PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

Mededelingen
jaargang 1957
nr 5

# STANDRUIMTE-ONDERZOEK BIJ VOOR ZAAD VERBOUWDE TUINBONEN (VICIA FABA L.)

Ir. P. Riepma Wzn

INHOUD

## INLEIDING

Tuinbonen voor zaadwinning worden voornamelijk op kleigrond in Friesland, Zuid-Holland en Noord-Holland verbouwd. De oppervlakte varieert nogal van jaar tot jaar, wat blijkt uit het in tabel 1 opgenomen overzicht.

Tabel 1

Aantal ha tuinbonen voor zaadwinning in de periode 1947 t/m 1956. Naar gegevens van de N.A.K.-G

| Jaar | Aantal ha | Jaar | Aantal ha |
|---|---|---|---|
| 1947 | 974 | 1952 | 858 |
| 1948 | 1174 | 1953 | 771 |
| 1949 | 1360 | 1954 | 656 |
| 1950 | 696 | 1955 | 762 |
| 1951 | 562 | 1956 | 698 |

De zaadteelt van tuinbonen is van beperkte omvang. Mede hierdoor is aan onderzoek bij dit gewas weinig aandacht besteed. Gegevens over de invloed van cultuurmethoden op zaadopbrengst en kwaliteit zijn uiterst schaars of niet aanwezig. Dit is bijvoorbeeld het geval met het standruimtevraagstuk. Hiervoor bestond indertijd belangstelling omdat eenstemmigheid tussen zaadfirma en de boer in dit opzicht veelal ontbrak.

## HOOFDSTUK I. ALGEMENE GEGEVENS VAN DE PROEFVELDEN

In 1952 werd het standruimte-onderzoek aangevat met 3 rassen, te weten: Allervroegste, Gewone en Verbeterde Witkiem. Er werden 3 rijafstanden (resp. 25, 50 en 75 cm) en 4 zaaizaadhoeveelheden (resp. 125, 200, 275 en 350 kg/ha) gerealiseerd.

In de periode 1953 t/m 1955 werd het onderzoek met de rassen Allervroegste en Verbeterde Witkiem naar een uniform schema voortgezet. De rijafstand in deze proeven was resp. 33 1/3, 50 en 67 2/3 cm, terwijl het aantal kg zaaizaad per ha varieerde van 150 tot 350 kg per ha.

Enkele gegevens over proefveldhouder, grondsoort, voorvrucht, bemesting e.d. zijn in tabel 2, 3 en 4 vermeld.

Tabel 2

Lijst van proefvelden

| Jaar | Reg.nr | Proefveldhouder | Adres | Grondsoort | Aantal parallellen | Grootte der veldjes in $m^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1952 | CI 1273 | J.J. Knibbe | Sloterweg 714, Hoofddorp | zw.zavel | 2 | 27 |
| 1953 | CI 1441 | A.H.Haspels | Zwijnsweg 7, Ens (N.O.P.) | zavel | 3 | 30 |
| 1954 | CI 1651 | Idem | Idem | zavel | 3 | 28 |
| 1955 | CI 1877 | Idem | Idem | zavel | 3 | 36 |

Tabel 3

Enkele gegevens van de proefvelden

| Reg. nr | Zaaidatum | Voorvrucht | Bemesting in kg/ha |
|---|---|---|---|
| CI 1273 | 11-3 | Aardappelen | 100 kas; 400 sup en 400 pk |
| CI 1441 | 5-3 | Aardappelen | 300 kas; 250 sup en 200 pk |
| CI 1651 | 30-3 | Aardappelen | - ; 240 parelsup en 240 pk |
| CI 1877 | 4-4 | Suikerbieten | 250 kas; 200 sup en 200 pk |

Voor tabel 4 zie blz. 3.

Allervroegsteleed in 1952 schade door een aantasting van tuinbonen-virus, dat met het zaad overgaat. Bij dit ras was ± 30% van het aantal opgekomen planten in meer of mindere mate aangetast. Dit percentage bedroeg voor de beide andere rassen slechts 10%. In de daaropvolgende jaren kwam weinig virus voor. Verbeterde Witkiem bleef in de regel vrijwel geheel gezond.

De zwarte bonenluis, die vooral in 1954 optrad, werd met parathion bestreden. Door samenloop van omstandigheden zijn de resultaten van de proef CI 1651 in 1954 ongunstig beïnvloed. De van deze proef bruikbare gegevens zijn afzonderlijk in de tekst verwerkt.

Voor een regelmatige stand werd het zaad per rij afgewogen en gezaaid.

## HOOFDSTUK II. STANDRUIMTE, ZAADOPBRENGST EN KWALITEIT VAN TUINBONEN

### A. Zaaizaadhoeveelheid en opbrengst (tabel 5)

Tabel 5

Zaadopbrengst in kg/are van tuinbonen bij uiteenlopende zaaizaadhoeveelheden en in verschillende jaren

| ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 |
| 125 | 18.1 | - | - | - | 28.0 | - | - | - |
| 150 | - | 14.2 | 26.8 | 20.5 | - | 21.7 | 30.1 | 25.9 |
| 200 | 27.3 | 17.6 | 29.2 | 23.4 | 35.5 | 22.4 | 33.6 | 28.0 |
| 250 | - | 17.0 | 30.0 | 23.5 | - | 23.3 | 36.6 | 30.0 |
| 275 | 32.1 | - | - | - | 38.9 | - | - | - |
| 300 | - | 17.7 | 33.0 | 25.3 | - | 23.6 | 38.0 | 30.8 |
| 350 | 32.4 | 18.7 | 35.7 | 27.2 | 38.4 | 23.5 | 41.1 | 32.3 |
| Gemiddelde opbr. | 27.5 | 17.0 | 30.9 | 24.0 | 35.2 | 22.9 | 35.9 | 29.4 |

Verbeterde Witkiem is produktiever dan Allervroegste. De opbrengst kan van jaar tot jaar nogal variëren.

