

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

Haagsteeg 6, Wageningen

Tel.: 08370-19013

Rapport no. 1946

Drs. S.P. Schouten

BEWARING VAN CHINESE KOOL 1975

Uitgebracht aan de Directeur van het Sprenger Instituut
Proj. no. 78

17487

BEWARING CHINESE KOOL 1975

Drs. S.P. Schouten

Inleiding

Chinese kool krijgt in West-Europa weer de aandacht, die het produkt verdient. De kool wordt, als rauwkost en op verschillende manieren warm opgediend, door velen zeer gewaardeerd. Een duidelijke impuls voor het produkt is het verschijnen van de Japanse hybriden. Volgens mondelinge informatie zouden deze enkele maanden bewaarbaar zijn; op het Sprenger Instituut bleek in het verleden het ras Granaat niet veel langer bewaarbaar dan een week. Door het verschijnen van kwalitatief goede Chinese kool (Japanse hybriden) op markten vooral in Oostenrijk in januari en februari leek het zinvol bewaaronderzoek met enkele Japanse hybriden te gaan doen.

Werkwijze

Het P.G.V. te Alkmaar bemiddelde bij het verkrijgen van voldoende produkt. De kolën waren gekweekt op een perceel in Heerhugowaard. Rassen: alle Japanse hybriden: WR-60, WR-70 en Nagaoka King.

De kool werd na de oogst in kratten (9 kratten per ras) naar het Sprenger Instituut vervoerd om daar bij 0-1°C en ± 90% r.v. gedurende resp. 3, 6 en 9 weken opgeslagen te worden. De luchtvochtigheid werd gerealiseerd door de kratten met plastic folie te overtrekken. Per krat was 15 tot 20 kg kool aanwezig.

Op de uitslagdata na 3, 6 en 9 weken werden steeds 3 kisten kool per ras op een aantal criteria beoordeeld en enkele bepalingen gedaan. Het laatste omvatte het volgende per kool:

- a. beoordeling uiterlijk algemeen, uitgedrukt in cijfers van 1 t/m 10;
- b. beoordeling stevigheid buitenbladeren in cijfers als onder a;
- c. bepaling of het blad loslaat van de stronk: bepaald werd per krat het percentage kolen, waarvan het blad losliet;

- d. beoordeling van eventuele verkleuring van de nerven; bepaald werd hetzelfde percentage als onder c;
- e. gewichtsverlies: bepaald werd de netto inhoud van de kratten vóór inzet en bij uitslag;
- f. bij uitslag na 6 en 9 weken werd de kool geschoond; bij de 1^e uitslag bleek dit niet nodig; het schoningsafval werd per kist bepaald evenals de geschoonde kolen in kg.
- Was het verschijnsel onder c zeer ernstig, dan werd de gehele kool als afval beschouwd.

Resultaten

In tabel I zijn alle waarnemingen en bepalingen per kist opgenomen. In tabel II zijn de resultaten wat compacter per ras samengevat.

