

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE

Rapport nr. 74

PRECISIEZAAI VAN SUIKERBIETEN OP
VERSCHILLENDE ZAAIAFSTANDEN.
VERSLAG VAN TWEE JAAR ONDERZOEK 1964 EN 1965

door

E.N.C. Meijer

2287326

Dr. S. L. Mansholtlaan 12 - Wageningen

tel. 08370-3041

4299

48d

Niet voor publikatie bestemd

Rapport nr. 74

PRECISIEZAAI VAN SUIKERBIETEN OP
VERSCHILLENDE ZAAIAFSTANDEN.
VERSLAG VAN TWEE JAAR ONDERZOEK 1964 EN 1965

door

E.N.C. Meijer

2287326

Inleiding

De voorjaarsmechanisatie van de suikerbietenteelt heeft de laatste jaren een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Een van de meest belangrijke ontwikkelingen is wel de precisiezaaimachine. Het effect van deze machine zit vooral in het geven van een gewas met veel alleenstaande planten, waardoor bij het opeenzetten een behoorlijke arbeidsbesparing kan worden verkregen.

Was het vroeger een kwestie van over het land kruipen, nu is het een kwestie van met de lange hak rechtopstaand werken.

Vooraf in combinatie met chemische onkruidbestrijding komt het voordeel van precisiezaai t.o.v. nokkenradzaai duidelijk naar voren.

De meeste precisiezaaimachines zijn in staat de zaden op verschillende onderlinge afstanden in de grond te leggen. Deze mogelijkheden bewegen zich meestal in het traject tussen 4 en 10 cm en worden tot stand gebracht door het versnellen of vertragen van de centrale aandrijftras, wanneer het centraal aangedreven machines betreft, of door montage van schijven of bandjes met een verschillend aantal gaten als het individueel aangedreven elementen betreft. Zaaïen op kleine onderlinge afstand heeft, indien de opkomst goed is, het nadeel, dat de planten te dicht bij elkaar staan, wat niet in voldoende arbeidsbesparing resulteert. Met een kleine onderlinge afstand wordt hier bedoeld op afstanden < 5 cm.

Gaat men wijdere zaai toepassen, 7 cm en wijder, dan loopt men het risico dat bij slechte opkomst gaten ontstaan, terwijl bovendien de arbeidsbesparing, omdat te veel selectief moet worden gewerkt, bij 10 cm zaai beslist niet tweemaal zo hoog ligt als bij 5 cm zaai.

Om een uitspraak te kunnen doen t.a.v. de meest geschikte zaaïafstand, werd in 1964 een "zaaitournee" begonnen. Op verschillende bedrijven door het gehele land werden proefvelden aangelegd, waarbij op 4, 5, 7 en 10 cm werd gezaaid.

De ervaringen, opgedaan in de afgelopen twee jaar, worden in dit verslag weergegeven.

De zaaimachine

Gezaaid werd met een zelfrijdende 4-rijige Stanhay precisiezaaimachine, type Mark II. Dit type machine is uitgerust met geperforeerde canvasbandjes. Deze bandjes draaien door het zaad, nemen per perforatie "één" zaadkluwen mee en laten dit afhankelijk van snelheid en aantal perforaties op 1½, 2, 3 of 4 inch resp. "4", "5", "7" en "10" cm vallen.

De machine was zodanig uitgerust dat deze 4 afstanden in één werkgang konden worden gezaaid. De zaaidiepte werd aangepast aan de omstandigheden van het betreffende zaaibed. Gereden werd met een snelheid van 3,2 km/h (fabrieksvoorschrift). Bij deze snelheid maakt de aandrijfas van de machine de vereiste 75 omw/min. Aanvankelijk werden de elementen twee aan twee door twee halve assen aangedreven. Dit gaf aanleiding tot onregelmatig draaien van linker- en rechterhelft van de machine, zodat overgegaan werd tot het koppelen van beide ashelften, opdat alle 4 elementen met gelijke snelheid zouden worden aangedreven en er alleen door slip in de afzonderlijke aandrijvingen nog verschillen op konden treden.

De gebruikte bandjes zijn in het voorjaar van 1964, toen nog niet over de lijmbandinstallatie kon worden beschikt, op aantal afgedraaid. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 1, waarbij 100% celvulling 2880 zaden bedroeg.

Tabel 1 Resultaten van het afdraaien op aantal zaden.

bandje	1 ^e mon- ster	2 ^e mon- ster	3 ^e mon- ster	4 ^e mon- ster	5 ^e mon- ster	gemiddeld	spreiding
1 1/2" = "4 cm"	2694	2628	2576	2576	2606	2616	61
2" = "5 cm"	2591	2604	2573	2528	2569	2573	11
3" = "7 cm"	2691	2616	2566	2565	2572	2602	67
4" = "10 cm"	2688	2580	2479	2405	2447	2532	126

Het zaaizaad

Er werd Klein Wanzleben Polybeta C-zaad (3,25-4,25 mm) gezaaid. Uit de totale hoeveelheid werd een monster van 150 g opgestuurd naar het I.R.S. te Bergen op Zoom ter verkrijging van de volgende zaadanalyse.

Kiemkracht (in kiemkast) na 4 dagen 63 kiemen/100 kluwens
 " 7 " 76 " /100 "
 " 11 " 79 " /100 "

Onder lampen in potgrond 81% ecnlingen
 19% tweelingen
 62% kiemkracht
 74 kiemen/100 kluwens.

