

A
05
B
45

057590+1012:54
Stamboek nr. 7962

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Invloed van zaadgrootte en soortelijk gewicht van
paprikazaad op kiempercentage en groeisnelheid

door:

Aad van den Berg, student H.Tu.S. te 's-Hertogenbosch

Naaldwijk, mei 1976

554540

<u>Inhoud</u>	<u>Pag.</u>
1. Inleiding	2
2. Doel van het onderzoek	2
3. Materiaal en methode	3
3.1 Fractionering	3
3.2 Kieming	3
3.3 Groeisnelheid	4
4. Resultaten	4
4.1 Fractionering	4
4.1.1 De fracties	4
4.1.2 Het 1000 zaden gewicht	5
4.2 De invloed van de zeef- en s.g. fracties op de kieming	6
4.3 De invloed van de zeef- en s.g. fracties op de groeisnelheid	9
4.4 Het aanvangsmonster	11
5. Discussie	11
5.1 Fractionering	11
5.2 Kieming	12
5.3 Groeisnelheid	13
5.4 Het aanvangsmonster	13
6. Conclusies	14
7. Samenvatting	15
8. Literatuur	15
Bijlagen	

1. INLEIDING

In de tuinbouw is het onderzoek naar arbeidsbesparende methoden van bijzonder belang, vooral nu de arbeidskosten zeer sterk stijgen. Arbeidsbesparing bij de plantenopkweek is één van de terreinen van onderzoek. Een belangrijke arbeidsbesparende methode hierbij is het zaaien van zaad direkt in de perspot. Dit kan met de hand gebeuren, maar ook machinaal. Het zaad wordt bij deze laatste methode gepilleerd. De plantjes behoeven niet meer verspeend te worden, hetgeen arbeid uitspaart. Daarbij komt nog het voordeel dat er dan geen groei-remming optreedt (wortelbreuk, beschadiging), zoals wel bij verspenen. Voorwaarde voor direct zaaien in de pot zijn dat het zaad een hoog kiempercentage moet hebben (om verlies aan potgrond en ruimte te vermijden) en dat de af te leveren partij planten zoveel mogelijk uniform is.

Ook is uit een onderzoek in 1974 bij paprikakwekers gebleken dat het verschil in produktie, bij het gelijktijdig uitplanten van grote en kleine plant, 3 kg/m^2 ten gunste van de grote plant kan bedragen. Deze grote en kleine plant kunnen in één zelfde partij planten voorkomen. Het verschil in plantgewicht tussen de grootste en kleinste plant uit één zelfde partij planten, bleek bij verschillende wegen meer dan 100% te bedragen. Door het verkrijgen van een uniformere partij planten (gelijkere groei-kracht) zouden de verschillen in produktie tussen de planten verkleind kunnen worden.

In het zaaigoed vindt men zaden van verschillende grootte en van verschillende soortelijk gewichten. In dit onderzoek zijn verschillen in groeisnelheid en kiempercentage tussen de verschillende grootte- en de verschillende soortelijk gewicht fracties bekeken. Uit een soortgelijk onderzoek met tomaten zaad door Hamar (1969) bleek dat de kleinste zeeffractie een slechte kiemkracht had en dat de gekiemde planten uit die zaadfractie in de eerste periode van de groei sterk achter bleef. Hetzelfde probleem vond hij bij de lichtste zaden in elke groottefractie.

2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek was van verschillende grootte- en s.g.-fracties van paprika zaad na te gaan:

- het kiempercentage (d.m.v. tellingen tijdens de opkomst).
- de groeisnelheid (door regelmatig het vers gewicht van de plantjes te bepalen).

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1. Fractionering

Voor de proef is gebruik gemaakt van een partij zaad van bijna 2 kg. Het ras was Bruinsma's Wonder.

Nadat uit de originele partij een monster was genomen, is de rest van het zaad op het Rijks Proefstation voor Zaadcontrole (R.P.V.Z.) te Wageningen gefractioneerd.

Hierbij is het zaad eerst in vier soortelijk gewicht (s.g.) fracties verdeeld. Dit wordt gedaan met een sg-sorteerder. Dit is een trillende, wat schuin staande, zeer fijne zeef, waardoor van onderaf lucht wordt doorgeblazen. Als het zaad deze zeef passeert wordt het lichtste zaad, onder invloed van trilling, helling en lucht-beweging, méér verplaatst dan het zwaardere op basis waarvan men een verdeling kan maken.

Na de sg sortering is elke sg fractie in drie groottefracties verdeeld. Dit is gedaan middels zeven die het zaad verdeelden in de volgende groottefracties: kleiner dan 3,3 mm, van 3,3 tot 3,7 mm en groter dan 3,7 mm.

Met het aanvangsmonster mee, waren nu 13 zaadfracties verkregen waarmee de proeven genomen zijn.

3.2. Kieming

Van elke zaadfractie zijn op 17 maart, vier maal 70 zaden gezaaid (proef in vier-voud). (Proefschema op bijlage 1)

Er is gezaaid op een tablet. Als zaaigrond is het zgn. Westlands sla-potgrond mengsel gebruikt (zie bijlage 2). Hiervan is een laag van 8 à 9 cm op het tablet aangebracht nadat daar eerst plastic op was gelegd om te sterke uitdroging te voorkomen.

Vóór het zaaien is de grond goed vochtig gemaakt, daarna goed gemengd en enigszins aangedrukt, waarna is gezaaid. De zaaiafstand bedroeg 4 bij 8 cm. Na het zaaien is het zaad afgedekt met hetzelfde potgrondmengsel. Er is tijdens de kieming (ca. 12 dagen) een temperatuur aangehouden van 26 à 27° C.

Om te hoge temperaturen bij het zaad door instraling te voorkomen, zijn ± 2 cm boven het zaaibed tempex platen van 2 cm dikte aangebracht. Hierdoor werd ook te sterke uitdroging van de grond voorkomen.

Om het kiempercentage en de kiemsnelheid te bepalen werden tijdens de opkomst regelmatig de plantjes waarvan de zaadlobben waren gespreid, geteld. Dit is gedaan vanaf de 7e tot de 12e dag na het zaaien. In totaal zijn 9 tellingen verricht.

3.3. Groeisnelheid

Om de invloed van de verschillende zaadfracties op de groeisnelheid vast te stellen is gebruik gemaakt van de plantjes die vóór de 13e dag na het zaaien waren gekiemd.

De groeisnelheid werd bepaald door op bepaalde data het verse gewicht van de plantjes te bepalen.

De plantjes werden 0,5 à 1 cm onder de cotylen afgesneden en daarna gewogen. De planten werden volgens een bepaald "oogstschema" geoogst (zie bijlage 3).