Tabel I. Beoordeling per kist na 3, 6 en 9 weken bewaring

Ras	Bewaarduur (weken)	Kist no.	Beoord. algemeen	Stevigheid buitenblad	Verkl. nerven (%)	Loslaten (%)	Gew. verlies (%)	Afval (kg)	Kool (kg)
WR-60	3	1	6,41	6,12	12	18	2,70	0	18,05
		2	6,72	5,11	11	0	3,50	0	17,90
		3	7,00	6,47	0	0	3,44	0	18,25
WR-70	3	1	6,72	6,67	0	22	2,21	0	17,70
		2	7,25	6,69	0	19	2,06	0	16,60
		3	6,42	6,37	5	16	2,55	0	19,10
N.K.	3	1	7,25	5,94	25	6	2,26	0	15,15
		2	7,06	6,82	18	24	3,36	0	14,40
		3	6,88	5,88	24	18	4,00	0	14,40
WR-60	6	1	6,33	5,93	20	0	6,12	2,80	13,23
		2	5,44	5,06	25	0	8,14	5,01	12,42
		3	4,90	5,40	50	5	9,22	7,84	10,83
WR-70	6	1	5,78	6,06	50	6	7,08	4,87	11,79
		2	5,53	6,32	63	0	8,18	3,86	13,30
		3	5,32	6,05	95	21	4,26	4,32	13,67
N.K.	6	1	4,00	5,69	54	39	8,33	5,23	4,50
		2	5,43	5,29	33	19	7,01	4,98	10,02
		3	6,22	6,17	28	11	3,66	4,26	10,21
WR-60	9	1	2,17	5,11	89	89	9,89	11,69	4,01
		2	2,39	5,33	83	67	8,55	13,88	3,06
		3	1,59	5,59	100	94	9,45	12,01	1,83
WR-70	9	1	2,45	5,55	80	80	7,61	12,64	4,29
		2	2,47	4,90	90	79	10,83	10,20	4,28
		3	1,26	5,95	95	100	6,46	15,61	0,53
N.K.	9	1	4,11	5,83	83	56	8,09	6,17	5,95
		2	4,33	6,29	76	52	5,33	7,22	7,80
		3	4,00	4,94	77	35	8,20	5,89	5,35

Tabel II. Samenvatting van de beoordeling na 3,6 en 9 weken bewaring

Ras	Bewaar- duur (weken)	Beoord- alge- meen ²⁾	Stevig- heid bui- tenblad	Verkl.1) nerven (%)	Loslaten blad (%)	Gew. verl. (%)	Af- val kg	Kool kg
WR-60	3	6,71	5,90	7,7	6,0	3,21	0	18,07
	6	5,56	5,46	31,7	1,7	7,83	5,22	12,16
	9	2,05	5,34	90,7	83,3	9,30	12,53	2,97
WR-70	3	6,80	6,38	1,7	19,0	2,27	0	17,80
	6	5,54	6,14	69,3	9,0	6,51	4,35	12,92
	9	2,06	5,47	88,3	86,3	8,23	12,82	3,03
N.K. ³⁾	3	7,06	6,21	22,3	16,0	3,21	0	14,65
	6	5,22	5,72	38,3	23,0	6,33	4,82	8,24
	9	4,15	5,69	78,7	47,7	7,21	6,43	6,37

- 1) Verkleuring nerven:
na 3 weken enkele exemplaren.
meestal in lichte mate, een enkele maal matig;
na 6 weken zowel in lichte, matige en zware mate;
na 9 weken bijna altijd zwaar.
- 2) Bij de beoordeling algemeen is rekening gehouden met na 9 weken vrij regelmatig voorkomend rot.
- 3) N.K. = Nagaoka King.

Bespreking resultaten

Het bleek mogelijk op de punten: beoordeling algemeen, stevigheid buitenblad en gewichtsverlies de resultaten statistisch te analyseren. De analyses zijn samengevat in verslagnummer 124 van de Wiskundige Afdeling.

Dat de verkleuring van buitenblad en het loslaten van blad van de stronk zich voor een statistische analyse niet leenden heeft zijn oorzaak in het volgende.

De verkleuring van de nerven werd beoordeeld in termen licht, matig of zwaar. De percentages, die in de tabellen zijn gegeven, zeggen dus niets over de ernst van het verschijnsel. Wat loslaten van blad betreft, geldt hetzelfde als voor de verkleuring van de nerven.

Overigens moet bedacht worden, dat het niet geheel juist is te stellen, dat genoemde facetten buiten statistische analyse vallen.

Beide vormen onderdeel van de beoordeling algemeen en als zodanig

worden ze toch in de analyses opgenomen.

Het loslaten van blad van de stronk is door enkele deskundigen aangeduid als een ethyleeneffect. Het is uiteraard niet na te gaan of dit de oorzaak van bladval is. Zeker is echter wel, dat er tijdens de bewaring geen hoge ethyleenconcentratie heeft overheerst door de aanwezigheid van een ethyleengenerator als bv. een hoeveelheid appelen.