Bij telling kwam vast te staan dat deze partij per kg 74460 kluwens bevatte. Bij uitzeven in kwartfracties van 50 gram zaad kwam het in tabel 2 gegeven overzicht tot stand.

Tabel 2 Analyse van het gebruikte zaaizaad.

	< 3,25	3,25-3,50	3,50-3,75	3,75-4,00	4,00-4,25	> 4,25	totaal
aantal	43	590	1309	1255	498	28	3723
gewicht	0,35	5,6	15,3	17,55	7,85	0,4	47,05
1000 korrelge- wicht	8,1	9,5	11,7	14,0	15,8	14,3	12,6
gewicht %	0,7	11,2	30,6	35,1	15,7	0,8	94,1
aantal in %	1,2	15,8	35,2	33,7	13,4	0,8	100,1

Het zaaien

Er werd naar gestreefd zoveel mogelijk gelijktijdig met de boer te zaaien, zodat een vergelijking mogelijk zou zijn met het praktijkperceel, en de grond bovendien niet te lang voorberekt zou blijven liggen. Dit is in de meeste gevallen gelukt.

Op de meeste bedrijven lukte het bovendien een proefstrook te zaaien die op een willekeurige plaats, dus niet aan de kant van het perceel, terecht kwam. Per element werd een afgewogen hoeveelheid zaad gebruikt; de rest diende om door middel van terugwegen de verzaaide hoeveelheid per ha te bepalen.

Vorbewerking van de grond

Waar in dit verslag wordt gesproken over een normale vorberekking van de grond wordt bedoeld de vorberekking, zoals die op de verschillende bedrijven werd uitgevoerd door de boer zelf.

In "onderzoek" was bovendien een Duitse onkruideg die op de kop werd gebruikt en d.m.v. gewichtjes aan de lange, omhoogstekende tanden verzwaard was. Op enkele bedrijven werd zowel op "normaal" als op met de Schoonlandeg vorberekte grond gezaaid.

De diepte van het zaaibed werd op enkele bedrijven vastgelegd. Hierbij werd gebruik gemaakt van een plankje met een gat, waarin een duimstok tot op de harde ondergrond werd gedrukt. De duimstok werd aan de bovenkant van het plankje afgelezen. Deze afstand, verminderd met de dikte van het plankje, gaf de dikte van het zaaibed in cm ter plaatse aan. Er werden vele waarnemingen gedaan die tot de in tabel 3 vermelde gemiddelden leidden.

Tabel 3 Met plank en lineaal bepaalde diepte van het zaaibed op drie bedrijven.

	(oude zeeklei) Hoeksewaard		(jonge zeeklei) O. Flevoland		(jcnge zeeklei) Nd. Groningen		
	1 x schoon- landeg	1 x eg + cambridgerol	1 x schoon- landeg	eg, triltand, cambridgerol	1 x schoon- landeg	2 x schoonland- eg	1 x tandensleep met slingersteen
gemiddelde diepte van het zaaibed	3,6 cm (100)	3,1 cm (100)	4,8 cm (50)	2,6 cm (50)	5,3 cm (50)	4,4 cm (50)	7,6 cm (100)
grootste afwijking naar boven	4,6 cm	5,1	4,4	1,6	9,9	7,8	5,6
grootste afwijking naar beneden	2,4 cm	1,9	2,6	1,4	4,1	3,2	5,4
veldopkomst	65%	68,5%	73,5%	77,7%	76,2%	68,3%	70%

De tussenhaakjes vermelde cijfers geven het aantal waarnemingen aan.

De bedrijven

In dit eerste jaar van het onderzoek werd op 10 bedrijven onder sterk wisselende omstandigheden gewerkt.

In tabel 4 zijn de bedrijven in volgorde van zaaien weergegeven.

Tabel 4 Bedrijven in volgorde van zaaien.

Bedrijf	zaaidatum
Purmer	12-3-'64
Betuwe	17-3-'64
Hoeksewaard	9-4-'64
O.Flevoland	10-4-'64
Nd.Groningen	15-4-'64
West Groningen	15-4-'64
N.O.P.	17-4-'64
Wieringermeer	18-4-'64
Anna Pauwlowna	20-4-'64
Nd.Friesland	26-4-'64

In samenwerking met de Rijkslandbouwconsulentenschappen in de verschillende gebieden werden die bedrijven uitgezocht, die zoveel mogelijk aan de volgende eisen voldeden:

- a. De grondsoort moest overeenstemmen met een zo groot mogelijk deel van die waarop in het betreffende gebied suikerbieten worden geteeld
- b. De vruchtopvolging moest goed zijn.
- c. Het perceel diende in een normale bemestingstoestand te verkeren.
- d. De verwachting moest bestaan dat er een goed, vlakliggend zaaibed klaargemaakt kon worden, met een minimum aan te verwachten onkruid.

Er werd geen chemische onkruidbestrijding toegepast, omdat dit mogelijk de opkomst nadelig zou kunnen beïnvloeden.

Op ieder bedrijf werd één omgang gezaaid, zodat van iedere zaaifstand twee rijen werden gezaaid over de volle lengte van het perceel.

Waar mogelijk werd de proefstrook ergens midden in het praktijkperceel gezaaid.

