

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Verslagen van Interprovinciale Proeven

Nr. 42 (1953)

PROEFNEMINGEN MET MENGCULTUUR VAN HAVER
EN GERST IN 1952 (SERIE 163) 1)

Dr W.H. van Dobben

1) Een voorlopig verslag van deze proeven verscheen in Maart 1953 onder de titel "De mengcultuur van haver en gerst in 1952" als stencil C.I.L.O. S. 1470 (Gestencilde Verslagen van Interprovinciale Proeven, nr. 35).

Inleiding

In 1952 werden door de Rijkslandbouwconsulenten 17 proeven aangelegd van serie 163. 5 hiervan hadden betrekking op de rassenkeuze (163A) en 12 op verschillende verhoudingen in het mengsel van haver en gerst (163B). In instituutspreef CI 1323 werden beide elementen gecombineerd. CI 1324 werd op hetzelfde veld 3 weken later gezaaid om de invloed van de zaaitijd na te gaan. Aan deze proef werd ook een object toegevoegd, waarbij om de andere rij haver en gerst werd uitgezaaid, een vorm van mengteelt, die in Scandinavië ingang heeft gevonden. Dit object was ook toegevoegd aan de proeven MB 22 en 23 van de Rijkslandbouwconsulent te Tilburg.

Alle proeven lagen op zandgrond. Ze zijn aangelegd met dezelfde partijen zaaizaad, welke op het C.I.L.O. waren gemengd in de gewenste verhoudingen. Door tellingen na opkomst op enkele velden kon worden vastgesteld, dat de gewenste verhouding in het plantgetal inderdaad goed is gerealiseerd.

Serie 163 A. Proef over rassenkeuze

Beproefd werden de zomergerstrassen Herta en Mansholt's 2-rijige, beide in mengcultuur met Libertashaver op basis 50 : 50, hetgeen dus inhoudt, dat in het zaaizaad evenveel haver- als gerstkorrels voorkwamen.

Dit jaar is de Herta dus in de plaats gekomen van de Saxonia, waarvan het slappe stro toch wel een ernstig bezwaar vormt. Door de zeer vroege rijping past dit ras ook minder goed bij de haver dan de Herta.

Verder was aan deze serie toegevoegd het nieuwe 4-rijige gerstras Frisia, echter alleen in monocultuur.

De bedoeling hiervan was, om de voordelen van de verbouw van zomergerst in monocultuur beter af te kunnen wegen tegen de mengteelt in het algemeen. In deze vergelijking is de Frisia betrokken, omdat deze voor de monocultuur van zomergerst op zandgrond goed geschikt lijkt, doordat het stro wat forser is dan dat der 2-rijige typen.

Een aantal algemene gegevens over deze proeven vindt men in tabel I (bijlage).

Gemiddelde cijfers zijn weergegeven in tabel 1, waarbij de proeven zijn gesplitst in 2 groepen, nl. met een pH-KCl boven (4 proeven), resp. beneden (2 proeven) een waarde 4.6.

De cijfers tussen haakjes geven de met de mengteelt vergelijkbare opbrengsten op basis monocultuur weer, de z.g. "theoretische opbrengst" voor de mengcultuur.

Deze zijn in dit geval berekend met behulp van een door de heer C. Lugt van de Statistische Afdeling van het C.I.L.O. ontworpen formule:

theoretische opbrengst =

$$\frac{100 \times \text{opbr. monocultuur gerst} \times \text{opbr. monoc. haver}}{\text{opbr. monoc. gerst} \times \% \text{ haver} + \text{opbr. monoc. haver} \times \% \text{ gerst}}$$

Het resultaat van deze berekening is gelijk aan dat van de grafische methode. (Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst nr. 8, Mrt. 1951, blz. 91).

Tabel 1

Gemiddelde opbrengsten en resultaten van kwaliteitsonderzoek van de proeven over rassenkeuze bij mengteelt van haver en gerst (serie 163 A).