De bladval heeft mogelijk iets te maken òf met de dichtheid, waarmee de planten op het perceel stonden òf met het oogsttijdstip. Als één van de twee niet optimaal is geweest, lijkt de mogelijkheid van bladval niet uitgesloten. Uit de bewaarresultaten is zulks echter niet af te leiden.

Gewichtsverlies

Een significant effect t.a.v. opslagduur bleek aanwezig ($P < 0,05$) lineair en kwadratisch. Een raseffect was voor gewichtsverlies niet aantoonbaar. Uit bijlage 1 blijkt duidelijk, dat de intervallen van de verschillende rassen elkaar overlappen; bij toename opslagduur nam het gewichtsverlies toe.

Stevigheid buitenblad

Een significante ($P < 0,05$) lineaire afname van de stevigheid in de tijd kon worden vastgesteld. Ook wat dit aspect betreft bleek geen raseffect aantoonbaar, hetgeen niet zo verwonderlijk is, als men de resultaten t.a.v. het gewichtsverlies in ogen-schouw neemt. Bijgevoegde bijlage 2 laat duidelijk zien, dat bij toename van de opslagduur de stevigheid afneemt. De stevigheid bij een opslagduur van 9 weken is significant lager dan bij 3 weken.

Beoordeling algemeen

Significante effecten ($P < 0,05$): ras, opslagduur en interactie opslagduur x ras.

De algemene kwaliteit nam af bij toename van de opslagduur. Na-gaoka King was na 9 weken in betere conditie dan de overige twee rassen. Bij eerdere uitslagdata was er geen aantoonbaar verschil

tussen de drie rassen.

Overigens is het misschien beter te spreken in de trant van: na 9 weken was Nagaoka King minder slecht dan de andere rassen.

Afval

Wat deze cijfers betreft werd een significant ($P < 0,05$) effect t.a.v. opslagduur gevonden, alsmede een interactie ($P < 0,05$) van ras * opslagduur.

Uit onderstaande tabel blijkt, dat Nagaoka King na 9 weken minder schoningsverlies had dan de overige twee rassen; deze resultaten zijn in overeenstemming met die t.a.v. de algemene beoordeling.

Gemiddeld percentage afval¹⁾

Opslagduur	Nagaoka		
	WR-60	WR-70	King
6 weken	29a	25a	39a
9 weken	81b	81b	50a

1) gemiddelden, die zijn voorzien van eenzelfde letter zijn onderling niet significant verschillend ($P < 0,05$).

Even voorbijziend aan de statistische analyses spreken de schoningscijfers duidelijke taal. Na 3 weken schoning nog niet noodzakelijk; na 6 en 9 weken is het percentage afval zeker niet acceptabel te noemen. Het lijkt, dat het produkt na 6 weken reeds over de grens van bewaarmogelijkheden heen is. De bewaarduur ligt op grond van deze resultaten tussen 3 en 6 weken en wanneer bovenstaande cijfers kritisch worden gezien, is men geneigd de grens eerder bij 3 weken dan bij 6 weken te leggen.