Twaalf dagen na het zaaien werden de planten voor de 1e maal gewogen. De hoeveelheid plantjes, die per fractie werd geoogst, was tien minus het aantal niet opgekomen plantjes. De geplukte plantjes van elke fractie per herhaling afzonderlijk, werden in een plastic zakje gedaan. Het zakje werd dichtgemaakt met elastiek om te voorkomen dat het verdampende vocht van de plantjes uit het zakje zou verdwijnen (gewichtsverlies). Het zakje met de plantjes werd gewogen, zodat het versgewicht van de geplukte plantjes bepaald kon worden, nl. het totaal gewicht vermindert met het gewicht van het zakje (1,2 gram). Om de gewichten van de fracties te vergelijken werd het gemiddeld gewicht berekend.

Deze handelingen zijn in totaal zeven maal uitgevoerd, nl. 12, 14, 16, 19, 23, 29 en 35 dagen na het zaaien.

Het "oogstschema" was zo opgesteld dat ieder plantje dat na het oogsten bleef staan evenveel ruimte had. Dit was om eventuele verschillen in groei door mindere of sterkere concurrentie van andere planten (schaduw, vochtvoorziening) te vermijden.

De temperatuur tijdens de opkweek bedroeg 's nachts 21 - 23° C en overdag ca 24° C. Bij zon kon de temperatuur oplopen tot ruim 30° C.

4. RESULTATEN

4.1. Fractionering

4.1.1. De volledige gegevens zijn vermeld in bijlage 4.

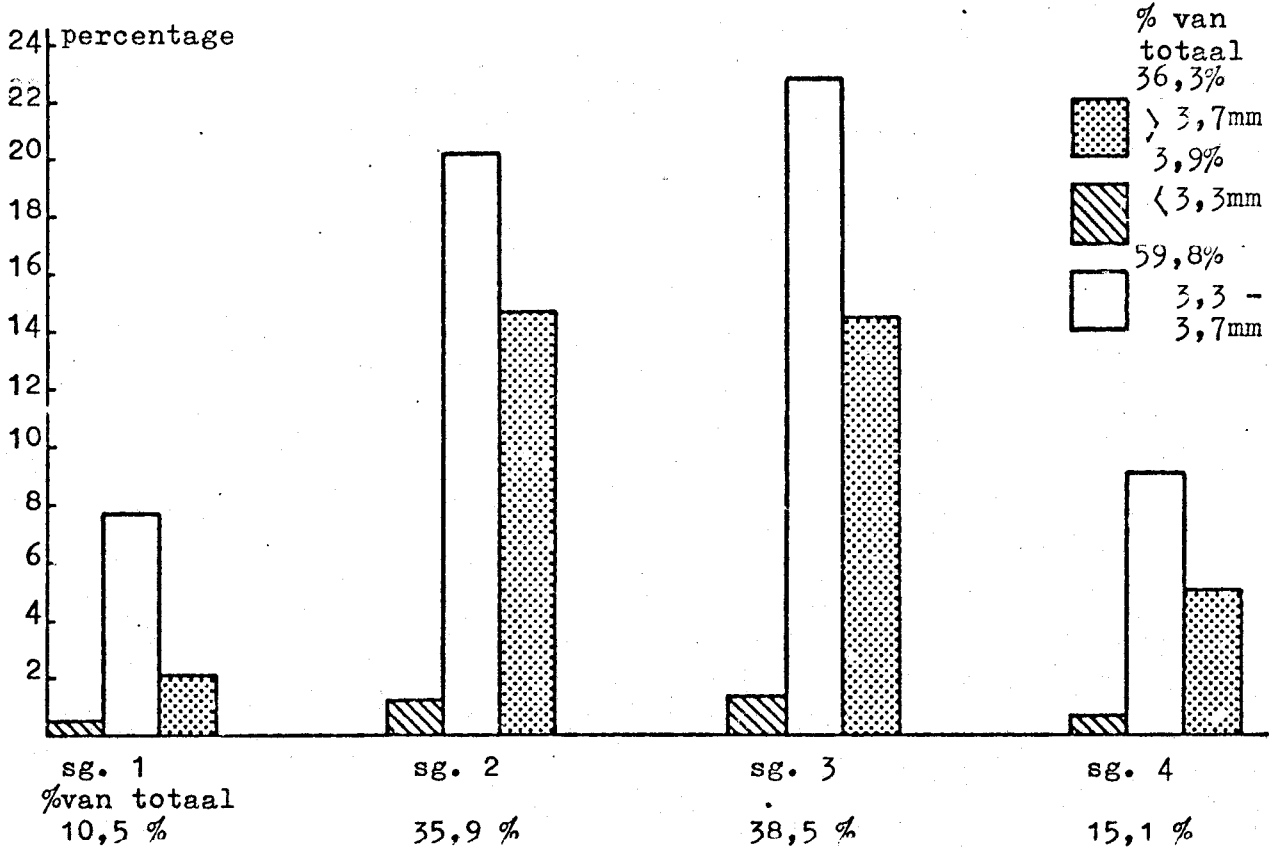
De vier soortelijke gewichten die verkregen zijn: sg. 1, 2, 3 en 4.

De drie zeeffracties: < 3,3 mm, 3,3 - 3,7 mm en > 3,7 mm (Ø mm).

In de hieronder volgende grafiek zijn de zeeffracties in de sg-fracties in procenten van de totale partij weergegeven.

Grafiek 1:

Grootte fracties in de sg.-fracties in procenten van de totale partij.

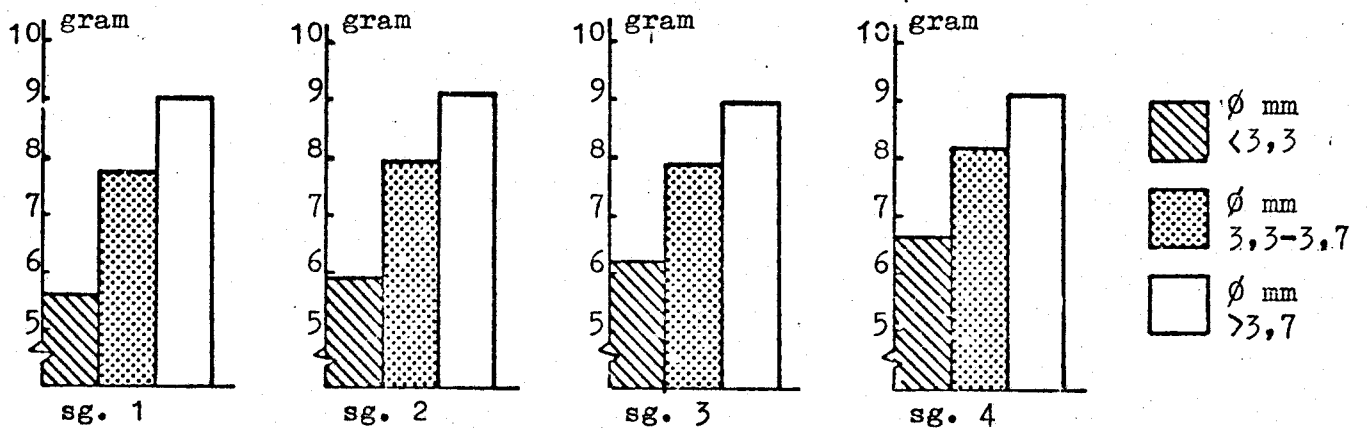


4.1.2. Het 1000 zaden gewicht

In bijlage 5 zijn de cijfers van het 1000 zaden gewicht vermeld. De hieronder volgende grafieken geven deze cijfers grafisch weer.