	Monocultuur				Mengcultuur	
	Herta	M 2r.	Frisia	Libertas	Herta:Lib.	M 2r.:Lib.
A.						
Proeven met pH > 4.6 (KCl)						
Opbr. kg/ha	3420	3180	3930	4030	3910(3650)	3770(3530)
Aandeel gerst	100 %	100 %	100 %	0	54 %	53 %
Verdr. factor					1.54	1.47
1000-k.gewicht	43.5	52.4	42	32.5	42.6:34.6	52.2:34.2
Ruw eiwit %	13.1	13.4	11.8	12.4	13.0:13.1	13.5:13.4
Ruwe celstof %	5.1	5.2	5.6	12.1	5.8:10.8	5.4:11.1
ZW/ha	2434	2290	2830	2418	2650	2550
B.						
Proeven met pH < 4.6 (KCl)						
Opbr. kg/ha	2910	2730	3040	4020	3510(3490)	3410(3330)
Aandeel gerst	100 %	100 %	100 %	0	40 %	44 %
Verdr. factor					0.97	1.09
1000-k.gewicht	40.3	50.8	40	33.3	40.1:34.9	51.6:35.5
Ruw eiwit %	13.3	14.2	12.0	12.8	13.0:13.9	13.3:13.6
Ruwe celstof %	4.7	5.2	5.3	10.0	4.3:7.6	4.3:8.2
ZW/ha	2095	1965	2190	2412	2345	2290

Evenals vorig jaar zien wij bij vergelijking van tabel 1, A en B, dat de pH-waarde invloed heeft op het aandeel gerst in het eindproduct. Dit is nl. belangrijk hoger bij hogere pH.

Ook zien wij ons vermoeden bevestigd, dat de meeropbrengst, welke mengcultuur vergeleken met monocultuur kan geven, speciaal optreedt bij hogere pH-waarde. In tabel 1 A ligt de werkelijke opbrengst van de mengcultuur duidelijk boven de theoretische opbrengst, in tabel 1 B niet.