Tabel 4

Gegevens van het zaaizaad en opkomst te velde

| Jaar en ras / Zaaizaad | | 1952 | | 1953 | | 1954 | | 1955 | | Gem. over 1952 t/m 1955 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | VW | GW | A | VW | A | VW | A | VW | A | VW |
| 1000-korrelgewicht | 1200 | 1513 | 1517 | 1153 | 1513 | 1120 | 1662 | 1190 | 1395 | 1166 | 1521 |
| % door bonenkever aangetaste zaden | 2 | 2 | 22 | - | - | 3 | 1 | 0 | 0 | - | - |
| % kiemkracht | 54 | 80 | 87 | 84 | 87 | 66 | 59 | 83 | 76 | 72 | 76 |
| % abnormale kiemen | 11 | 11 | 6 | 0 | 2 | 9 | 24 | 5 | 7 | 6 | 11 |
| % vitaliteit | 32 | 78 | 89 | 88 | 97 | 97 | 95 | - | - | - | - |
| % zwakke zaden | 12 | 13 | 7 | 0 | 0 | 5 | 4 | - | - | - | - |
| Werkelijke opkomst te velde in % | 60 | 95 | 89 | 77 | 86 | 68 | 67 | 89 | 82 | 73 | 82 |

In 1952 werd bij beide rassen een optimale opbrengst bij 275 kg zaaizaad per ha bereikt. In 1953 was hiervoor 250 kg nodig, terwijl in 1955 pas bij 350 kg zaaizaad of meer de beste resultaten werden verkregen. De proef CI 1654, waarvan in tabel 5 om reeds genoemde redenen geen gegevens zijn opgenomen, gaf een overeenkomstige indruk. Hier was 300 kg zaaizaad optimaal.

De conclusie is dat voor een goede tuinbonenoogst veel zaaizaad nodig is. Het optimum ligt, al naar jaar en plaats, tussen 275 en 350 kg zaaizaad per ha. Dit geldt zeer waarschijnlijk ook voor de Gewone Witkiem die alleen in 1952 werd beproefd en toen pas bij 350 kg zaaizaad de hoogste opbrengst gaf. Er zijn in dit opzicht, tegen de verwachting in, tussen de getoetste rassen blijkbaar geen opvallende verschillen.

B. Rijafstand en opbrengst (tabel 6)

Tabel 6

Zaadopbrengst van tuinbonen bij uiteenlopende rijenafstanden en in verschillende jaren

| Ras en jaar / rijafstand in cm | Allervroegste | | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 |
| 25 | 27.0 | - | - | - | 34.6 | - | - | - |
| 33 1/3 | - | 17.0 | 33.1 | 25.0 | - | 21.9 | 37.0 | 29.5 |
| 50 | 28.2 | 17.7 | 30.3 | 24.0 | 36.8 | 21.7 | 34.9 | 28.3 |
| 67 2/3 | - | 16.5 | 29.4 | 23.0 | - | 25.0 | 35.7 | 30.3 |
| 75 | 27.2 | - | - | - | 34.2 | - | - | - |
| Gemiddeld | 27.5 | 17.1 | 30.9 | 24.0 | 35.2 | 22.9 | 35.9 | 29.4 |

Het blijkt dat evenals bij de overige peulvruchten de rijafstand binnen zekere grenzen, al naar gelang soort en ras, de zaadopbrengst in de regel weinig beïnvloed. Bij tuinbonen kunnen we in dit opzicht zeer ver gaan, terwijl we tevens een ruime keus hebben. Dit is met het oog op machinale zaai en verpleging in aansluiting met andere in het bouwplan opgenomen gewassen, gunstig.

C. Plantgetal en opbrengst (fig. 1 en 2)

fig. 1 en 2

De optimale zaadopbrengst van Allervroegste wordt bereikt bij 15-25 planten per $m^2$. Er is in dit opzicht bij dit ras nogal wat spreiding, afhankelijk van jaar en plaats. Dit geldt in wat mindere mate voor Verbeterde Witkiem, die bij 17-23 planten per $m^2$ aan zijn optimum toe was. Deze gegevens vestigen de indruk dat voor beide rassen in de regel bij 20 planten per $m^2$ het uit economisch opzicht beste resultaat vrij dicht wordt benaderd. In sommige gevallen kan met een lager plantgetal worden volstaan, in andere gevallen zijn echter meer planten per $m^2$ nodig. Hierin komt de invloed van jaar en grondsoort