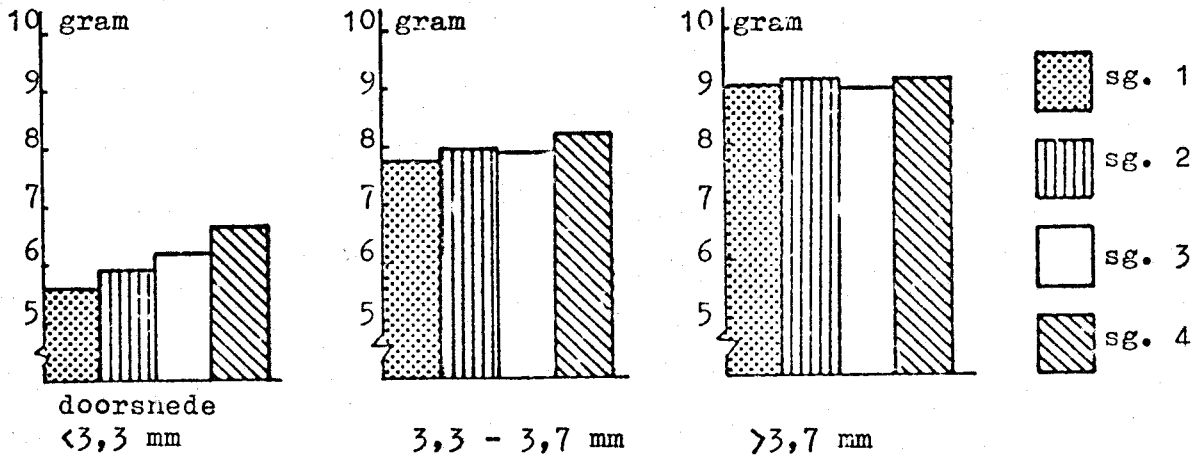
Grafiek 2:

Het 1000 zaden gewicht van de zeeffractie in de sg.-fractie.



Grafiek 3:

Het 1000 zaden gewicht van de sg.-fractie in de zeeffractie.



4.2. De invloed van de zeef- en sg.-fracties op de kieming

De volledige gegevens van de tellingen tijdens de opkomst zijn vermeld in bijlage 6.

De opkomst van de zeef- en sg.-fracties zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