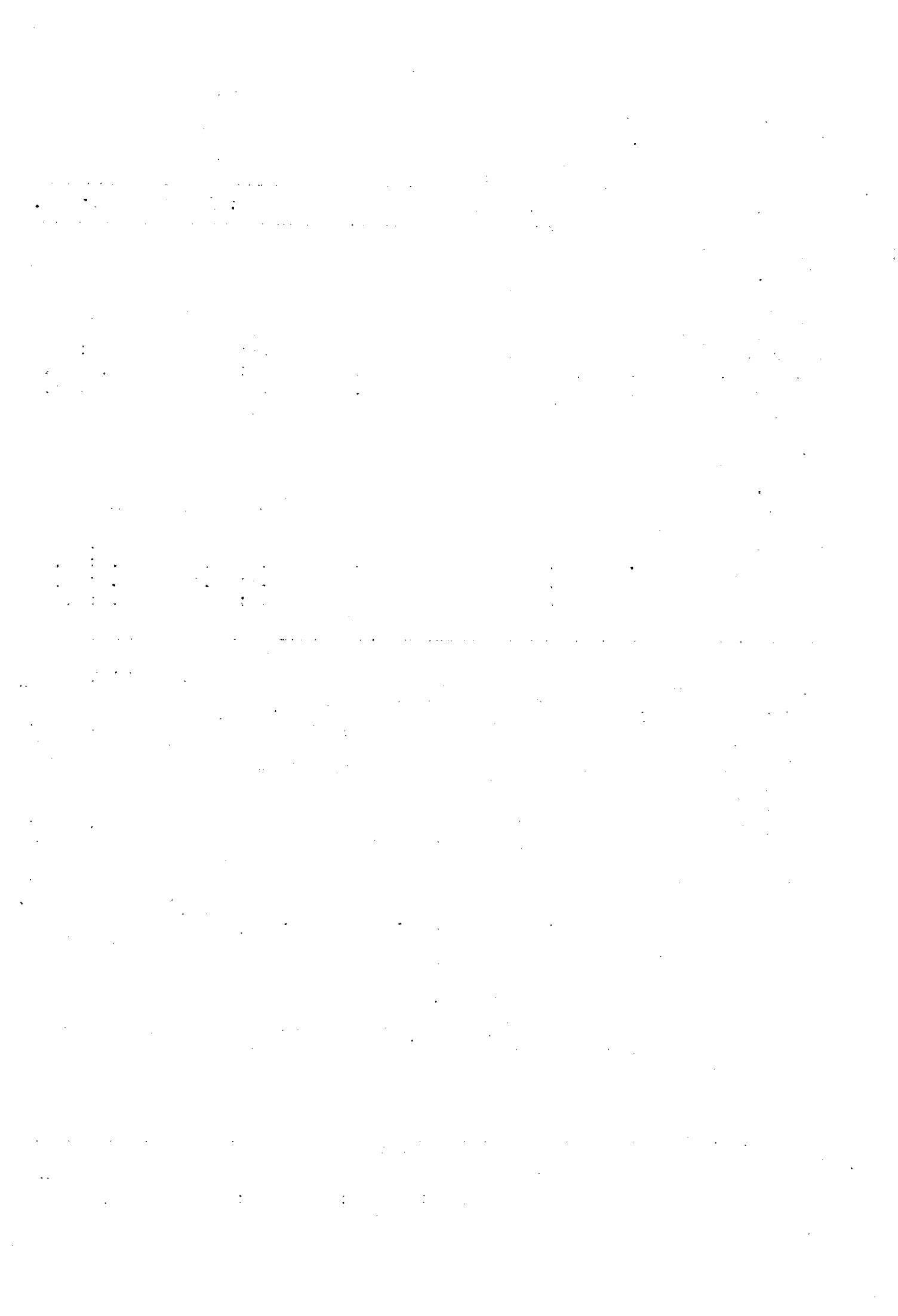
Wat de vergelijking tussen de opbrengst der rassen betreft, Herta lag zowel in monocultuur als in mengcultuur steeds wat boven Mansholt's 2-rijige. De opbrengst van Frisia lag bij pH-waarden boven pH-KCl 4.6 nog belangrijk hoger dan die van Herta, zonder dat aan deze voorsprong weer afbreuk werd gedaan door een hoog ruwe-vezelgehalte. Dat lag, zoals men ziet, slechts ± 0.5 % hoger. Het eiwitgehalte van Frisia was echter meer dan 1 % (van het totaal gewicht) lager.

Wat de stevigheid betreft, blonk Herta bijzonder uit. In sommige proeven was dit zomergerstras steviger dan de haver en moest het dit gewas min of meer overeind houden: de omgekeerde wereld dus!

Wat de afrijping betreft, past de Herta ongeveer even goed bij de haver als de Mansholt's 2-rijige. Wel is zij korter. Wat betreft het aandeel gerst in het eindproduct was er evenmin als vorig jaar een duidelijk verschil tussen de beide in mengcultuur vergeleken gerstrassen.

Serie 163 B. Mengteelt met verschillende verhoudingen tussen gerst en haver in het zaaizaad

Evenals vorig jaar is gestreefd naar verhoudingen in het plantgetal tussen gerst en haver van 2 : 1, 1 : 1 en 1 : 2. De proef is ditmaal genomen met de rassen Herta en Libertas.



Een aantal gegevens over de afzonderlijke proefvelden vindt men in tabel II (bijlage).

Tabel 2

Gemiddelde opbrengsten en resultaten van kwaliteitsonderzoek van de proeven met verschillende verhoudingen in het plantgetal (serie 163 B).