Fig. 1

Samenhang tussen plantgetal en zaadopbrengst van tuinbonen
Ras: Allervroegste

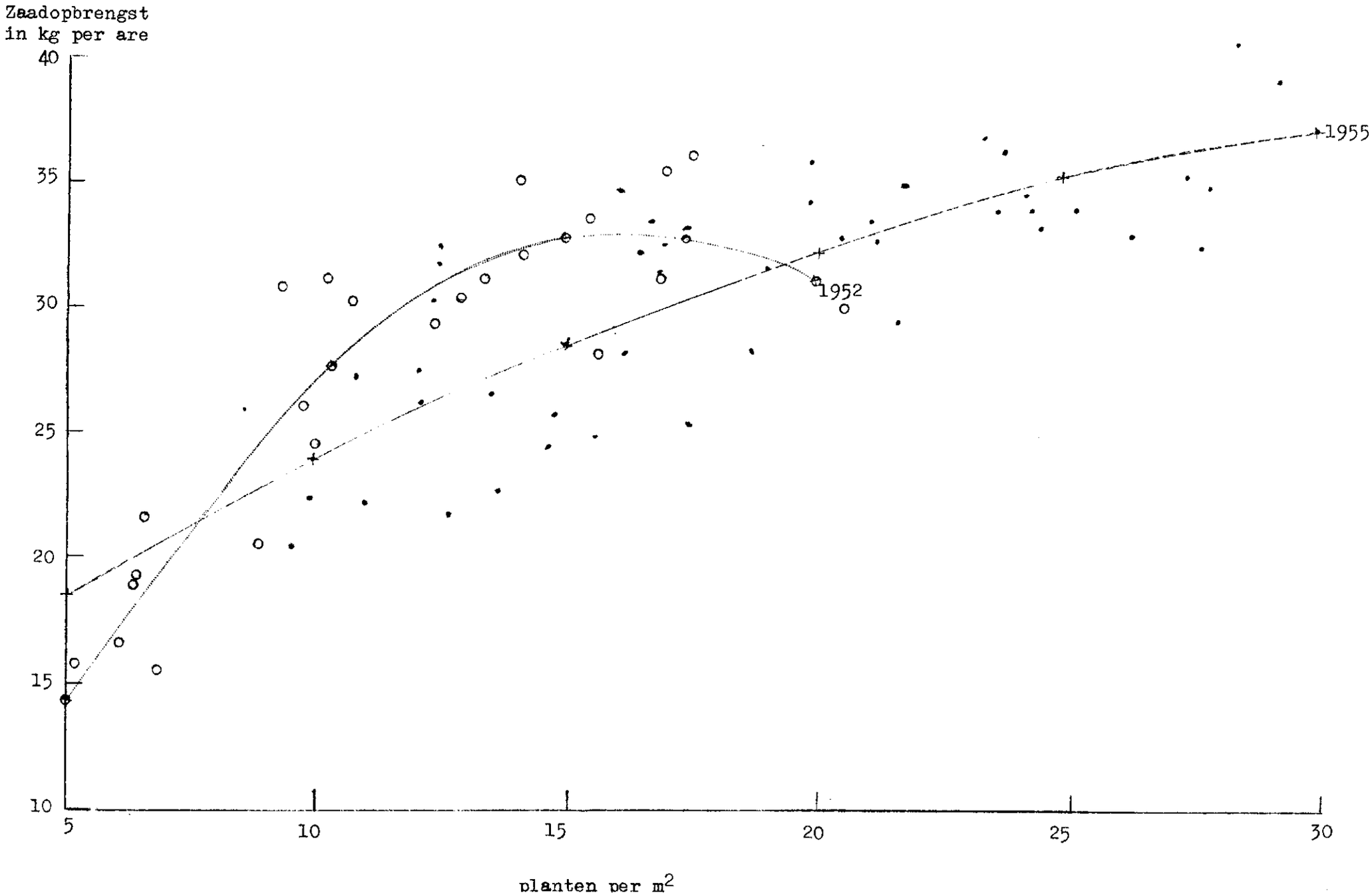
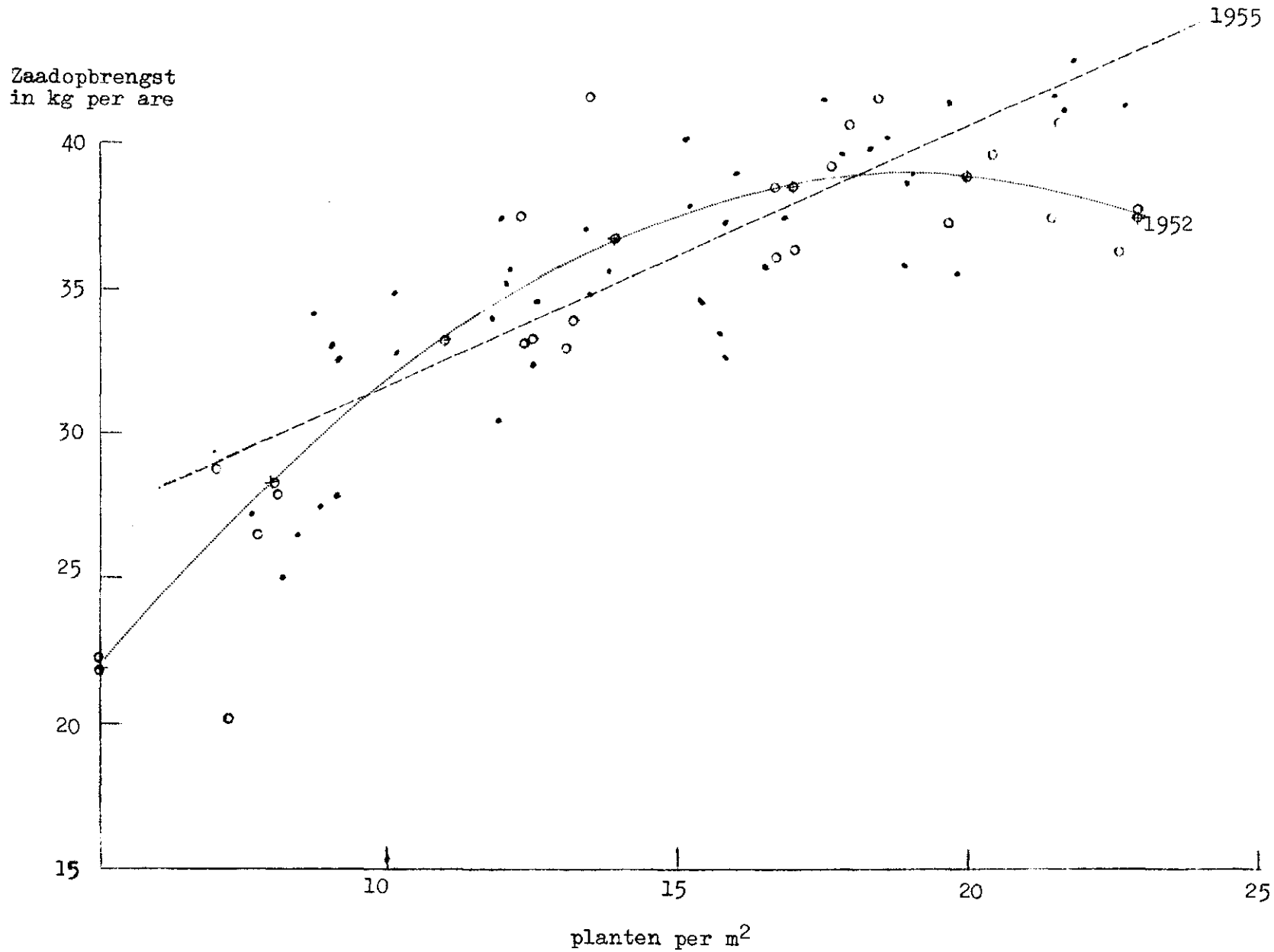