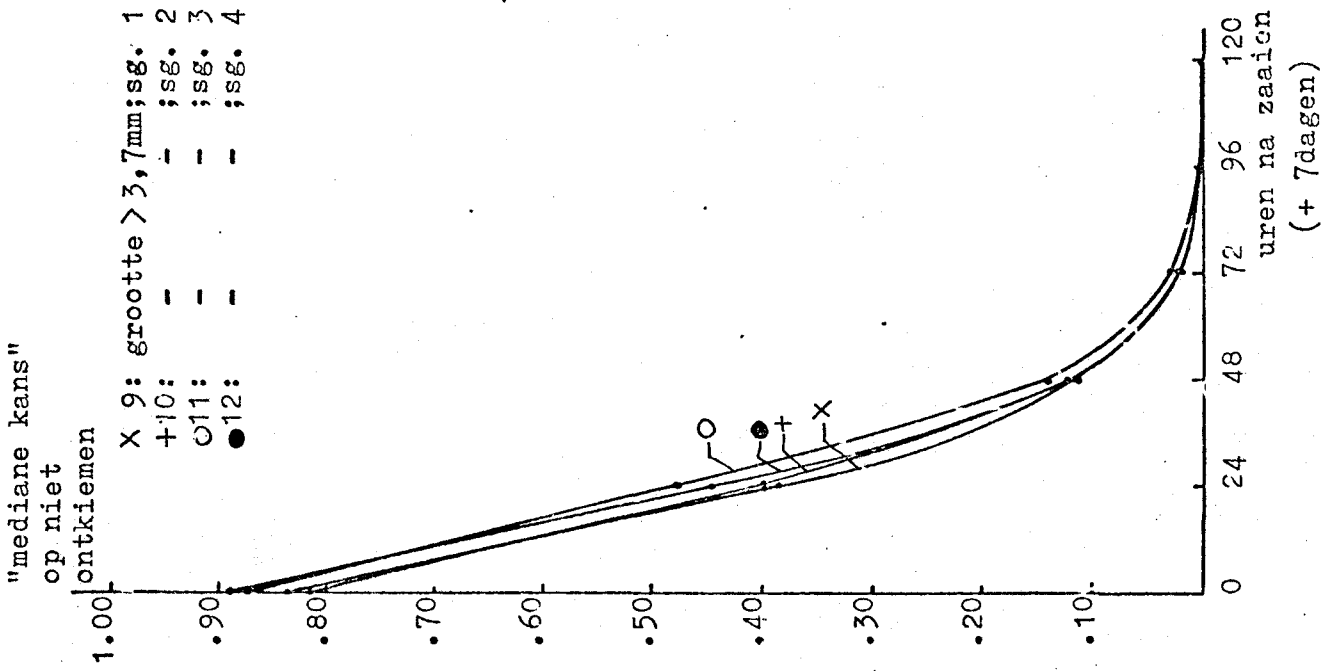
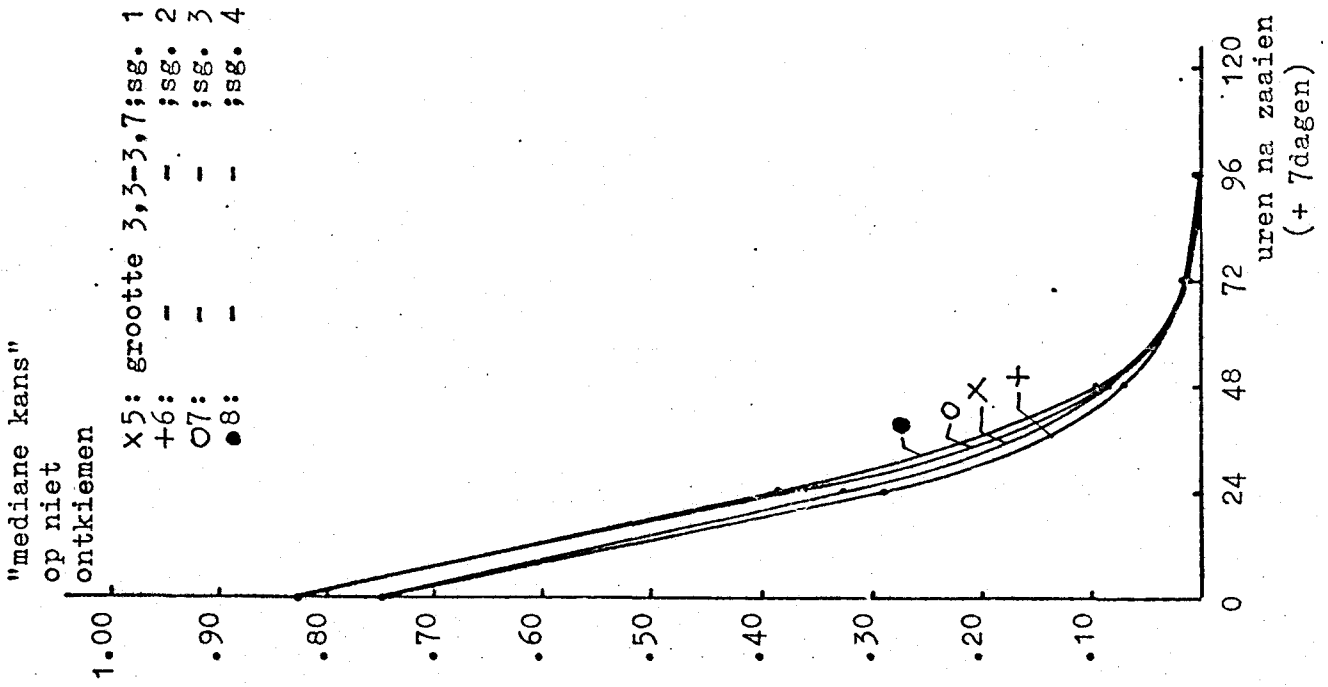
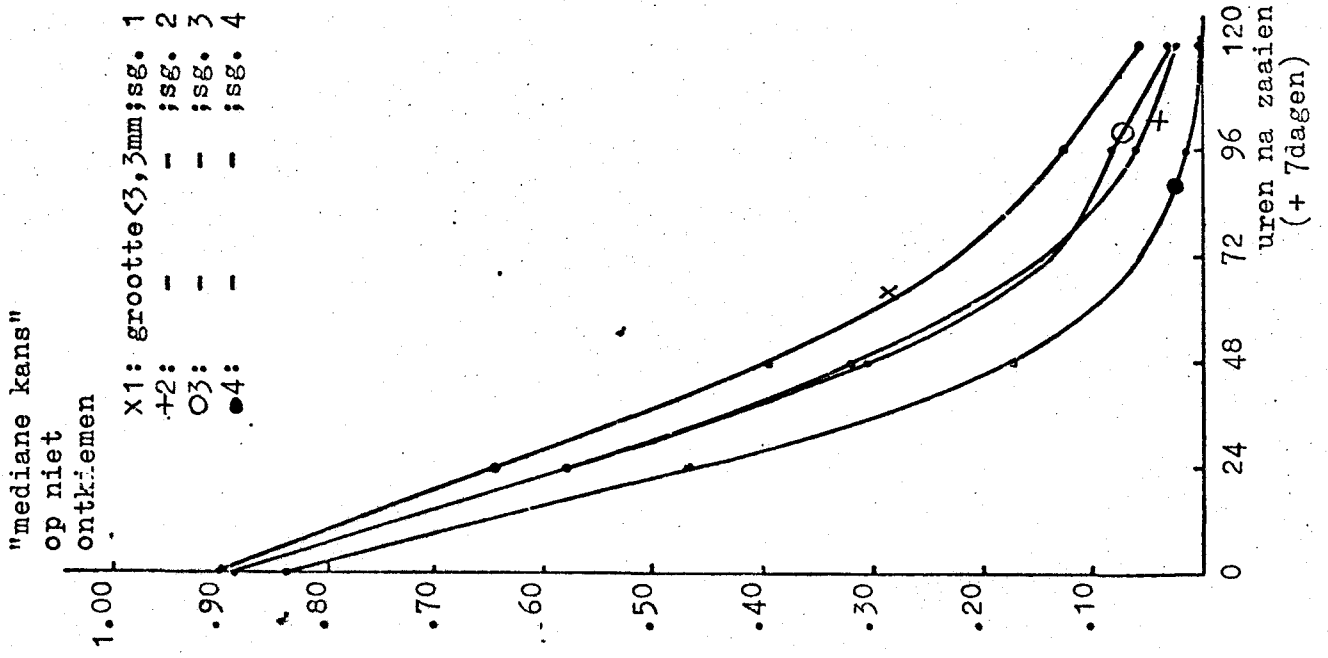
Tabel 1.

Opkomst van de grootte fractie en sg.-fractie in % van de totale hoeveelheid gezaaide zaad van de betreffende fractie.

sg. / grootte \emptyset mm	1	2	3	4	gemiddeld
< 3,3	55,4	72,9	71,8	85,0	71,3
3,3 - 3,7	83,9	89,6	92,9	93,6	89,9
> 3,7	87,1	88,9	90,0	92,5	89,6
gemiddeld	75,5	83,8	84,9	90,3	83,6

In de hieronder volgende grafiek is de kans (1.00 = 100%; 0.90 = 90% enz.) op niet ontkiemen, op verschillende data na het zaaien weergegeven.

Hoe dichter de lijn de x-as bereikt hoe kleiner de kans op niet ontkiemen, hoe steiler het verloop van de lijn, hoe eerder de kieming plaatsvindt.



Tabel 3.

Opkomst in procenten van de originele partij en van geselecteerde partijen en het percentage zaad dat er uitgeselecteerd zal worden.