	Monocultuur		Mengteelt in verhouding gerst : haver als:		
	Herta	Lib.	2 : 1	1 : 1	1 : 2
Proeven met pH > 4.6 (KCl)					
Opbr. in kg zaad/ha	3400	3360	3620(3380)	3680(3380)	3690(3380)
Aandeel gerst	100 %		72 %	61 %	42 %
Verdr. factor			1.40	1.60	1.40
1000-k.gewicht	42.6	33.4	42:35	42.7:34.8	42.5:35
Ruw eiwit %	12.6	12.7	12.1:13.5	12.5:13.3	12.4:12.6
Ruwe celstof %	5.3	11.3	5.2:10	5.3: 9.8	5.1:12.3
Bastgeh. % v.d. haver		26.3	25.7	25.5	25.9
ZW/ha	2450	2016	2500	2500	2470
Proeven met pH < 4.6 (KCl)					
Opbr. in kg zaad/ha	2790	3840	3190(3130)	3420(3340)	3500(3460)
Aandeel gerst	100 %		60 %	40 %	30 %
Verdr. factor			1.16	1.00	1.17
1000-k.gewicht	39.1	32.6	39.5:33.6	38.8:33.5	38.8:33.2
Ruw eiwit %	14.6	13.6	13.9:14.5	14.1:13.9	13.9:14.2
Ruwe celstof %	5.3	10.8	4.8: 9.3	6.1: 9.1	5.1: 9.9
Bastgeh. % v.d. haver		25.6	24.8	25.1	24.8
ZW/ha	2010	2300	2180	2280	2310

Tabel 2 omvat gemiddelde waarden van 6 proeven met pH-KCl-waarde boven 4.6 en 6 proeven met lagere waarde.

Ook hier zijn de "theoretische opbrengsten" tussen haakjes toegevoegd, waarbij wederom overtuigend blijkt, dat bij de mengcultuur, speciaal bij hoge pH-waarden, de werkelijke opbrengst kan liggen boven die, welke wordt berekend op basis van monocultuur. Het verschil bedraagt in dit geval ongeveer 8 %.

De vraag, aan welke mengverhouding men de voorkeur moet geven, kan niet eenvoudig worden beantwoord.

Zoals verderop zal blijken, wordt de gerst behalve op zure, ook op vochtige grond sterk door de haver verdrongen. Gaan beide factoren samen, dan stijgt het percentage gerst in het oogstproduct nooit tot een hoog niveau, ook al kiest men de verhouding in het zaaizaad als 2 gerst : 1 haver.

Het lijkt daarom logischer, om een dergelijke verhouding uitsluitend toe te passen op gronden, waar de gerst het goed doet, dus bij pH-waarden boven 4.6 (KCl).

Mengteelt met haver en gerst in aparte rijen

Aan drie proeven is een object toegevoegd, met Herta zomergerst en Libertas haver, aldus gezaaid, dat steeds een rij haver afwisselde met een rij gerst, een methode, die in de Scandinavische landen

ingang heeft gevonden, al schijnt de rijenafstand daar in den regel op 10 cm te worden gesteld, zodat men een resultaat verkrijgt, dat niet veel van breedwerpig gemengd zaaien afwijkt.

Bij onze rijenafstand van 20 cm duurt het enige tijd, voordat de gerst- en haverplantjes elkaar hebben bereikt, zodat de concurrentie tussen beide soorten in het jeugd stadium wel iets minder kan zijn.

Ook later geeft de habitus van het gewas de indruk, dat de soorten elkaar niet zo erg in de weg zitten als bij gemengd zaaien.

De verwachting is dus, dat bij het zaaien op aparte rijen de verdringingsfactor dichter bij de waarde 1.00 zal liggen dan bij gemengd zaaien.

Dit blijkt in alle drie gevallen inderdaad uit te komen, al is het verschil niet zeer groot (tabel III, bijlage).

Wat de opbrengsten betreft, lag het object "aparte rijen" in de 2 Brabantse proeven boven dat van gewone mengteelt, in de instuutsproef van het C.I.L.O. echter wat lager.

De waargenomen verschillen zijn overigens niet significant.

Bij het kwaliteitsonderzoek blijkt, dat de typische trekjes van de mengteelt: een zware haverkorrel met hoog eiwitgehalte en een laag aandeel ruwe celstof, voor de teelt met aparte rijen eveneens geldt.

Voordelen kunnen wij verder van deze werkwijze niet zien. Het 2 x met de zaaimachine over het veld gaan is een praktisch bezwaar.

De invloed van de zaaitijd

Zowel in 1951 als in 1952 zijn alle proeven omstreeks half Maart aangelegd, behalve OB 3240, welke pas 20 April werd gezaaid.