Fig. 2

Samenhang tussen plantgetal en zaadopbrengst van tuinbonen
Ras: Verbeterde Witkiem



tot uiting. De samenhang tussen deze factoren en het optimale plantgetal is echter niet uit fig. 1 en 2 af te lezen. Hiervoor zou onderzoek over meerdere jaren en op uiteenlopende grondsoorten nodig zijn.

D. Standruimte en zaadkwaliteit (tabel 7 en 8)

Voor de bepaling van de zaadkwaliteit werd 500 gram zaad per veldje geanalyseerd. Hiertoe werden de afwijkende zaden gescheiden van de gave en blanke. Tot het percentage zaadafval werden gerekend alle miskleurige en door schimmels en insekten aangetaste zaden. Door tijdgebrek kon de analyse van de in 1953 genomen zaadmonsters pas in de winter van 1954 plaatsvinden. Dit zaad was echter vrijwel geheel verbruind, waardoor een objectieve scheiding van goed en slecht zaad onmogelijk bleek. In 1954 werd om reeds genoemde redenen geen onderzoek naar uiterlijke kwaliteit verricht. De resultaten van het onderzoek in de jaren 1952 en 1955 zijn in tabel 7 en 8 vervat.

Tabel 7

Samenhang tussen standdichtheid en het percentage zaadafval

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | 1952 | | | | 1955 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Allervroegste | Gewone Witkiem | Verb. Witkiem | Gem. | Allervroegste | Verb. Witkiem | Gem. |
| 125 | 21.6 | 30.3 | 28.2 | 26.7 | - | - | - |
| 150 | - | - | - | - | 16.8 | 19.4 | 18.1 |
| 200 | 15.2 | 24.0 | 26.9 | 22.0 | 16.8 | 15.3 | 16.0 |
| 250 | - | - | - | - | 15.5 | 15.0 | 15.3 |
| 275 | 12.2 | 25.5 | 30.4 | 22.7 | - | - | - |
| 300 | - | - | - | - | 16.9 | 14.1 | 15.5 |
| 350 | 15.5 | 24.0 | 25.1 | 21.5 | 14.5 | 12.7 | 13.6 |
| Gemiddeld | 16.1 | 25.9 | 27.6 | 23.2 | 16.1 | 15.3 | 15.7 |

Tabel 8

Samenhang tussen rijenafstand en het percentage zaadafval

| Ras en jaar / Rijenafstand in cm | 1952 | | | | 1955 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Allervroegste | Gewone Witkiem | Verb. Witkiem | Gem. | Allervroegste | Verb. Witkiem | Gem. |
| 25 | 17.0 | 26.3 | 31.2 | 24.8 | - | - | - |
| 33 1/3 | - | - | - | - | 13.6 | 15.5 | 14.6 |
| 50 | 16.9 | 24.8 | 26.7 | 22.8 | 17.6 | 16.5 | 17.0 |
| 67 2/3 | - | - | - | - | 17.1 | 13.8 | 15.4 |
| 75 | 14.5 | 26.6 | 25.0 | 22.0 | | | |

De zaadkwaliteit was in 1955 aanzienlijk beter dan in 1952. Het valt echter op dat in het gunstigste jaar (1955) het percentage afval nog vrij aanzienlijk is en 15-16% bedraagt. Tuinbonen reageren blijkbaar vrij gauw op milieuomstandigheden die de kwaliteit van het zaad ongunstig beïnvloeden. Dit is b.v. neerslag in de afrijpingsperiode en de tijd van droging op het veld. In 1952 was tot de oogst de regenval normaal. De natte periode van droging op het veld van 10 augustus tot 29 september heeft blijkbaar de zaadkwaliteit, in het bijzonder van de wat later rijpende rassen Gewone Witkiem en Verbeterde Witkiem, zeer geschaad. Het oogstjaar 1955 was in dit opzicht veel gunstiger, toen vóór en na het optrekken van de bonen zeer weinig regen viel.