Tellingen

Na opkomst op een tijdstip dat mocht worden aangenomen dat die kluwens die konden kiemen, zichtbaar waren, werden centimetertellingen uitgevoerd. In alle gezaaide rijen werden 250 afstanden achterelkaar vastgelegd. Hierbij werd steeds gewerkt met het begrip plantplaatsenafstanden inplaats van plantenafstanden, omdat onmogelijk is vast te stellen of dubbelen ontstaan zijn uit één zaadkluwen dan wel uit tweezaadkluwens die om de een of andere reden naast elkaar terecht zijn gekomen. Een afstand tussen 2 planten kleiner dan $\frac{1}{2}$ cm, wordt als één plantenplaats gerekend. De metingen werden tot op 1 cm nauwkeurig uitgevoerd, wat uiteindelijk neer komt op een nauwkeurigheid van 2 cm. Iedere afstand heeft dus een spreiding van ± 1 cm.

De gemiddelde plantenafstanden varieerden nogal met de veldopkomst. In de Purmer en in de Betuwe werd zeer vroeg gezaaid, waarbij de grond nog niet geheel vrij van vorst was. Hier vinden we dan ook de slechtste opkomsten. De beste opkomsten werden verkregen in Oost-Flevoland, Noordoostpolder en in de Wieringermeer. De overige gebieden t.w. Noord Groningen, Friesland, Anna Pauwlowna en Hoeksewaard lagen hier tussen in.

In tabel 5 zijn de gemiddelde plantplaatsenafstanden gegeven.

Tabel 5 Gemiddelde plantplaatsenafstanden.

	gemiddelde afstand (plantplaatsen)			
	4 cm	5 cm	7 cm	10 cm
Nd. Groningen	6,7 cm	10,1 cm	11,3 cm	18,2 cm
Anna Pauwlownapolder	5,5 "	8,4 "	13,5 "	19,9 "
West Groningen	7,2 "	8,8 "	12,1 "	20,5 "
Hoeksewaard	5,6 "	9,3 "	11,6 "	20,3 "
Wieringermeer	5,5 "	9,2 "	11,3 "	17,5 "
Oostelijk Flevoland	5,4 "	8,1 "	10,4 "	15,2 "
Nd. Friesland	6,1 "	8,9 "	12,4 "	18,6 "
Betuwe	7,0 "	9,8 "	12,9 "	23,3 "
Noordoostpolder	5,7 "	8,6 "	11,2 "	16,8 "
Gemiddeld	6,1	9,0	11,9	18,9

In dit stadium van het onderzoek is het gevaarlijk commentaar te leveren op de in de tabel gegeven cijfers. Wel is het zinvol na te gaan welke de gevolgen zijn van de verschillende standen op de tijd die nodig is voor het opeenzetten. Hierop wordt bij bespreking van dit onderdeel teruggekomen.

Resultaten

De uit de tellingen verkregen 500 afstanden per object werden door de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van T.N.O. verwerkt. Bij uitzetten van de gemiddelde plantplaatsenafstanden tegen de ingestelde zaaiafstand bleek dat het gevonden verband niet rechtlijnig was.

Omdat de zaaimachine, waarschijnlijk door het optreden van slip op de verschillende bedrijven, enigszins afwijkend zaaide, leek het daarom beter i.p.v. de ingestelde zaaiafstand de over alle proefvelden gezamenlijk gemiddelde zaaizaadhoeveelheid per zaaiafstand, herleid tot een gemiddelde afstand, te hanteren.

In grafiek I is het resultaat van deze bewerking weergegeven; op de x-as zijn zowel de ingestelde als de bovenomschreven zaaiafstanden uitgezet, terwijl op de y-as de plantplaatsen in cm zijn uitgezet. Bij 4 cm ($1\frac{1}{2}$ ") zaai vinden we boven deze afstand een zgn. puntenwolk, die we bij de andere zaaiafstanden ook aantreffen. Het hieruit te berekenen verband blijkt hyperbolisch te zijn. Nemen we echter niet 4, 5, 7 en 10 cm, maar 3,5, 5,3, 6,7 en 10,5 cm (de gebruikte machine is een Engelse, waarbij uitgegaan wordt van inchmaten nl. $1\frac{1}{2}$, 2, 3 en 4 inch voor resp. 4; 5; 7 en 10 cm) als zaaiafstand, dan krijgen we de als lijn getekende puntenwolken, waarbij het verband wel rechtlijnig blijkt te zijn.