De opbrengst was normaal en de verdringingsfactor in overeenstemming met hetgeen de pH ongeveer deed verwachten. Er was echter geen hogere opbrengst in vergelijking met monocultuur, terwijl dit bij de andere proeven vrijwel regel was.

Natuurlijk zegt één geval in dit opzicht weinig, maar er zijn redenen aan te voeren, waarom een laat gezaaid mengsel dit effect niet of in mindere mate zou vertonen.

Bij laat zaaien wordt het verschil in ontwikkelingstempo van gerst en haver nl. sterk genivelleerd (vergel. Jaarverslag C.I.L.O. over 1952: Enige waarnemingen over de groei van zomergranen).

Bovendien neemt de kans op storingen in de ontwikkeling van de korrel door hoge temperatuur in de loop van de zomer toe, zodat vooral laat gezaaid graan gevaar loopt niet de goede korrelvulling bij de haver te verkrijgen, die vermoedelijk in dit opzicht essentieel is.

In 1952 is naast het proefveld CI 1323, dat op 14 Maart werd gezaaid, op 8 April nog een proefveld aangelegd op hetzelfde perceel, nl. CI 1324.

De opbrengsten die hier werden verkregen, waren n.b. hoger dan op CI 1323, de vochtvoorziening leek beter, de haver was goed ontwikkeld.

De verdringingsfactor lag daardoor volgens verwachting wat lager dan op CI 1323.

Het 1000-korrelgewicht van de haver in mengteelt was echter niet verhoogd en er was geen meeropbrengst. In dit geval zegt dat niet veel, want ook op CI 1323 leverden niet alle objecten mengteelt een hogere opbrengst.

Toch geeft het te denken, dat op CI 1324, een proefveld met hoge pH en goede vochtvoorziening, dit effect niet werd waargenomen.

Er moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid, dat de extra opbrengst van mengteelt mede afhankelijk is van een vroege zaaidatum.

De invloed van de dichtheid van stand

Deze is slechts vergeleken in de instituutspreef CI 1323 (tabel IV, bijlage).

De opbrengst van de objecten mengteelt met 100 korrels zaad per m verschilt niet significant van die der objecten met meer normale dichtheid van stand. Het aandeel gerst in het oogstproduct is (behalve in een geval) steeds wat lager.

Het enige duidelijke verschil is voorts hierin gelegen, dat het aantal halmen van de haver veel groter wordt bij dicht zaaien en dat deze talrijke halmen een gering aantal korrels per pluim hebben.

Dit komt zo: in het object 60 zaden per m heeft iedere gerstplant (Herta) minstens 2 halmen. Zaaït men nu 100 zaden per m, dan zakt dit aantal halmen per plant, zodat het aantal halmen in de rij ongeveer hetzelfde blijft. Bij de haver ontbreekt hiertoe de speelruimte - immers reeds in het object 60 zaden per m heeft deze al ongeveer 1 halm per plant en dit aantal kan niet dalen, omdat iedere enigszins ontwikkelde haverplant minstens 1 halm vormt. Hier is alleen aanpassing mogelijk in het aantal korrels per pluim. Het 1000-korrelgewicht wijzigt zich echter niet veel.

Oogstanalytische gegevens

a) Het halmgetal (bijlage, tabel V, tabel VII)

We kunnen verwijzen naar de beschouwingen van het vorige verslag (nr 31, 1951).

Uit de cijfers blijkt dit jaar ook weer duidelijk, dat bij hoge pH-waarden de gerst per plant in de mengteelt meer halmen vormt dan in bijbehorende monocultuur; bij haver daarentegen minder.

Bij lage pH zijn de bordjes verhangen ten voordele van de haver.

Bij de teelt in aparte rijen (CI 1324) is het halmgetal van de haver niet verminderd, vergeleken bij monocultuur, ook al een symptoom van de verminderde concurrentie in het jeugd stadium, die wij hier verwachten.

De gerst reageert niet helemaal volgens deze verwachting, want de uitstoeling is hier ook wel wat hoger dan in monocultuur.

Bij de objecten met grotere standdichtheid (tabel V, Z₀) zien we evenals vorig jaar vooral verschil in halmgetal bij de haver (zie verslag nr 31, p. 6).