Dat een dichte stand bij tuinbonen niet hoeft samen te gaan met een achteruitgang van de zaadkwaliteit, zoals soms wordt voorgesteld, wordt in tabel 7 aangetoond. Bij weinig zaaizaad per ha is het afvalpercentage hoger dan bij grotere zaaizaadhoeveelheden. Dit verrast ons niet. Immers, bij een laag plantgetal is het gewas wat meer gedrongen en korter, terwijl de eerste peulzetting dichter bij de grond plaatsvindt (tabel 9 en 10). Tevens stoelt de plant bij een holle stand beter uit (tabel 11), waardoor meer peulen, die bij de getoetste rassen aan de stengel hangen, dichter bij de grond komen of deze raken, wat de kans op zaadbederf vergroot.

Van een duidelijke samenhang tussen rijafstand en zaadkwaliteit is weinig te merken. Er is met het oog op deze kwaliteit enige voorkeur voor de ruimere rijafstanden.

## HOOFDSTUK III. ENKELE RESULTATEN VAN HET OOGSTANALYTISCH ONDERZOEK

In 1952 werden 10, in 1953 en 1955 18 planten per veldje geanalyseerd. Voor bemonstering werden in 1952 2 rijtjes van 5 planten opgetrokken; in de overige jaren 3 rijtjes van 6 planten.

De verkregen cijfers, afkomstig van dit beperkt aantal planten, geven slechts een globale indruk weer van de reactie van de tuinboon op uiteenlopende standdichtheid en rijafstand. De belangrijkste resultaten zijn in de tabellen 9 t/m 18 opgenomen.

### A. Standruimte en hoogte van de eerste peulzetting (tabel 9 en 10)

Tabel 9

Samenhang tussen standdichtheid en hoogte van de eerste peulzetting aan de hoofdstengel (cm)

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | 1952 | | 1955 | |
|---|---|---|---|---|
| | Gewone Witkiem | Verb.Witkiem | Allervroegste | Verb. Witkiem |
| 125 | 10.4 | 11.2 | - | - |
| 150 | - | - | 11.3 | 14.3 |
| 200 | 13.6 | 13.1 | 13.1 | 15.8 |
| 250 | - | - | 13.4 | 18.3 |
| 275 | 14.6 | 16.2 | - | - |
| 300 | - | - | 14.0 | 19.6 |
| 350 | 16.8 | 17.1 | 17.8 | 21.0 |
| Gemiddeld | 13.8 | 14.4 | 13.9 | 17.8 |

Tabel 10

Samenhang tussen rijafstand en hoogte van de eerste peulzetting aan de hoofdstengel (cm)

| Ras en jaar / Rijafstand in cm | 1952 | | 1955 | |
|---|---|---|---|---|
| | Gewone Witkiem | Verb. Witkiem | Allervroegste | Verb. Witkiem |
| 25 | 13.2 | 12.8 | - | - |
| 33 1/3 | - | - | 12.7 | 17.1 |
| 50 | 13.6 | 13.5 | 13.5 | 17.5 |
| 67 2/3 | - | - | 15.6 | 18.8 |
| 75 | 14.8 | 16.9 | - | - |

De hoogte van de eerste peulzetting, gerekend van de grond af, neemt toe bij dichtere stand en ruimere rijafstand. Dit kan mede van invloed zijn op de zaadkwaliteit van de getoetste rassen, waarvan de zetting van de eerste peulen vlak bij de grond plaatsvindt (zie Hoofdstuk II D).

B. Standruimte en uitstoeling (tabel 11 en 12)

Bij erwten is de vorming van fertiele zijstengels aan de basis van de plant o.m. sterk afhankelijk van ras en standruimte. Verder is bij dit gewas de indruk verkregen dat de uitstoeling samenhangt met grondsoort, toestand van de grond en de weersgesteldheid. Dit is echter, voor zover bekend, nog nimmer door proeven getoetst.

De invloed van de standruimte op de uitstoeling van 2 tuinbonenrassen in de jaren 1952, 1953 en 1955 wordt in tabel 11 en 12 weergegeven. Het cijfer 1 geeft hier aan dat gemiddeld per plant aan de basis één peuldragende zijstengel is gevormd.

Tabel 11

Samenhang tussen standdichtheid en de mate van uitstoeling

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 |
| 125 | - | - | - | 1.90 | - | - | - |
| 150 | 1.02 | 0.87 | 0.95 | - | 1.43 | 1.57 | 1.50 |
| 200 | 0.84 | 0.59 | 0.72 | 1.54 | 1.20 | 1.38 | 1.29 |
| 250 | 0.82 | 0.44 | 0.63 | - | 1.14 | 1.18 | 1.16 |
| 275 | - | - | - | 1.12 | - | - | - |
| 300 | 0.77 | 0.44 | 0.60 | - | 1.06 | 1.02 | 1.04 |
| 350 | 0.53 | 0.27 | 0.40 | 1.17 | 0.90 | 0.98 | 0.94 |
| Gemiddeld | 0.80 | 0.52 | 0.66 | 1.43 | 1.15 | 1.23 | 1.19 |

Tabel 12

Samenhang tussen rijafstand en de mate van uitstoeling

| Ras en jaar / Rijafstand in cm | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 25 | - | - | - | 1.71 | - | - | - |
| 33 1/3 | 0.89 | 0.55 | 0.72 | - | 1.25 | 1.38 | 1.32 |
| 50 | 0.87 | 0.52 | 0.70 | 1.54 | 1.12 | 1.14 | 1.13 |
| 67 2/3 | 0.63 | 0.49 | 0.56 | - | 1.07 | 1.11 | 1.09 |
| 75 | - | - | - | 1.04 | - | - | - |