Samenvatting

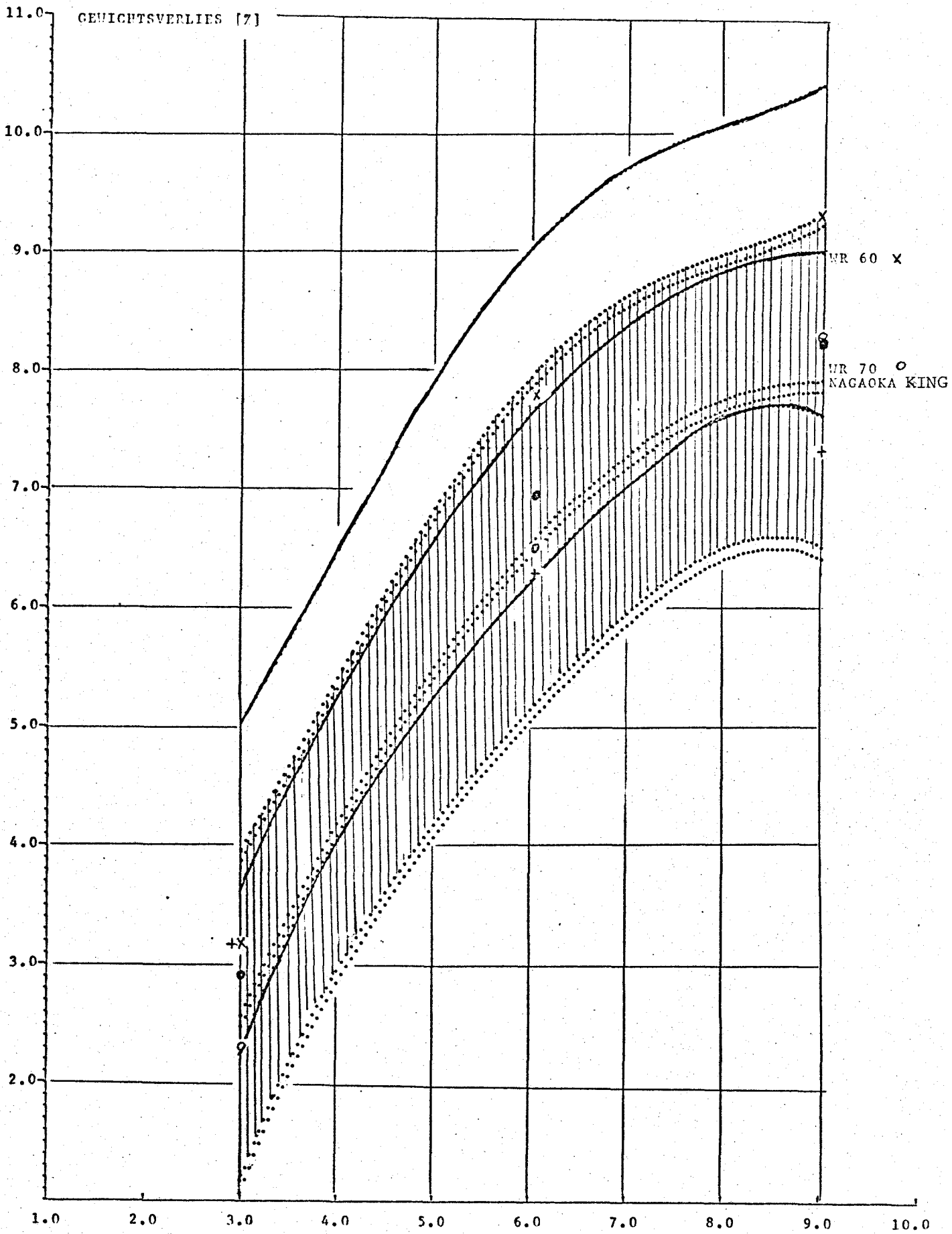
In het bewaarseizoen 1975-1976 werden gedurende 3, 6 en 9 weken drie Japanse hybriden van Chinese kool opgeslagen bij $0-1^{\circ}\text{C}$. Volgens de verkregen resultaten komen tussen de rassen onderling geen grote verschillen in bewaarbaarheid voor.

De grens tot welke dit produkt met goed resultaat bewaard kan

worden lijkt niet veel meer te zijn dan drie weken. Na zes en negen weken werd een produkt uitgeslagen, dat op grond van bewaarverliezen niet meer als acceptabel kon worden beschouwd.