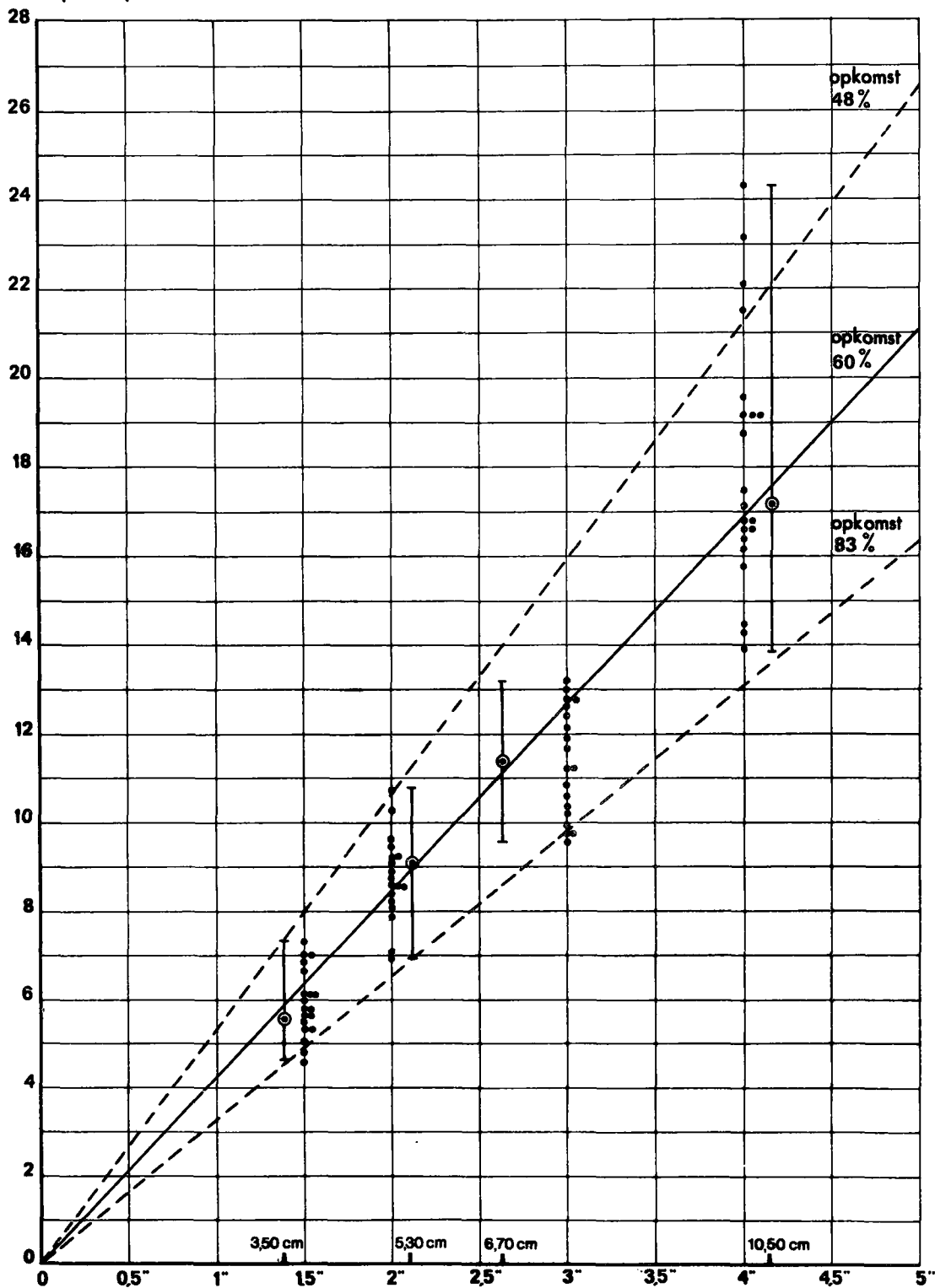
Uit de grafiek volgt onmiddellijk dat de elementen, die op 4 en 7 cm zaaïden gemiddeld te veel zaad hebben verzaaid omdat de afstand uit de verzaaide hoeveelheid zaad berekend kleiner is, hetgeen bij 5 en 10 cm juist omgekeerd is.

Vervolgens werden van elke herhaling van elk proefveld vermenigvuldigingsfactoren berekend volgens de vorm:

aantal planten per meter = b x hoeveelheid zaad in kg/ha.

Een overzicht van deze zgn. b-waarden is te vinden in tabel 6.

afstand in cm tussen
plant plaatsen



Grafiek 1

Resultaten zaaitournee 1964

Uitgezet is het verband tussen zaai-afstand en plant plaatsenafstand na opkomst.

De vrij grote spreiding kan vooral bij wijdere zaai resulteren in ongewenst dunne standen.

(Let op de sterk uiteenlopende lijnen!)

Tabel 6 Overzicht van de gevonden b-waarden.

	b-waarden
Nd. Groningen	2,22
Anna Pauwlownapolder	2,16
West Groningen	2,03
Hoeksewaard	2,21
Wieringermeer	2,42
O.Flevoland	2,33
Nd. Friesland	2,03
Betuwe	2,03
Noordoostpolder	2,67

Aangetoond werd dat de N.O.P. significant verschilde van West Groningen, Nd. Friesland en de Betuwe. De opkomst in de N.O.P. was bijzonder goed, terwijl die in West Groningen (vast zaaibed), Nd. Friesland (zware regenval na het zaaien) en Betuwe (vorst in de grond) matig was.

De in de tabel 6 vermelde waarden zijn te gebruiken als een ruwe benadering van het percentage opkomst, b is namelijk gelijk aan $\frac{\text{planten/m}}{\text{kg zaad/ha}}$.

Het percentage opkomst kan nu als volgt worden berekend:

$$\frac{\text{meters/ha}}{\text{kluwens/kg}} \times 100\% \times b = \frac{20.000}{74460} \times 100\% \times b = 26,8 \times b.$$

Aldus berekend lopen de percentages voor deze proefvelden uiteen van 54 tot 72% kluwenopkomst.

Naar aanleiding van tabel 6 kan een indeling in de volgende 4 groepen worden gemaakt:

	I	II	III	IV
	2,03	2,16	2,33	2,67
	2,03	2,24	2,42	
	2,03	2,22		

waarbij, zoals gezegd, groep I significant verschilt van groep IV.

Ten aanzien van het aantal dubbelen werd gezocht naar een eventueel positief verband tussen het percentage dubbelen en het aantal planten per meter, binnen de ingestelde zaaiafstanden.

Het gemiddeld percentage dubbelen zou niet of nauwelijks moeten samenhangen met de plantdichtheid.