$\frac{\text{Aantal ontkiemde}}{\text{Aantal gezaaide}} \times \% \text{ van de partij.}$

Fracties	Code	Normaal	Partij zonder de fracties 1,2,3,4,5 en 9	Partij zonder de fracties 1,2,3 en 4	Partij zonder de fracties 1,5 en 9	Partij zonder de fracties 1,2 en 3
sg. 1						
<3,3	1	0,30				
3,3 - 3,7	5	6,55		6,82		6,77
>3,7	9	1,85		1,93		1,91
sg. 2						
<3,3	2	0,90			1,00	
3,3 - 3,7	6	17,99	20,88	18,72	20,10	18,58
>3,7	10	12,98	15,07	13,51	14,50	13,41
sg. 3						
<3,3	3	1,01			1,12	
3,3 - 3,7	7	21,09	24,48	21,94	23,56	21,77
>3,7	11	12,90	14,98	13,42	14,41	13,32
sg. 4						
<3,3	4	0,62			0,70	0,64
3,3 - 3,7	8	8,63	10,01	9,60	9,64	8,90
>3,7	12	4,75	5,52	4,95	5,30	4,90
totaal		89,57	90,94	90,89	90,33	90,20
% verwijderd zaad		0	13,86%	3,9%	10,5%	3,17%

4.3. De invloed van de zeef- en sg.-fractie op de groeisnelheid

Bijlage 7 geeft het gemiddelde van de gewichten per 10 plantjes per weging over de herhalingen.

In onderstaande tabel staan de gewichten in grammen per plant per fractie, 35 dagen na het zaaien.

Tabel 4.

Gemiddelde gewichten in grammen per plant, 35 dagen na het zaaien.

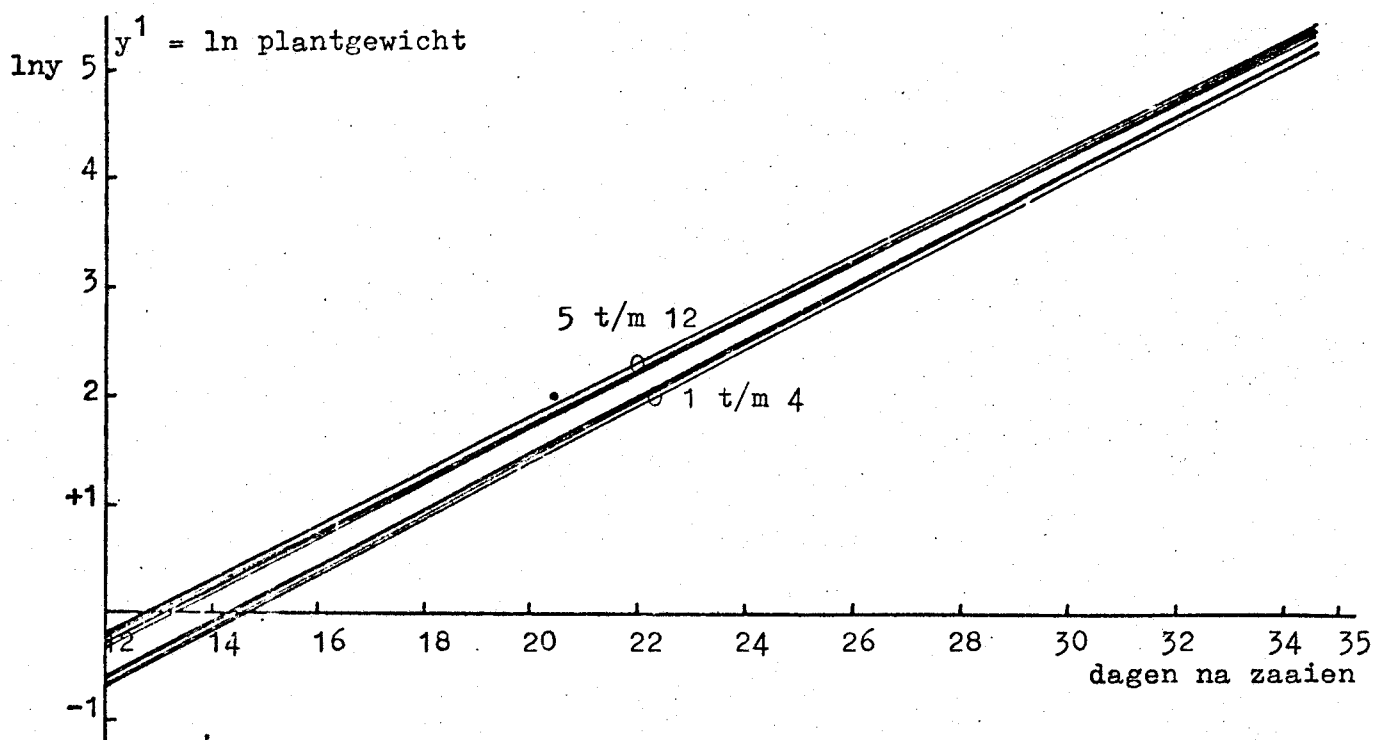
sg. groette Ø mm	1	2	3	4	gemiddeld
<3,3	19,5	18,3	20,1	19,2	19,3
3,3 - 3,7	22,8	23,6	21,9	21,3	22,4
>3,7	22,8	23,7	23,2	22,9	23,2
gemiddeld	21,7	21,9	21,7	21,2	21,6

Grafiek 5 geeft de relatie tussen plantgewicht en de tijd na het zaaien weer in de periode van 12 tot 35 dagen na het zaaien.

Uit de grafiek blijkt dat er geen verschil in groeisnelheid tussen de fracties bestaat (de lijnen lopen immers evenwijdig). De onderste groep lijnen (fractie 1, 2, 3 en 4, de kleinste zeeffractie) halen de andere lijnen, gedurende de waarnemingsperiode iets in.

Om een kromme lijn te transformeren naar een duidelijke rechte lijn is de formule $\ln y = ax + b$ gebruikt.

Deze rechte geeft een goede correlatie (0,998) met het werkelijk plantgewicht.



4.4. Het aanvangsmonster (13)

Van deze fractie zijn 251 van de 280 gezaaide zaden gekiemd, dit is 89,64% van het gezaaide van die fractie.

In tabel 5 zijn de plantgewichten per waarneming van het aanvangsmonster vermeld. Tevens zijn de plantgewichten, per waarneming, zoals die eruit gezien zou hebben in de originele samenstelling van het zaad, vermeld.

Tabel 5.