Verbeterde Witkiem stoelt aanzienlijk beter uit dan Allervroegste. Deze uitstoeling is, onafhankelijk van ras, plaats of jaar, het gunstigst bij een laag plantgetal en een nauwe rijafstand. Blijkbaar is vooral de onderlinge plantafstand in de rij hiervoor beslissend en wordt de uitstoeling bij ruime stand sterk gestimuleerd. Het komt in het kort hier op neer dat de vorming van fertiele zijstengels bij tuinbonen gemakkelijker verloopt naarmate het plantverband het dichtst dat van een vierkant benadert.

C. Standruimte en peulzetting (tabel 13, 14 en 15, fig. 3)

Tabel 13

Samenhang tussen standdichtheid en peulzetting per plant

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem. 1953 en 1955 |
| 125 | - | - | - | 8.0 | - | - | - |
| 150 | 6.9 | 6.7 | 6.8 | - | 5.5 | 8.2 | 6.9 |
| 200 | 4.9 | 6.1 | 5.5 | 6.1 | 4.4 | 6.5 | 5.4 |
| 250 | 4.8 | 5.3 | 5.1 | - | 3.8 | 5.7 | 4.8 |
| 275 | - | - | - | 4.7 | - | - | - |
| 300 | 4.1 | 4.9 | 4.5 | - | 3.5 | 5.2 | 4.3 |
| 350 | 3.7 | 4.4 | 4.0 | 3.8 | 2.9 | 4.9 | 3.9 |
| | 4.9 | 5.5 | 5.2 | 5.6 | 4.0 | 6.1 | 5.1 |

Tabel 14

Samenhang tussen rijafstand en peulzetting per plant

| Ras en jaar / Rijafstand in cm | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 25 | - | - | - | 6.1 | - | - | - |
| 33 1/3 | 5.1 | 5.6 | 5.4 | - | 3.9 | 6.4 | 5.2 |
| 50 | 4.7 | 5.4 | 5.0 | 5.9 | 4.0 | 5.8 | 4.9 |
| 67 2/3 | 4.8 | 5.5 | 5.1 | - | 4.1 | 5.9 | 5.0 |
| 75 | - | - | - | 4.9 | - | - | - |

Bij peulvruchten is het peulgetal per plant de meest variabele opbrengstcomponent. Dit geldt ook voor tuinbonen, die een holle stand (150 kg zaaizaad) voor een groot deel compenseren door een betere peulzetting, terwijl het gewas bij een dichtere stand door een drastische verlaging van het peulgetal zich onmiddellijk aan een wijziging van de groeiomstandigheden aanpast. De rijafstand beïnvloedt de peulzetting in de regel weinig.

Het peulgetal per plant geeft echter slechts de reactie van de afzonderlijke plant onder uiteenlopende milieuomstandigheden, i.c. standruimte, weer. Voor de zaadopbrengst geeft echter het aantal peulen per oppervlakte-eenheid mede de doorslag. Dit aantal is gemakkelijk te berekenen door vermenigvuldiging van plantgetal per $m^2$ en het peulgetal per plant. Dan ontstaat tabel 15.

Tabel 15

Aantal peulen per $m^2$ bij uiteenlopende zaaizaadhoeveelheden

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 125 | - | - | - | 62 | - | - | - |
| 150 | 71 | 76 | 73 | - | 48 | 72 | 60 |
| 200 | 67 | 94 | 81 | 79 | 52 | 76 | 64 |
| 250 | 81 | 96 | 88 | - | 55 | 84 | 70 |
| 275 | - | - | - | 82 | - | - | - |
| 300 | 81 | 108 | 94 | - | 57 | 90 | 73 |
| 350 | 87 | 115 | 101 | 82 | 56 | 102 | 79 |
| Gemiddeld | 77 | 98 | 87 | 76 | 54 | 85 | 69 |
| Gem.zaadopbrengst in kg/are | 17.0 | 30.9 | 24.0 | 35.2 | 22.9 | 35.9 | 29.4 |

In deze tabel komt duidelijk het enorme compensatie- en aanpassingsvermogen van tuinbonen tot uiting. Immers, bij halvering van het aantal kg zaaizaad van 300 tot 150 kg per ha, daalt het peulgetal slechts met omstreeks 20%.

Een groot aantal peulen per $m^2$ gaat gepaard met een hoge opbrengst. Deze opbrengst neemt in de regel toe naarmate meer peulen per oppervlakte-eenheid worden gezet. Dit wordt aangetoond in fig. 3, waarin de samenhang tussen peulgetal per $m^2$ en de zaadopbrengst grafisch is voorgesteld. Deze samenhang is, zoals uit fig. 3 blijkt, niet geheel rechtlijnig. Dit is echter ook niet te verwachten. Immers, de zaadopbrengst wordt tevens mede bepaald door de peul- en zaadvulling, die de samenhang tussen peulgetal en zaadopbrengst kunnen storen. Dit is slechts in zeer beperkte mate het geval, omdat het 1000-korrelgewicht en in het bijzonder het aantal zaden per peul bij uiteenlopende standruimte weinig varieert, wat in tabel 16 wordt aangetoond.