Een variantie-analyse voor het percentage dubbelen, ten einde na te gaan of dit voor de verschillende proefvelden en voor de ingestelde zaaidichtheden verschilt, werd uitgevoerd. Op grond hiervan kan echter niet worden aangetoond dat het percentage dubbelen voor de vier zaaidichtheden verschilde. De gevonden percentages dubbelen (gemiddelden per proefveld) worden vermeld in tabel 7.

Tabel 7 Overzicht van het gemiddeld percentage dubbelen.

	gem. percentage dubbelen
Nd. Groningen	10,1
Anna Pauwlownapolder	11,0
West Groningen	9,2
Hoeksewaard	10,6
Wieringermeer	11,8
Oostelijk Flevoland	13,0
Nd. Friesland	11,0
Betuwe	11,1
Noordoostpolder	11,6

Wanneer hier dezelfde indeling wordt gemaakt als naar aanleiding van tabel 6 werd gedaan, ziet deze er als volgt uit:

	I	II	III	IV
	9,2	11,0	11,8	11,6
	11,1	10,6	13,0	
	11,0	10,1		

De verschillen zijn niet groot en kunnen hun oorzaak hebben in het feit dat niet steeds de ingestelde zaaidichtheid werd bereikt. Een slechte opkomst geeft over het algemeen wat minder dubbelen dan een goede opkomst.

Tijdstudies

In de proefstroken werden door de Hoofdafdeling Arbeid van het I.L.R. tijdwaarnemingen gedaan. In die objecten waar een tijdstudie kon worden gedaan werd dit over twee rijen telkens in drie herhalingen van 25 m gedaan. Na het opeenzetten werd de eindstand en het aantal dubbelen vastgesteld. Het aantal dubbelen werd telkens in een percentage weergegeven. Het werk werd op de verschillende bedrijven door diverse personen uitgevoerd, vaak met een sterk wisselend arbeidstempo. Om die reden werd op de verkregen tijden een correctie toegepast, zodat de gegevens van de verschillende bedrijven beter vergelijkbaar werden.

In dit eerste jaar van de proef werden tijdwaarnemingen gedaan op zeven bedrijven waarbij op vier bedrijven met de lange hak en op drie bedrijven met de korte hak werd gewerkt. Ook hier is een vergelijking niet direct mogelijk, zodat deze twee objecten gescheiden zijn gehouden.

In tabel 8 zijn de gemiddelde uitkomsten weergegeven van de objecten die met de lange hak zijn opeengezet en in tabel 9 die van de objecten die met de korte hak zijn opeengezet. Ook hier is het weer gevaarlijk om conclusies te trekken. Duidelijk is evenwel dat de lange hak niet alleen wat houding doch ook wat arbeidsbesparing betreft grote voordelen biedt.

In tabel 10 komt het verschil tussen lange en korte hak duidelijk naar voren.

OVERZICHT VAN DE GEMIDDELDE WERKTIJDEN

Tabel 8 Met lange hak opeengezet.

zaaiafstanden	planten/meter	min/25 meter	uren/ha	relatief	eindstand pl/are
10 cm	7.2	2.25	30.0	78	698
7 cm	10.8	2.41	32.2	83	728
5 cm	13.4	2.49	33.2	86	735
4 cm	21.2	2.90	38.7	100	779

Tabel 9 Met de korte hak opeengezet.

zaaiafstanden	planten/meter	min/25 meter	uren/ha	relatief	eindstand pl/are
10 cm	5.7	3.21	42.8	83	642
7 cm	8.9	3.17	42.3	82	683
5 cm	13.1	3.43	45.7	90	785
4 cm	16.8	3.74	49.9	100	756

Tabel 10 Vergelijking van de werktijden, nodig voor het opeenzetten met de lange en de korte hak.

zaaiafstanden	manuren/ha voor het opeenzetten met:		uren relatief	
	lange hak	korte hak	lange hak	korte hak
10 cm	30.0	42.8	100	143
7 cm	32.2	42.3	100	131
5 cm	33.2	45.7	100	138
4 cm	38.7	49.9	100	129

De eindstand

De eindstand is hoewel niet alles zeggend toch een belangrijke maatstaf voor de uiteindelijke opbrengst, waarbij een stand van 70.000 planten in Noord Groningen niet mag worden vergeleken met een stand van 70.000 planten in bijv. de N.O.P.

Wordt de grens gelegd bij 65.000 planten/ha (zie tabel 11) dan blijkt dat in de helft van de gevallen de 7 en 10 cm zaaisels onder deze grens liggen, terwijl bij de 4 en 5 cm zaaisels 78 % van de gevallen boven deze grens liggen. Hieruit valt, in dit eerste jaar van de proef althans, te concluderen, dat wijdere zaai beslist niet zonder gevaar is.

Tabel 11 Aantal planten in de eindstand. In de met * gemerkte objecten werd met de korte hak gewerkt, in de overige objecten met de lange hak.

	4 cm zaai	5 cm zaai	7 cm zaai	10 cm zaai
Purmer	78.000	71.000	68.000	56.000
Betuwe	58.000	61.000	47.000	45.000
O-Flevoland	85.000	78.000	77.000	74.000
Nd. Groningen	68.000	69.000	65.000	56.000
W. Groningen*	59.000	68.000	51.000	52.000
N.O.P.	72.000	71.000	70.000	61.000
Slootdorp	66.000	61.000	62.000	66.000
Nd. Friesland*	78.000	82.000	75.000	72.000
Anna Pauwlowna*	88.000	85.000	78.000	68.000

* Van de 4 en 5 cm zaaisels lagen 77 % van de objecten boven de grens van 65.000 pl/ha, terwijl bij de 7 en 10 cm zaaisels 50 % van de objecten boven deze grens lagen.

