwachten beeld. Interessant is echter, dat de textuur tot ± 125 dagen bewaartijd (± eind januari) geleidelijk afneemt tot een bepaald punt en nadien eigenlijk weinig meer daalt. Dit geldt voor alle bewaarmethoden. De invloed van de pluktijd is ook aantoonbaar. De 1^e pluk begint en eindigt in de grafieken met hogere waarden dan de 2^e en 3^e pluk, die onderling minder verschillen. De 2^e pluk heeft zelfs meestal een zachtere textuur.

De invloed van de verschillende bewaarmethoden op de textuur geeft aan, dat er een duidelijk niveauverschil bestaat tussen koelcelbewaring en CA-bewaring. De appels bewaard in de koelcel blijven vanaf het begin van de bewaring minder hard dan bij de CA-methoden, die overigens onderling weinig verschillen. Opgemerkt dient te worden dat de CA-methoden 6-3 en 3-3 alleen bij inzet en op de 4^e uitslagdata gemeten zijn zodat de betrouwbaarheid van de curve minder is dan bij de andere methoden.

6.4. Smaakkeuringen

Als gevolg van de methode van onderzoek in deze proef kan niet worden nagegaan, hoe acceptabel de appel is op een bepaald moment. Wel kunnen de niveauverschillen tussen de behandelingen worden nagegaan.

Indien men de vier uitslagdata, die op bladzijde 16 t/m 20 gerangschikt zijn aan een analyse onderwerpt, zien we dat er nagenoeg geen verschil bestaat tussen de resultaten van de smaakbeoordeling enerzijds en de consistentiebeoordeling anderzijds.

Hierdoor kunnen we dit als één gegeven beschouwen.

- De koelcelbewaring wordt alleen bij de 1^e uitslag (januari) nog redelijk gewaardeerd in vergelijking met de CA-methoden. Op de andere uitslagdata wordt koelcelbewaring steeds significant als minste gewaardeerd.
- Bij de CA-methoden zijn bij de 1^e uitslag de resultaten nogal wisselend. Het pluktijdstip is hier van invloed op smaakwaardering. Op de uitslagdata hierna verschillen de CA-methoden erg weinig van elkaar. Verschillen zijn dan meestal niet significant meer.
- Het pluktijdstip had bij de 1^e uitslag veel invloed op de smaakwaardering. De 1^e pluk werd als significant beste gewaardeerd, de 3^e pluk als minste ($p < 5\%$). Bij uitslagdata in februari, begin april en eind mei waren de verschillen tussen de pluktijden niet significant meer. Dit geldt voor zowel 6% CO₂ - 15% O₂ als 3% CO₂ - 3% O₂. De resultaten van hardheidsmetingen en organoleptische keuringen tonen erg veel overeenkomsten:
 1. een aanzienlijk niveauverschil tussen CA-bewaring en koelcelbewaring;
 2. verschillen tussen de CA-methoden zijn gering.De smaakwaardering van dit ras wordt bij de keurders zeer positief beoordeeld.

6.5. Kleurbeoordeling

De cijfers voor de blos geven de mate van roodverkleuring van de appel aan. Hoewel deze subjectieve cijfers met enige reserve moeten worden gezien varieert dit cijfer van 4,8 (1^e pluk) tot 8,7 (3^e pluk). Bij de cijfers voor geelverkleuring was de koelcelbewaring het geelst.

Conclusie: de 3^e pluk heeft de meeste blos.

7. Samenvatting en bewaaradvies

In het seizoen 1977-1978 werd het nieuwe appelras Elstar onder gewone gekoelde en CA-condities bewaard bij 3°C. De appels werden op drie data geplukt nl. 16, 23 en 30 september. Viermaal werd een gedeelte van het bewaarproduct uitgeslagen. Dit gebeurde op 16 januari, 27 februari, 10 april en 22 mei. De appels werden beoordeeld op bewaarziekten, smaak en textuur.

- De textuurmetingen en smaakkeuringen wezen uit dat de verschillen tussen de CA-methoden gering zijn te noemen en dat koelcelbewaring duidelijke beperkingen heeft wat de bewaartermijn betreft.
- De appel blijkt gevoelig te zijn voor CO₂-bederf, bij percentages hoger dan 3% CO₂, wat zich manifesteert in inwendig bruin en extern als schurftachtige vlekken op de schil.
- De pluktijd van de appel is een afweging van kleurniveau tegen de bewaarbaarheid. Vroege pluk betekent een goede houdbaarheid, maar nog weinig kleur op de vrucht. Een latere pluk verbetert het kleurniveau, maar vermindert de houdbaarheid wat.
- De gevoeligheid voor schilbruin was dit seizoen niet groot. CA-bewaring met CO₂ bestrijdt dit evenals een vroegere pluk.
- De CA-combinatie die het minste complicaties geeft en een goed kwaliteitsbehoud waarborgt is 3% CO₂ - 3% O₂.
- Bewaaradvies: Koelcelbewaring tot half januari, CA-bewaring tot en met maart. Als pluktijd dient men eind september aan te houden.

Wageningen, 5-2-1979
AvS/SS/EF