In CI 1323 hebben wij 2 stikstofgiften en hier is dus gelegenheid, de invloed hiervan op de verdringing te bezien.

Onze vroegere ervaringen wijzen op versterking der verdringing bij betere stikstofvoeding en bij de Mansholt's 2-rijige komt dit zeer goed uit.

Wij zien in tabel IV, dat de verdringingsfactor inderdaad oploopt en in tabel V komt de vooruitgang van de gerst en de achteruitgang van de haver ook scherper tot uiting bij de hoge stikstofgift.

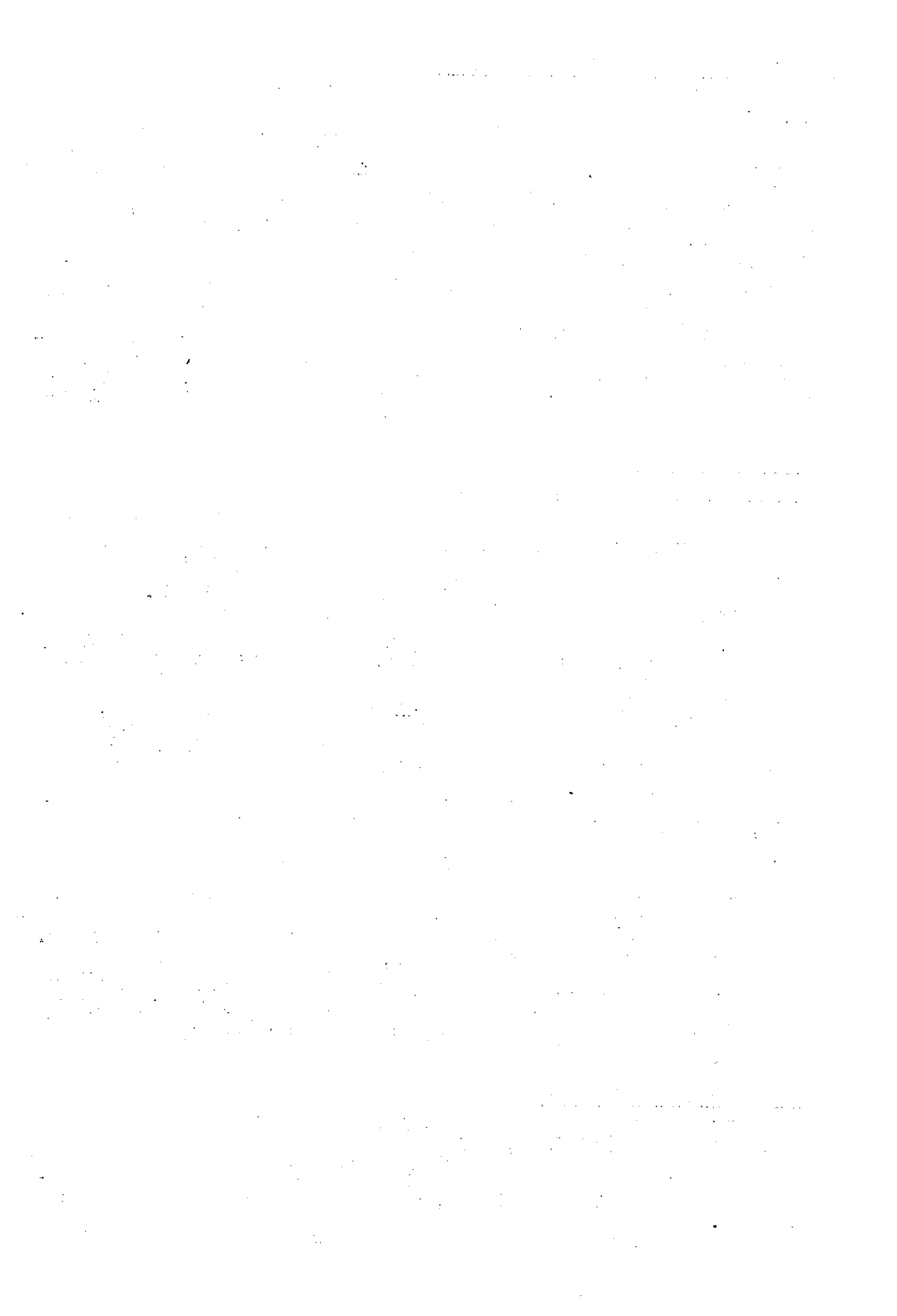
Bij Herta is dit niet het geval, maar we hebben hier te doen met een zeer hoog halmgetal en opbrengst in het object monocultuur en dit is waarschijnlijk aan een toeval toe te schrijven. Dit leidt er toe, dat de verdringingsfactor automatisch wordt gedrukt (tabel IV) en dat het vergelijkingsobject "verwacht" in tabel V zeer hoog uitvalt.