ZAAITOURNEE 1965

In 1965 werd de proef op gelijke wijze voortgezet en werd op een 9-tal bedrijven een proefstrook aangelegd. Op ieder van de 9 bedrijven werd weer een omgang gezaaid, zodat van iedere zaaiafstand twee rijen over de volle lengte van het perceel werden gezaaid.

Zaaizaad

Gezaaid werd Klein Wanzleben Polybeta C-zaad (3,25-4,25 mm).
Kiemkracht en eenkiemigheid bedroegen beide 78%. Het aantal kluwens per kg was 72.000.

Zaaien

Het lukte in de meeste gevallen gelijktijdig met de boer te zaaien, zodat een goede vergelijking met het praktijkperceel mogelijk was.
Gezaaid werd in de periode van 1 april tot 13 mei, wat ongeveer een maand later was dan het voorgaande jaar. De aanhoudende regen was hier over het algemeen de grote spelbreker.
Chemische onkruidbestrijding werd niet toegepast, alhoewel op één bedrijf reeds volvelds gespoten bleek te zijn.

Lijmbandonderzoek

De 4 elementen werden op de lijmband met het bovengenoemde zaad afgedraaid. De resultaten van dit onderzoek zijn vermeld in tabel 12.
Ze komen vrijwel overeen met de resultaten verkregen tijdens de groepsbeproeving van precisiezaaimachines in 1964. De dubbelvulling op de lijmband zijn vrijwel allemaal veroorzaakt door dubbelvulling.

Tellingen

Na opkomst werden op dezelfde wijze als in 1964 tellingen uitgevoerd.

In alle gezaaide rijen werden weer 250 afstanden achterelkaar gemeten. De metingen werden op 1 cm nauwkeurig gedaan, waarbij weer gewerkt werd met het begrip plantplaatsenafstanden.

In tabel 13 zijn weer de b-waarden vermeld, waaruit blijkt dat de opkomst gemiddeld slechter was dan in het voorgaande jaar, wat ook duidelijk blijkt uit tabel 14, waar de gemiddelde plantplaatsenafstanden zijn vermeld. In dit jaar werden goede opkomsten verkregen in de N.O.P., O-Flevoland, Goeree Overflakkee en in de Purmer. Een slechte opkomst werd verkregen in de Betuwe, terwijl de opkomsten op de overige bedrijven hier tussen in lagen.

Tabel 13 b-waarden 1965.

Nd. Groningen	1,81
Anna Pauwlownapolder	1,90
Goeree Overflakkee	2,24
Wieringermeer	1,77
O-Flevoland	2,43
Purmer	2,06
Betuwe	1,56
N.O.P.	2,18
Hoeksewaard	1,84

Tabel 14 Gemiddelde afstand tussen plantplaatsen.

	1½" (4 cm)	2" (5 cm)	3" (7 cm)	4" (10 cm)
Nd. Groningen	9,5	14,7	24,6	27,9
Anna Pauwlownapolder	7,6	8,9	15,0	18,8
Goeree Overflakkee	7,3	10,4	15,3	20,3
Wieringermeer	8,5	10,5	14,5	17,5
O-Flevoland	6,2	10,1	15,8	21,4
Purmer	8,0	10,9	14,7	20,2
Betuwe	15,6	17,4	25,1	32,1
N.O.P.	6,6	10,1	16,7	20,1
Hoeksewaard	8,6	10,4	20,3	25,0
Gemiddeld	8,7	11,5	18,0	22,5
Met uitzondering van Betuwe en Nd. Groningen	7,6	10,2	16,0	20,5

Het gemiddeld percentage dubbelen is in tabel 15 vermeld. Opvallend laag is dit in Echteld. Het zeer slechte zaaibed veroorzaakte een slechte opkomst, wat dit lage percentage tot gevolg had.

Tabel 15 Gemiddeld percentage dubbelen.

Nd. Groningen	7,9
Anna Pauwlownapolder	10,9
Goeree Overflakkee	10,5
Wieringermeer	8,8
O.Flevoland	10,1
Purmer	10,1
Betuwe	4,4
N.O.P.	10,4
Hoeksewaard	9,2

Tijdstudies van het opeenzetten

Er werd in tegenstelling tot het vorige jaar, toen nog op enkele bedrijven de korte hak werd gebruikt, slechts met de lange hak opeengezet.

In tabel 16 zijn hiervan de resultaten weergegeven. Een van de 9 bedrijven viel uit, omdat de stand te onregelmatig was.

Uit de cijfers blijkt dat tot op zekere hoogte een hogere arbeidsbesparing verkregen wordt naarmate wijder wordt gezaaid.

Bij een zeer dunne stand (5 en minder pl/plaatsen/m) neemt de tijd nodig voor opeenzetten weer toe. Dit is als volgt te verklaren:

Door de dunne stand moet te selectief gewerkt worden, hetgeen ten koste van de tijd gaat.