D. Standruimte en peulvulling (tabel 16)

Tabel 16

Samenhang tussen standdichtheid en peulvulling

| Ras en jaar / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 125 | - | - | - | 2.9 | - | - | - |
| 150 | 3.4 | 3.6 | 3.5 | - | 3.5 | 3.3 | 3.4 |
| 200 | 3.3 | 3.6 | 3.4 | 3.3 | 3.5 | 3.4 | 3.4 |
| 250 | 3.3 | 3.5 | 3.4 | - | 3.5 | 3.3 | 3.4 |
| 275 | - | - | - | 3.3 | - | - | - |
| 300 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | - | 3.5 | 3.3 | 3.4 |
| 350 | 3.3 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 3.4 | 3.3 | 3.4 |
| Gemiddeld | 3.3 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 3.5 | 3.3 | 3.4 |

Het aantal zaden per peul is rasgewijs vrij constant. Binnen vrij enge grenzen is de invloed van het jaar merkbaar. Van een samenhang tussen standdichtheid en peulvulling is geen sprake. Dit is eveneens met de rijafstand, die hier niet in een tabel is opgenomen, het geval.

E. Standruimte en 1000-korrelgewicht (tabel 17 en 18)

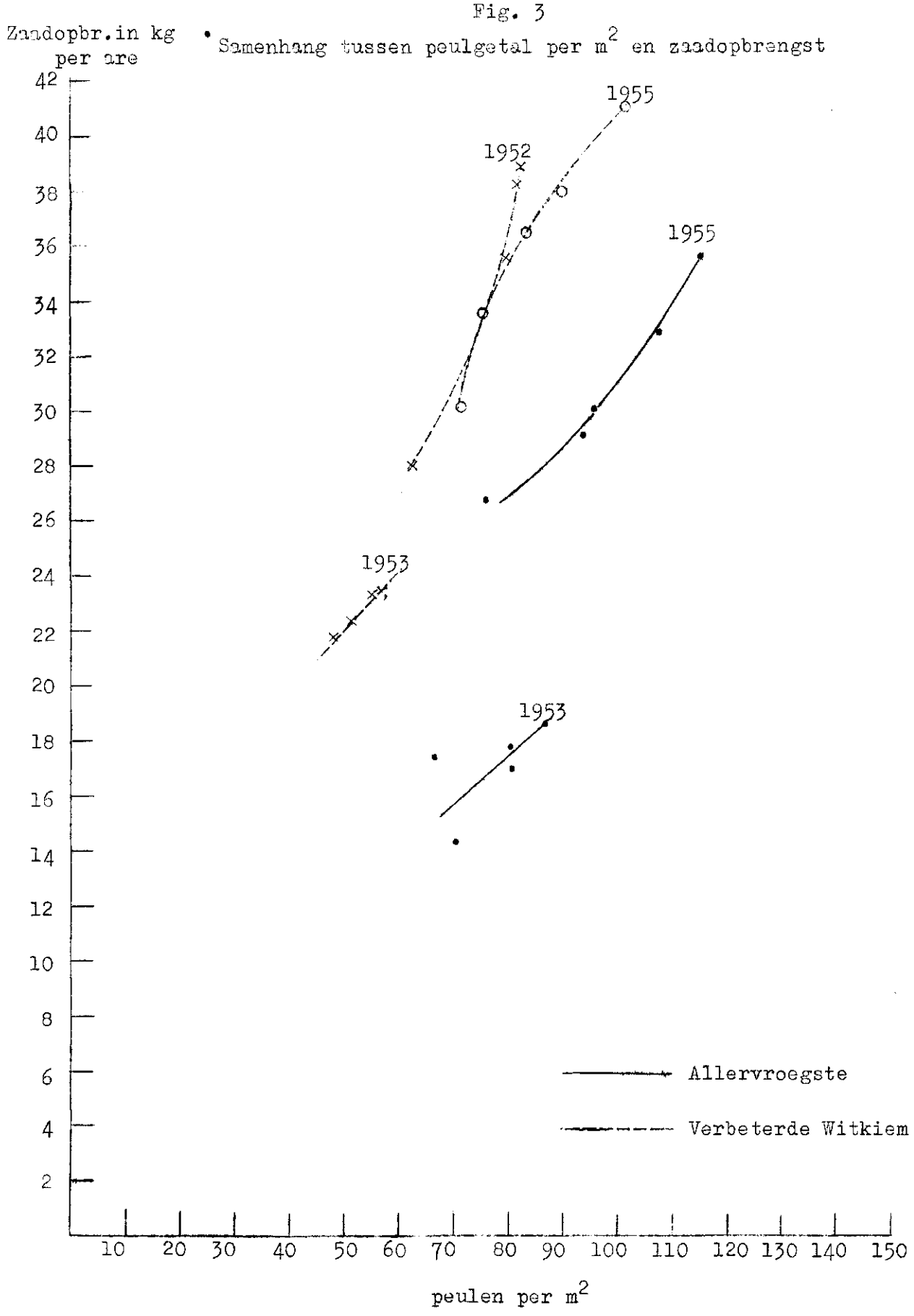
Tabel 17

Samenhang tussen standdichtheid en 1000-korrelgewicht

| Jaar en ras / Zaaizaad in kg/ha | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 125 | - | - | - | 1576 | - | - | - |
| 150 | 886 | 1150 | 1018 | - | 1452 | 1594 | 1523 |
| 200 | 987 | 1126 | 1057 | 1530 | 1386 | 1572 | 1479 |
| 250 | 902 | 1109 | 1006 | - | 1466 | 1615 | 1541 |
| 275 | - | - | - | 1494 | - | - | - |
| 300 | 966 | 1103 | 1034 | - | 1482 | 1600 | 1541 |
| 350 | 953 | 1099 | 1026 | 1521 | 1428 | 1610 | 1519 |
| Gemiddeld | 939 | 1117 | 1028 | 1530 | 1443 | 1598 | 1520 |