b) Het aantal korrels per aar

Wij beschikken alleen over cijfers van de instituutspreeven CI 1323 en 1324 (tabel VI, bijlage).

Hier was de gerst de verdringende partij. In overeenstemming met de verwachting is het aantal korrels per aar bij dit gewas in mengteelt hoger dan bij monocultuur, vooral bij de objecten 1 gerst : 2 haver.

In dit object heeft iedere individuele gerstplant natuurlijk de



beste kansen om zich uit te breiden ten koste van de haver!

Anderzijds heeft in dit zelfde object de individuele haverplant de minste concurrentie te duchten, zodat het geen toeval is, dat het aantal korrels per pluim hier het best op peil blijft, terwijl in het object 2 gerst : 1 haver dit aantal flink zakt in vergelijking met de mengcultuur.

Dit alles is zeer goed in overeenstemming met de resultaten van vorig jaar. Bij de objecten met hogere standdichtheid (Z_2) reageert vooral de haver met een geringer aantal korrels per pluim. Het blijkt dus, dat bij dunne stand de verdringing van de haver in het bijzonder tot uiting komt in het halmgetal, bij dichte stand in het aantal korrels per pluim. Dit komt voort uit de omstandigheid, dat bij dichte stand het halmgetal niet kan zakken beneden een halm per plant (vergel. blz. 5).

o) Het 1000-korrelgewicht

Er is wederom een groot aantal gegevens.

Evenals vorig jaar blijkt de gerst weinig te reageren; dit geldt nu zelfs ook voor lage pH-waarden. Bij de haver neemt het korrelgewicht in mengcultuur steeds duidelijk toe (tabel 1 en 2) en dit is ook het geval op proëfvelden met lage pH-waarden.

Uit fig. 6 blijkt, dat deze toeneming vooral samenhangt met de vochtvoorziening (waarvoor als maat hier de opbrengst van haver in monocultuur dient).

Dit is plausibel: alleen bij voldoende vocht zal de haver tijdens de rijping de gevolgen van de tevoren ondervonden concurrentie van de gerst kunnen compenseren door een zwaardere korrel te vormen.

Evenals vorig jaar is er een tendens tot hogere 1000-korrelgewichten na ernstige verdringing van de individuele haverplant (dus in de objecten 2 gerst : 1 haver). Dit zijn juist de planten die na het rijpen van de gerst de meeste ruimte krijgen. Ook kan het effect, volgens hetwelk juist na de sterkste verdringing de felste reactie volgt, hier een rol spelen (vergel. blz. 9).

Uit tabel IV is te zien, dat de standdichtheid weinig invloed heeft gehad op het 1000-korrelgewicht.

De kwaliteit

In tabel 1 en 2, evenzo in tabel IV (bijlage) zijn gegevens te vinden over eiwitgehalte en ruwe celstof.

Wederom zien wij bij de gerst weinig reactie, terwijl bij de haver in mengteelt het eiwitgehalte hoger en het gehalte ruwe celstof lager is dan bij monocultuur.

Evenals vorig jaar is de ZW bij haver in mengcultuur op 6.4 gesteld, tegen monocultuur 6.0. Bij de gerst resp. op 7.1 en 7.2.