Gewichten van planten, afkomstig uit het zaad van het aanvangsmonster (A) en de gewichten zoals die in de originele samenstelling van het zaad zouden zijn (B) in grammen per 10 planten per waarneming.

dagen na zaaien	12	14	16	19	23	29	35
Gewichten A	0,73	1,21	2,15	4,48	11,88	59,22	230,18
Gewichten B	0,74	1,21	2,11	4,50	12,38	59,39	266,66

5. DISCUSSIE

5.1. Fractionering

Het 1000 zaden gewicht van de zeeffractie in de verschillende sg.-fracties weergegeven (grafiek 1) geeft, naarmate de zeeffractie groter wordt, een duidelijk stijgende lijn (van 6 via 8 naar 9 gram). De 1000 zaden gewichten van de soortelijk gewichten in de zeeffractie naast elkaar gezet (grafiek 2) geven een stijgende lijn in de kleinste zeeffractie. Dit zou men ook in de andere grootte fracties verwachten, maar er is een veel minder sterke gelijkmatig stijgende lijn in de middelste zeeffractie en een vrijwel horizontale lijn in de grootste zeeffractie.

In de twee grootste zeeffracties wegen de 1000 zaden met sg. 3 zelfs minder dan de 1000 zaden met sg. 2. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de gewichtsorteermachine bij meer gevulde zaden niet nauwkeurig werkt en/of dat het moeilijk is om met dergelijke apparatuur duidelijke verschillen in sg. naar voren te brengen.

5.2. Kieming

Grafiek 4 laat zien dat de fracties 1, 2 en 3 (de kleinste zeeffracties van de soortelijke gewichten 1, 2 en 3) sterk achterblijven in opkomst (lagere kiemsnelheid). Geconstateerd is dat er 12 dagen na het zaaien vrijwel geen zaadjes meer gekiemd zijn.

Fractie 4 (kleinste zeeffractie van sg. 4) loopt iets minder achter. De lijnen van de andere fracties (de twee grootste zeeffracties) lopen vrijwel gelijk.

Uit tabel 1 blijkt dat de kleinste zeeffractie een slechte opkomst geeft (18,3% minder dan de grootste zeeffractie) en dat de zaden met het lichtste sg. ook een slechtere opkomst geven (14,2% minder dan het zwaarste sg.). Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de fractie 1 (deze kiemt zeer slecht).

De vraag is of het wel de moeite waard is om deze fracties eruit te halen, want de kleinste zeeffractie en de lichtste sg.-fractie maken slechts een klein deel van de originele partij zaad uit (resp. 3,9 en 10,5%).

In tabel 3 zijn verschillende mogelijkheden weergegeven.

Bij het verwijderen van de fracties 1, 2, 3, 4, 5 en 9 (de kleinste zeeffractie en de lichtste sg.-fractie) wordt het kiempercentage 1,37% hoger, er staat dan tegenover dat er dan 13,86% zaad van de originele partij verwijderd moet worden.

Het kiempercentage zonder de fracties 1, 2, 3 en 4 (kleinste zeeffractie) wordt 1,32% hoger en er gaat nu slechts 3,9% van het zaad verloren.

Bij verwijderen van de lichtste sg.-fractie gaat er 10,5% zaad verloren en stijgt het kiempercentage met 0,76%, bij verwijderen van de fracties 1, 2 en 3 stijgt het kiempercentage met 0,63% en gaat er 3,17% van het zaad verloren.

Indien men het zaad wil pilleren en direct in de perspot (machinaal) wil zaaien is het voor de kieming van belang de voordelen tegenover de nadelen te plaatsen.

Voordelen:

Door het hoger kiempercentage heeft men minder potgrond verlies en minder ruimteverlies, wat op zijn beurt weer minder arbeids- en

energieverlies meebrengt. Ook hoeft er minder zaad gepilleerd te worden, want men selecteert immers zaadfracties eruit.

Nadelen:

De nadelen (voor zover het nadelen genoemd mogen worden) liggen meer op financieel terrein, nl. het laten fractioneren van het zaad en het verlies van een gedeelte van het zaad.

Bij direct in perspot zaaien lijkt de tweede mogelijkheid het interessantst, nl. het eruit halen van de kleinste zeeffracties.

Bij de tot nu toe gebruikte methode van zaaien (breedwerpig) heeft het fractioneren weinig nut, omdat de niet opgekomen zaadjes toch niet verspeend worden en er zal weinig winst aan zaaibedoppervlakte ontstaan.

5.3. Groeisnelheid

Ook bij de plantgewichten zijn duidelijke verschillen tussen de fracties (tabel 4 en grafiek 4)

De verschillen zijn ontstaan door verschillen in de zeeffracties en niet door verschillen in soortelijk gewicht.

Het verschil in gewicht per plant van de soortelijke gewichten is slechts 0,7 gram en het verschil tussen de kleinste en grootste zeeffractie is 3,9 gram.

Uit grafiek 4 blijkt dat de kleinste zeeffractie in plantgewicht achterblijft op de twee grootste zeeffracties.

De groeisnelheden van de verschillende fracties zijn gelijk. De lijnen in grafiek 5 lopen vrijwel evenwijdig. Alleen ligt de kleinste zeeffractie iets achter in groei. Bepalend hiervoor lijkt de kiemsnelheid; hoe sneller de kieming plaatsvindt des te eerder de groeiperiode begint. De kleinste zeeffractie zal wel hetzelfde plantgewicht halen, maar dat gewicht zal op een later tijdstip bereikt worden.

5.4. Het aanvangsmonster

Deze fractie (13) is erbij gedaan als een soort controle op het werk. Als het goed was zou het kiempercentage van het aanvangsmonster gelijk moeten zijn aan het kiempercentage van de werkelijke partij.

Van deze fractie is 89,64% opgekomen (4.4). Uit tabel 3 bleek dat het kiempercentage van de originele partij 89,57% zou zijn. Er is geen verschil tussen deze twee percentages. De gewichten zouden eveneens gelijk moeten zijn. Tabel 5 laat zien dat de verschillen in de gewichten van het aanvangsmonster en de gewichten van de planten in de originele partij, te verwaarlozen zijn.

6. CONCLUSIES

- Er is weinig tot geen verschil in het 1000 zaden gewicht van de sg.-fracties in de twee grootste zeeffracties.
- Het soortelijk gewicht van het zaad heeft vrijwel geen invloed op het kiempercentage en de kiemsnelheid van het zaad, de grootte van het zaad daarentegen wel.
- Tussen de twee grootste zeeffracties lijkt geen verschil in opkomst, de kleinste zeeffractie heeft een slechte opkomst.
- De kiemsnelheid van de kleinste zeeffractie is lager dan die van de twee grootste zeeffracties.
De twee grootste zeeffracties hebben een gelijke kiemsnelheid.
- De groeisnelheden van alle fracties zijn gelijk.
- De achterstand in groei ligt niet bij de groeisnelheid maar bij de kiemsnelheid.
- Bij de methode, direct in de perspot zaaien, zal het verantwoordt zijn om de kleinste zeeffractie eruit te fractioneren. Het kiempercentage stijgt dan met 1,32% en er zullen procentueel minder planten opgroeien die achter liggen in groei. Bij de tot heden toegepaste methode van zaaien heeft het fractioneren geen nut.