Fig. 3

Samenhang tussen peulgetal per $m^2$ en zaadopbrengst



Tabel 18

Samenhang tussen rijafstand en 1000-korrelgewicht

| Ras en jaar / Rijafstand in cm | Allervroegste | | | Verbeterde Witkiem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1953 | 1955 | Gem. | 1952 | 1953 | 1955 | Gem.1953 en 1955 |
| 25 | - | - | - | 1473 | - | - | - |
| 33 1/3 | 960 | 1110 | 1035 | - | 1467 | 1617 | 1542 |
| 50 | 977 | 1135 | 1056 | 1533 | 1409 | 1589 | 1499 |
| 67 2/3 | 875 | 1107 | 991 | - | 1453 | 1588 | 1521 |
| 75 | - | - | - | 1585 | - | - | - |

Het verloop van het 1000-korrelgewicht is wat onregelmatig. De invloed van de standdichtheid op het 1000-korrelgewicht is niet geheel duidelijk, soms wat tegenstrijdig en meestal relatief van geringe omvang.

De samenhang tussen rijafstand en 1000-korrelgewicht is evenmin duidelijk en verschilt van jaar tot jaar. Voor een betere korrelvulling geeft Allervroegste enigszins voorkeur aan een minder ruime afstand tussen de rijen.

Verbeterde Witkiem levert aanzienlijk grotere zaden dan Allervroegste. De 1000-korrelgewichten van deze beide rassen verhouden zich ongeveer als 2 : 3. Tevens blijkt dat in het natte oogstjaar 1953 de korrelvulling ongunstig is beïnvloed, terwijl in 1955, met in het groeiseizoen weinig regen, hoge 1000-korrelgewichten werden aangetroffen.

SAMENVATTING

1. Voor een goede oogst van tuinbonen is veel zaaizaad nodig.
2. Een optimale bruto-zaadopbrengst van Allervroegste en Verbeterde Witkiem wordt pas bij 275 tot 350 kg zaaizaad per ha bereikt. Het economisch optimum ligt, bij gelijke prijs per kg voor geleverd zaaizaad en terugontvangen geschoond zaad, op een hoger niveau en naar schatting bij ± 350 kg zaaizaad per ha. Immers, bij dichtere stand is het % zaadafval veelal lager (zie 6), wat mede de rentabiliteit gunstig beïnvloedt. Dit geldt zeer waarschijnlijk ook voor Gewone Witkiem, die slechts één jaar in het onderzoek was betrokken.
3. De eisen van de tuinboon aan de standdichtheid, i.c. zaaizaadhoeveelheid, loopt proefsgewijs enigszins uiteen. Hier komt de invloed van de grondsoort en de weersgesteldheid tot uiting. Door de andere doelstelling van de proef is over deze samenhang tussen bodem, klimaat en standdichtheid uiteraard weinig met zekerheid te zeggen.
4. Het uit economisch opzicht beste resultaat wordt in de regel bij 20 planten per $m^2$ vrij dicht benaderd. Dit geldt voor de beide rassen Allervroegste en Verbeterde Witkiem. Voor de spreiding, die bij Allervroegste vrij groot was, zijn de onder punt 3 genoemde factoren aansprakelijk.
5. Tuinbonen stellen, zonder gevaar voor opbrengstderving, in de regel geringe eisen aan de rijafstand. Er is in dit opzicht een ruime keus in het traject 33 1/3 tot 67 2/3, eventueel 75 cm. Dit is gunstig met het oog op machinale zaai en verpleging, omdat in dit opzicht nu kan worden aangesloten met andere in het bouwplan opgenomen gewassen, die eveneens een ruimere rijafstand prefereren, zoals b.v. bieten en erwten.
6. Bij een dichtere stand is het % zaadafval veelal lager dan bij een holle stand. Dit komt waarschijnlijk door een wijziging van de bouw van de plant. Bij een laag plantgetal per $m^2$ is het gewas nl. wat meer gedrongen en korter, terwijl de eerste peulzetting dichter bij de grond plaatsvindt. Tevens is bij een laag plantgetal de uitstoeling beter, waardoor meer peulen, die bij de getoetste rassen aan de stengel hangen, dichter bij de grond komen of deze raken, wat de kans op zaadbederf vergroot.
7. Van een duidelijke samenhang tussen rijafstand en zaadkwaliteit is weinig te merken.
8. Bij toenemende dichtheid van stand neemt het "aantal peulen per plant" geleidelijk af. De invloed van de rijafstand op de peulzetting is van geringe omvang.
9. Een hoog peulgetal per oppervlakte-eenheid gaat veelal gepaard met een hoge opbrengst. Voor een optimale opbrengst onder de heersende omstandigheden van bodem en klimaat is 90-110 peulen per $m^2$ veelal voldoende. Het uiteindelijk opbrengstniveau wordt echter mede bepaald door de peulen korrelvulling, die van jaar tot jaar en van plaats tot plaats nogal kunnen variëren.
10. De invloed van de standruimte op de peulvulling is miniem.
11. Het verloop van het 1000-korrelgewicht bij uiteenlopende standruimte is in de regel niet duidelijk, soms wat onregelmatig en meestal relatief van geringe omvang.

S 167
50 ex.
Ri/Ro
28-6-1957