Tabel 16 Gemiddelde tijden nodig voor het opeenzetten met de lange hak. (Met uitzondering van Betuwe).

zaaiafstanden	planten/pl/meter	uren/ha	relatief	eindstand pl/ha.
1½ inch (4 cm)	12,8 (12,8)	32,65 (29,10)	100 (100)	76700 (77500)
2 inch (5 cm)	9,3 (9,8)	30,74 (27,71)	94 (95)	74100 (76800)
3 inch (7 cm)	5,8 (6,2)	28,86 (24,05)	88 (82)	72900 (71600)
4 inch (10 cm)	4,7 (4,9)	29,80 (25,77)	91 (88)	63000 (64500)

(....) m.u.v. Usquert en O-Flevoland

In tabel 17 is de eindstand in aantal planten/ha weergegeven. Ook nu bleek weer ongeveer de helft van de objecten, gezaaid op 7 en 10 cm, beneden de grens van 65.000 planten te liggen. Van de 4 en 5 cm objecten lag nu slechts 14% onder deze grens.

Tabel 17 Aantal planten na opeenzetten. In alle objecten werd met de lange hak gewerkt.

	4 cm zaai	5 cm zaai	7 cm zaai	10 cm zaai
Wieringermeer	78.000	83.000	82.000	71.000
Purmer	-	-	-	-
N.O.P.	71.000	68.000	61.000	55.000
O.Flevoland	84.000	78.000	82.500	71.000
Hoeksewaard	78.000	71.000	65.000	52.000
Goeree Overflakkee	76.000	78.000	64.000	61.000
Nd. Groningen	60.000	61.000	65.000	48.000
Anna Pauwlowna	81.000	80.000	78.000	77.000

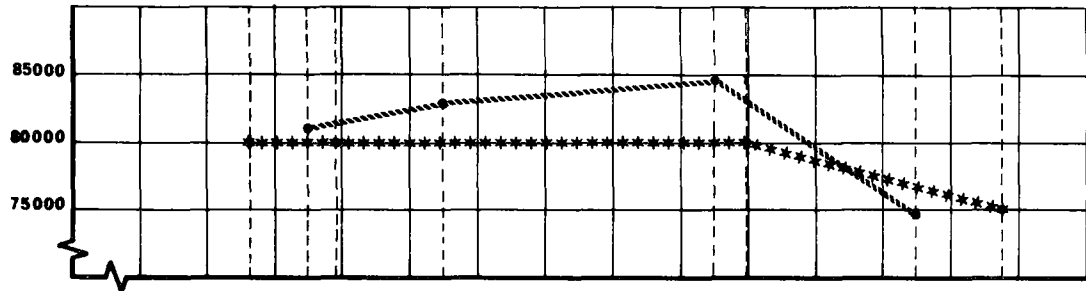
Van de 4 en 5 cm zaaisels lagen 86% van de objecten boven de grens van 65.000 pl/ha, terwijl bij de 7 en 10 cm zaaisels 57% van de objecten boven deze grens lag.

In grafiek II is van twee bedrijven, die qua beginstand weinig verschilden, het verband weergegeven tussen de gemiddelde plantplaatsenafstand en resp. de tijd voor opeenzetten, percentage eenlingen en de uiteindelijke stand. Grote winst in mu/ha is hier nauwelijks uit af te leiden. Het percentage eenlingen is in beide gevallen hoog, wat een goede maatstaf is voor de kwaliteit van het werk.

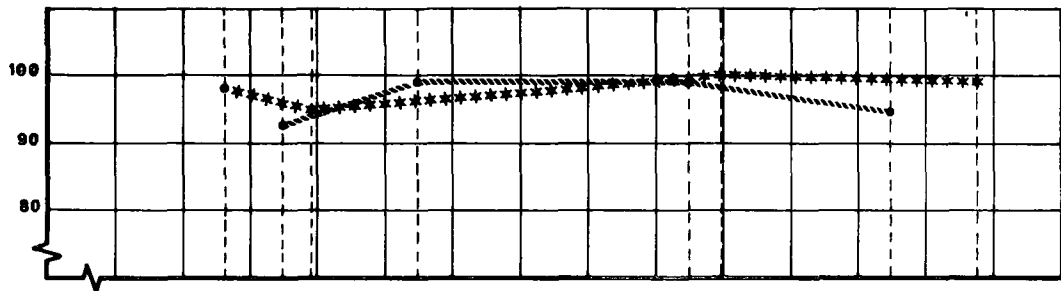
Het aantal planten in de eindstand is in alle gevallen ruimschoots voldoende. Op het ene bedrijf vond chemische onkruidbestrijding plaats, terwijl op het andere het grote onkruid vóór de tijdwaarneming werd verwijderd.

In grafiek III werden tegen elkaar uitgezet de gemiddelde plantplaatsenafstanden tegen de ingestelde zaaiafstand. Evenals het vorige jaar werden de puntenwolken verschoven naar de plaats die de theoretische zaaiafstand aangeeft, berekend uit de gemiddelde zaaizaadhoeveelheid over alle proefvelden. Een rechte lijn door de oorsprong en door de gemiddelden op de "nieuwe" plaats van de puntenwolken past redelijk.