7. SAMENVATTING

In het voorjaar van 1976 is een proef genomen waarbij nagegaan is, de invloed van verschillende zaadgrootten en soortelijke gewichten van het zaad op kiemkracht en groeisnelheid.

Na de ontkieming zijn de gekiemde planten regelmatig geteld; daarna zijn de plantjes op bepaalde data afgesneden en gewogen.

Uit de resultaten bleek dat er tussen zeef- en sg.-fracties geen verschil in groeisnelheid was, maar wel verschillen in kiempercentages en kiemsnelheid.

De verschillen ontstonden door verschil in zaadgrootte en niet door verschil in soortelijk gewicht. De kleinste zeeffractie ($\phi < 3,3$ mm) bleek een slecht kiempercentage en slechte kiemsnelheid te hebben. De oorzaak van achterblijven in groei ligt niet bij de groeisnelheid, maar bij de kiemsnelheid.

8. LITERATUUR

Lint, P.J.A.L. de, Klapwijk, D, Hey, G, en van Beek, B, (1973-1974), Climate sensitive plant responses and their measurement under practical conditions, Annual Report 1973 & 1974, Glasshouse crops research and experiment station, Naaldwijk the Netherlands, pp 3 - 52

Lint, P.J.A.L. de, Metingen van plantreacties in verband met de klimaatkas, Intern rapport proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk, 3 pp

Hamar, N, (1969), Fehlende Einheitlichkeit im Tomatensaatgut, Proefverslag Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

Uffelen, L.G. van, (25-9-'74), Wanneer vroege paprika's zaaien, Groenten- en Fruit, 30^e jaargang, pp 519

Proefschema

III $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{1,00m}$ IV

11	3	7	13	9	4	12	5	6	2	1	8	10	9	12	8	5	4	11	13	1	3	7	6	10	2
9	2	4	1	10	5	6	8	11	13	3	7	12	13	4	10	2	7	5	1	12	6	3	11	9	8

I

II

1 2 3 4 → s.g.

A	1	2	3	4
B	5	6	7	8
C	9	10	11	12

} < 3,3 mm
 } 3,3 - 3,7 mm
 } > 3,7 mm

- I = herhaling 1
- II = herhaling 2
- III = herhaling 3
- IV = herhaling 4

Aanvangsmonster: 13

Westlands sla-potgrond mengsel.

50 % Vinkeveens veen

25 % Bolster

25 % Turfstrooisel

Per m³ toevoegen:

60 liter zand

5 kg Dolokal

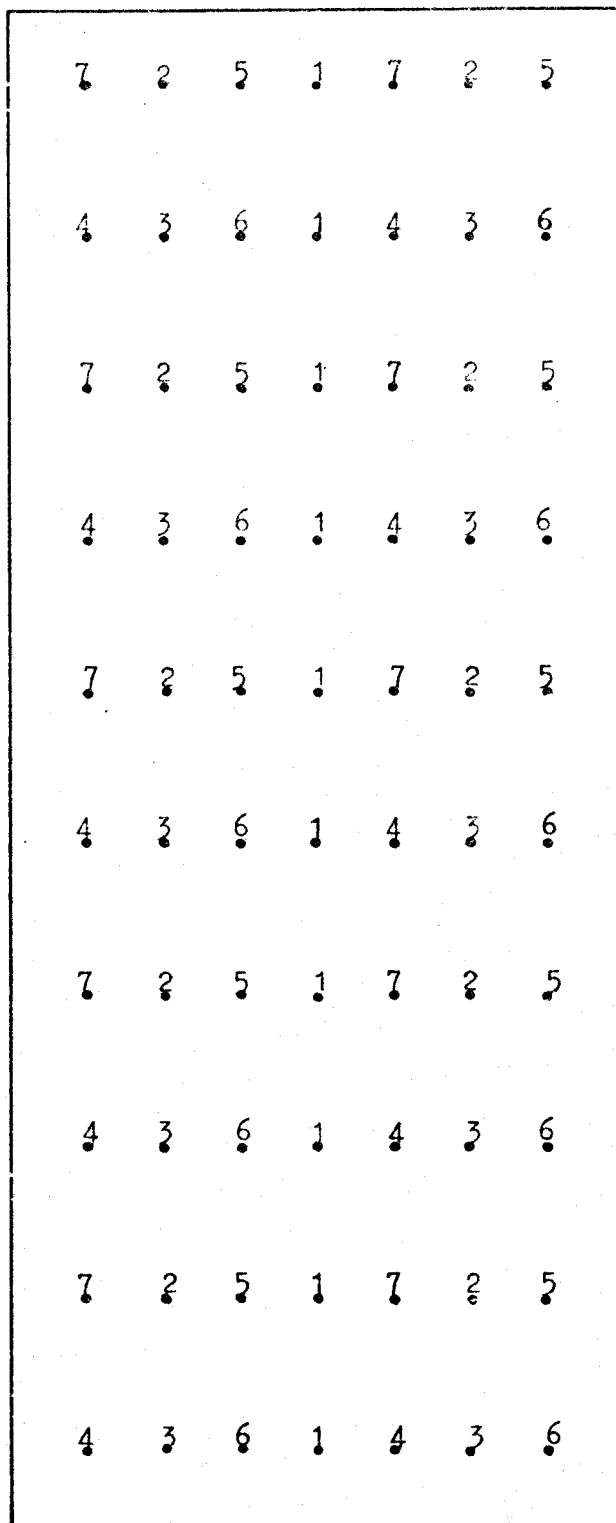
1 kg 16 - 10 - 20

250 gr tripelsuper

250 gr Sporumix Pg.

Bijlage 3.

Plant en oogstschema per fractie



4cm

- 1: eerste oogst (12)
- 2: tweede oogst (14)
- 3: derde oogst (16)
- 4: vierde oogst (19)
- 5: vijfde oogst (23)
- 6: zesde oogst (29)
- 7: zevende oogst (35)

Tussen haakjes, het aantal dagen na het zaaien.

80cm

4cm

32 cm

Bijlage 4.