Wageningen, 17 augustus 1976

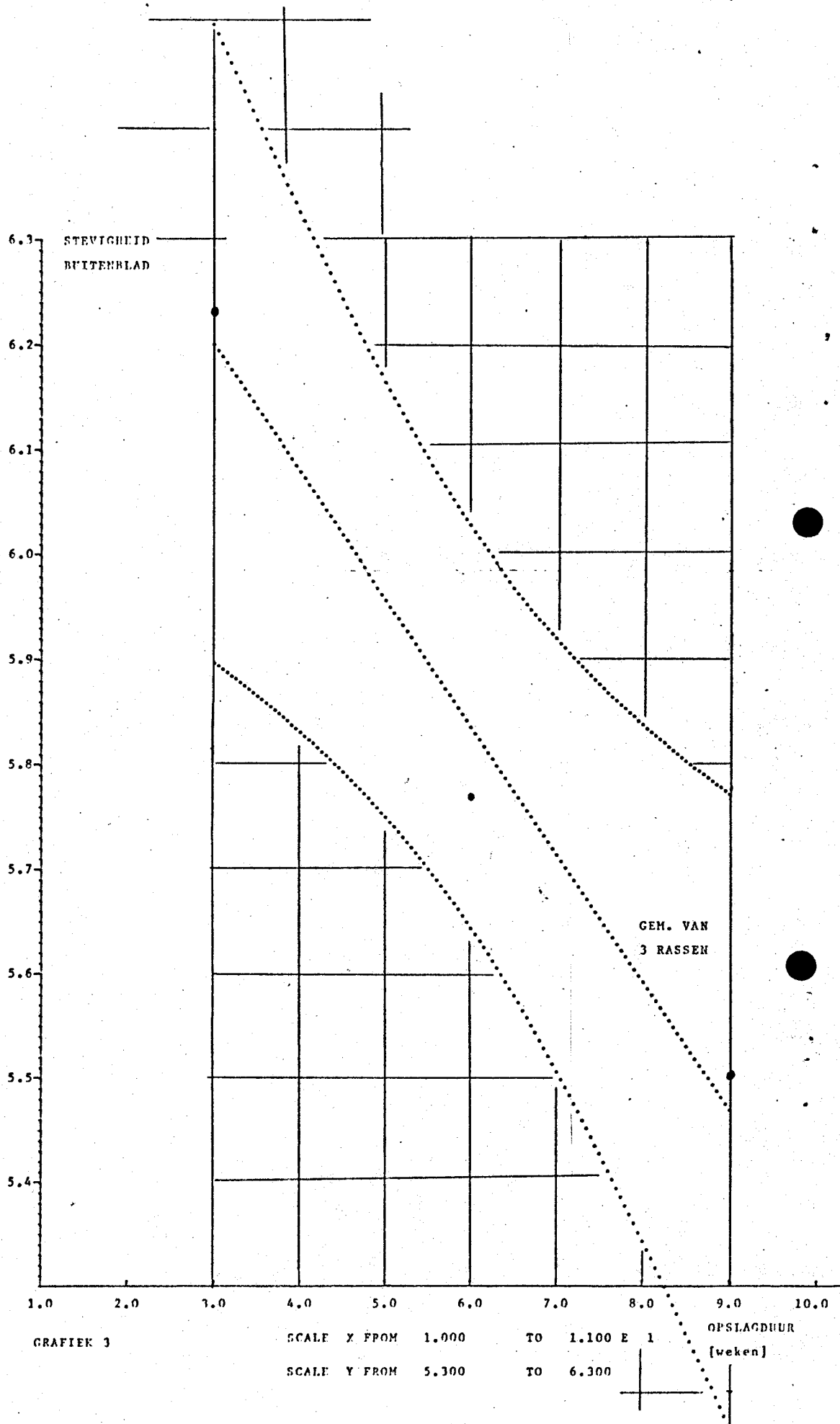
SPS/LvH

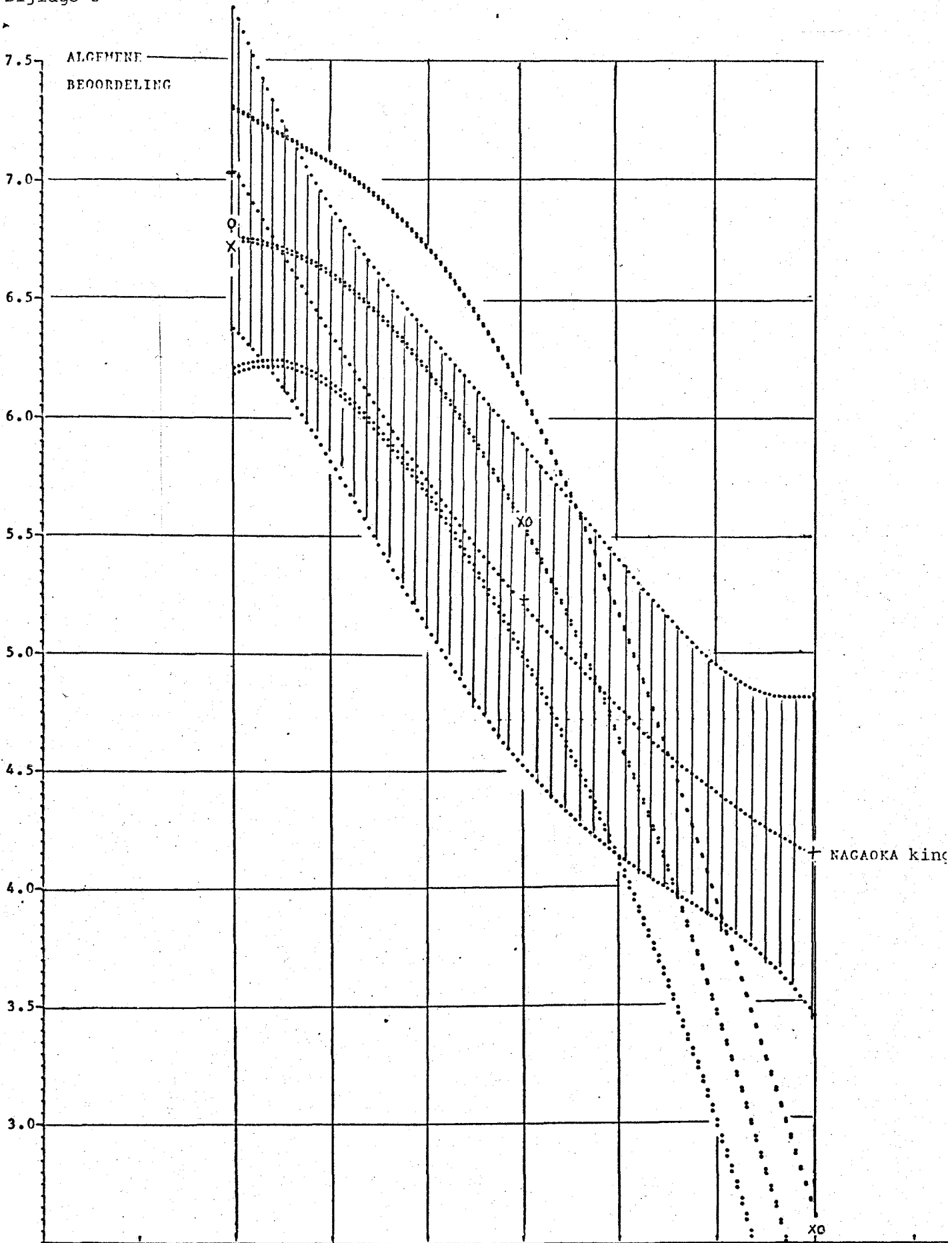


GRAFIEK 1

SCALE X FROM 1.000 TO 1.100 E 1
 SCALE Y FROM 1.000 TO 1.100 E 1

OPSLAGDUUR
 [weken]





GRAFIEK 2

SCALE X FROM 1.000 TO 1.100 E 1
 SCALE Y FROM 2.500 TO 7.500

OPSLAGDUUR [weken]
 WR 70
 WR 60