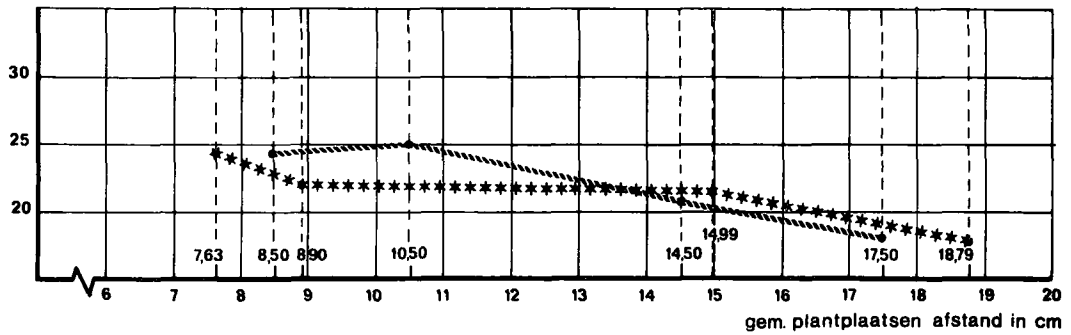
aantal planten
per ha



% eenlingen



mu/ha



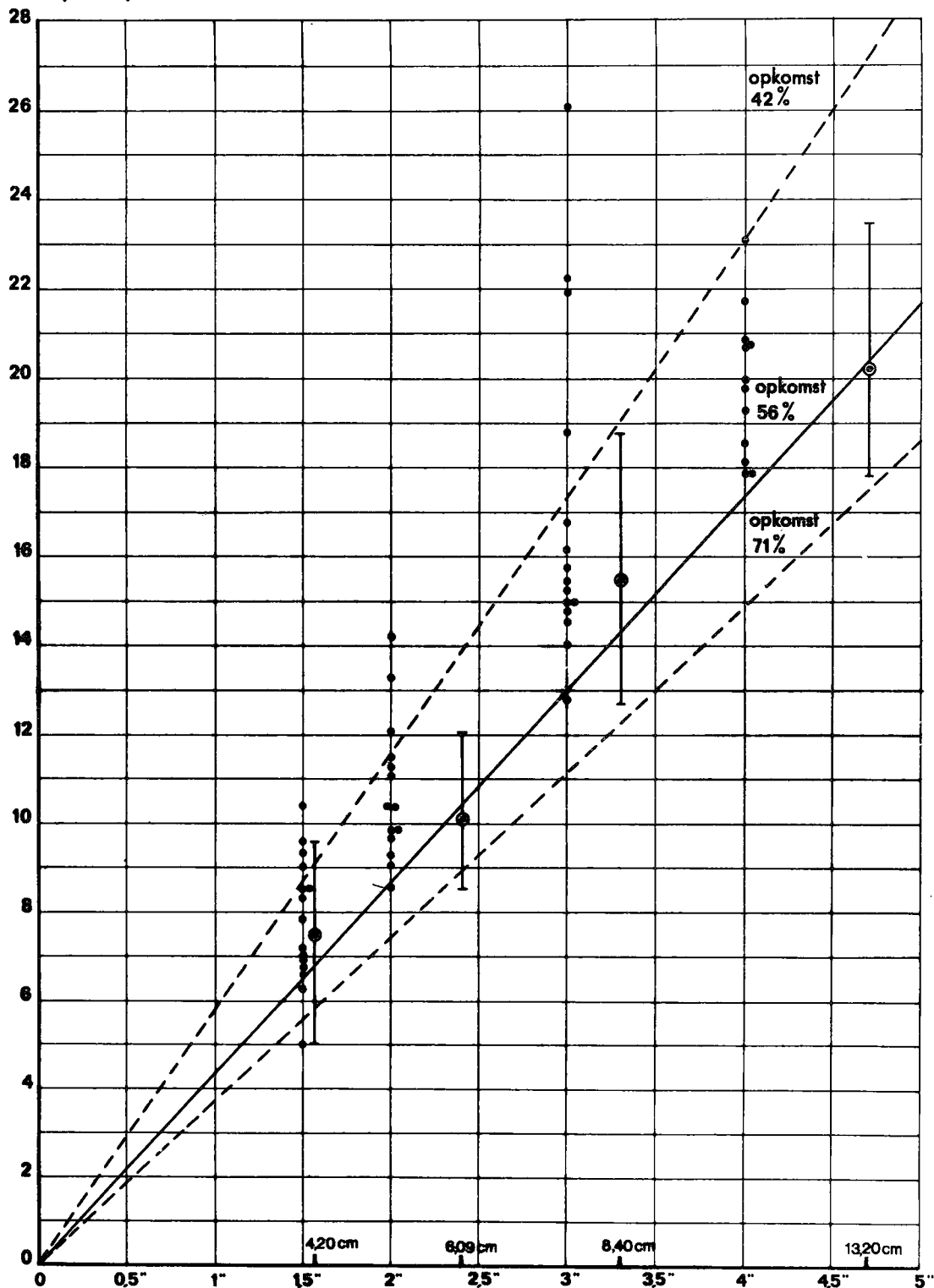
***** ANNA PAULOWNA

----- WIERINGERMEER

Grafiek 2

Het verband tussen plant plaatsenaafstand en respectievelijk de tijd nodig voor opeenzetten, percentage eenlingen en het aantal planten/ha in de eindstand, op twee bedrijven met een praktisch gelijke beginstand

afstand in cm tussen
plant plaatsen



Grafiek 3

Resultaten zaaitournee 1965

Uitgezet is het verband tussen zaai-afstand en plant plaatsenafstand na opkomst.

De vrij grote spreiding kan vooral bij wijdere zaai resulteren in ongewenst dunne standen.

(Let op de sterk uiteenlopende lijnen!)

De gemiddelde opkomst van 56 % is excl. N. O. Groningen en de Hoeksewaard.