Resultaat fractionering partij paprikazaad

fractie s.g. / grootte	monsters proeven	retour Fa.	totaal	% van partij ^{3*}
1. { gemengd	2 x 3 g	--	6,0 g	0,32
< 3,3 mm	,,	3,8 g	9,8 g	0,54
3,3 - 3,7	,,	135,9 g	141,9 g	7,84
> 3,7 mm	,,	32,3 g	38,3 g	2,12
totaal s.g. 1			196,0 g	10,50
2. { gemengd	,,	--	6,0 g	0,32
< 3,3 mm	,,	16,8 g	22,8 g	1,23
3,3 - 3,7	,,	366,5 g	372,5 g	20,07
> 3,7 mm	,,	265,0 g	271,0 g	14,60
totaal s.g. 2			672,3 g	35,90
3. { gemengd	,,		6,0 g	0,32
< 3,3 mm	,,	20,0 g	26,0 g	1,40
3,3 - 3,7	,,	416,0 g	422,0 g	22,71
> 3,7 mm	,,	261,3 g	267,3 g	14,39
totaal s.g. 3			721,3 g	38,50
4. { gemengd	,,		6,0 g	0,32
< 3,3 mm	,,	7,4 g	13,4 g	0,73
3,3 - 3,7	,,	162,5 g	168,5 g	9,22
> 3,7 mm	,,	86,0 g	94,0 g	5,14
totaal s.g. 4			281,9 g	15,09
Totaal partij			1.871,5 g	

^{3*}Het % voor de groottefracties is genomen van 1.847 g (totaal partij 4 x 6 g) en voor de totalen per s.g. fractie van 1.871,5 g (totaal partij).

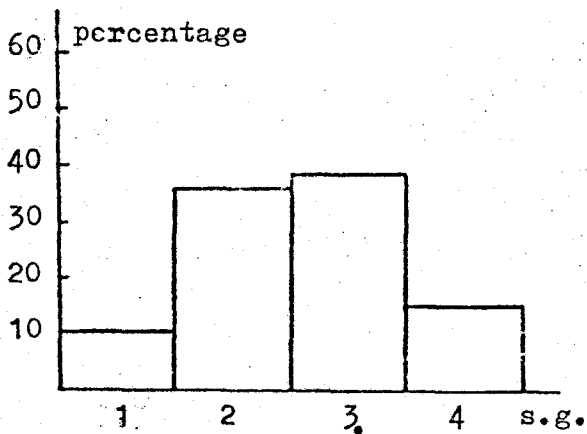
Fractionering op 4 gewichtssorteringen

Fractie (s.g.)	g	% van de partij
1	196	10,50
2	672,3	35,90
3	721,3	38,50
4	281,9	15,09
Totaal	1.871,5	100

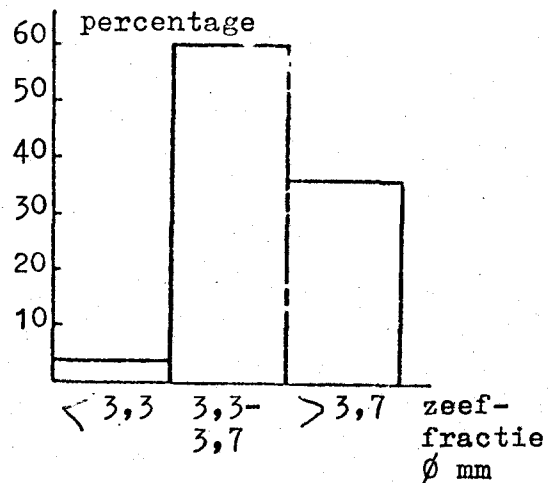
Fractionering op 3 zaadgrootten

Fractie (φ mm)	g	%
< 3,3	72	3,9
3,3 - 3,7	1104,9	59,8
> 3,7	670,6	36,3
Totaal	1.874,5	100

Vier sg.-fracties in procenten van de partij.



Drie grootte fracties in procenten van de partij.



1.000 zaden gewicht

s.g.	grootte	gewicht
s.g. 1	< 3,3 mm	5,60 g
	3,3 - 3,7	7,75 g
	> 3,7	9,00 g
s.g. 2	< 3,3	5,90 g
	3,3 - 3,7	7,95 g
	> 3,7	9,10 g
s.g. 3	< 3,3	6,20 g
	3,3 - 3,7	7,90 g
	> 3,7	8,95 g
s.g. 4	< 3,3	6,65 g
	3,3 - 3,7	8,20 g
	> 3,7	9,10 g
gemengd		8,20 g

Bijlage 6.

Resultaten van tellingen van de fracties over de 4 herhalingen

telling Fractie s.g./grootte(ϕ mm)	1 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e
1: < 3,3	22	40	76	87	107	125	133	148	155
3,3 - 3,7	65	110	151	174	199	215	227	230	235
> 3,7	39	83	122	152	171	223	231	228	244
totaal	126	233	349	413	477	563	591	606	634
2: < 3,3	31	55	89	107	131	162	181	192	204
3,3 - 3,7	70	118	171	186	206	222	234	241	251
> 3,7	49	104	144	169	200	233	240	243	249
totaal	150	277	404	462	537	617	655	676	704
3: < 3,3	28	51	86	111	128	154	176	181	201
3,3 - 3,7	52	88	148	173	210	243	255	258	260
> 3,7	43	84	116	150	189	227	242	245	252
totaal	123	223	350	434	527	624	673	684	713
4: < 3,3	32	75	112	139	168	193	216	228	238
3,3 - 3,7	51	97	147	184	208	242	254	258	262
> 3,7	34	101	151	181	212	236	245	253	259
totaal	117	273	410	504	588	671	715	739	759
Aanvangsmonster:	38	95	144	173	200	220	232	240	251
Totaal	554	1.101	1.657	1.986	2.329	2.695	2.866	2.945	3.061

Bijlage 7.

Gemiddelde gewichten per 10 planten op verschillend aantal dagen na zaaien in grammen.

aantal dagen na zaaien	12	14	16	19	23	29	35
fractie Ø mm							
s.g. 1							
<3,3	0,51	0,88	1,42	3,38	8,84	52,17	194,84
3,3 - 3,7	0,80	1,11	1,89	4,33	12,75	55,69	228,13
>3,7	0,74	1,24	2,21	4,37	12,73	63,07	228,20
s.g. 2							
<3,3	0,55	0,87	1,47	3,17	10,19	44,49	182,62
3,3 - 3,7	0,78	1,15	2,11	4,49	12,50	61,01	236,05
>3,7	0,78	1,37	2,15	4,62	13,43	59,57	237,17
s.g. 3							
<3,3	0,53	0,88	1,43	3,43	9,94	50,55	188,46
3,3 - 3,7	0,71	1,17	2,13	4,35	12,45	62,58	219,29
>3,7	0,70	1,38	2,18	4,82	12,10	54,34	231,74
s.g. 4							
<3,3	0,55	0,95	1,68	4,16	9,56	50,05	192,31
3,3 - 3,7	0,77	1,16	2,34	4,82	11,35	60,49	213,11
>3,7	0,76	1,40	2,14	4,95	12,60	62,86	229,42
aanvangs- monster	0,73	1,21	2,15	4,48	11,88	59,22	230,18