Wij kunnen nu dus de zetmeelwaarden met elkaar gaan vergelijken. Wij zien, dat bij hogere pH-waardende mengcultuur in dit opzicht meer heeft opgeleverd dan de monocultuur haver.

Van een overwicht op de monocultuur gerst is dit jaar eigenlijk geen sprake; dit komt natuurlijk deels voort uit de superioriteit van Herta en Frisia boven Saxonía.

Bij de proeven met lage pH-waarde wint de mengcultuur het wel, maar dit is geen wonder, hier wint de haver het steeds van de gerst.



De concurrentie tussen haver en gerst

a) De invloed van de pH

In 1951 is gebleken, dat de verhouding tussen haver en gerst in het eindproduct van mengcultuur afhangt van de zuurgraad van de grond. Bij lage pH-waarde verdringt de haver de gerst, terwijl in het traject, dat ongeveer ligt boven pH-water 5.5 of pH-KCl 4.6 de gerst in toenemende mate de haver verdringt.

Dit werd in het vorige verslag gedemonstreerd door de verdringingsfactor $= \frac{\text{gerst:haver mengcultuur}}{\text{gerst:haver monocultuur}}$ uit te zetten tegen de pH (Verslag nr. 31, 1952, fig. 1), waarbij zeer duidelijke samenhang bleek.

Passen we dezelfde methode toe op de cijfers van 1952, dan is er wederom een duidelijke samenhang in bovengenoemde zin, al is de spreiding der punten sterker dan in 1951 (fig. 1).

Terwijl in 1951 de pH-waarde de concurrentie-verhouding tussen haver en gerst in hoofdzaak scheen te beheersen, blijken in 1952 een of meer andere factoren hierop invloed te hebben gehad.

Dat er inderdaad andere invloeden zijn, staat wel vast.

b) De invloed van de vochtvoorziening

In het proefveld CI 1323 kwamen plekken voor, waar de haver tussen de gerst een opvallend slechte stand vertoonde. Deze plekken zijn apart bemonsterd, maar de pH-waarde van de grond week er niet af van de rest van het veld. Het enige verschil dat te ontdekken was, betrof een zeker structuurverval op deze plaatsen: de grond leek er enigszins los en stoffig.

Deze waarneming kan in verband worden gebracht met onze ervaringen op een proefveld van 1950 (Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst 8.3, Mrt. 1951, blz. 93), dat zeer onregelmatig was, waarbij op de minst vruchtbare veldjes de verdringing van de haver veel sterker was. Verschil in pH kon ook hier niet worden vastgesteld. De vruchtbaarheidsverschillen tussen de veldjes hingen in dit geval duidelijk samen met de dikte van de humeuze laag onder de bouwvoor.

Op de instituutsproof CI 1323 bleek binnen de 3 herhalingen een hogere opbrengst gemiddeld met een lagere verdringingsfactor samen te gaan. Bij de mengteeltobjecten met Herta hadden de 5 veldjes met de relatief laagste opbrengsten gemiddeld een opbrengst van 3000 kg/ha bij een verdringingsfactor 1.97. De bijbehorende herhalingen met de hoogste opbrengsten haalden gemiddeld 3990 kg/ha bij een gemiddelde verdringingsfactor van 1.61.

Ook op deze proef zijn de verschillen tussen de herhalingen waarschijnlijk aan meerdere of mindere droogteschade te wijten.

Een en ander wekt het vermoeden, dat de concurrentieverhouding tussen gerst en haver mede afhankelijk is van de vochtvoorziening.

Zoals reeds opgemerkt waren er in de resultaten van 1951 geen duidelijke aanwijzingen betreffende enige invloed naast de pH op de concurrentieverhouding tussen gerst en haver. De pH scheen toen het beeld te beheersen, terwijl daarentegen in 1952 hiernaast andere invloeden in het spel waren, waarbij wij na de vermelde ervaringen dus in de eerste plaats aan de vochtvoorziening gaan denken.

Nu is inderdaad in 1952 de variatie in de vochtvoorziening groter geweest dan in 1951. In dat jaar zijn geen hittegolven of lange droge perioden voorgekomen, terwijl in 1952 in Mei een tamelijk ernstige droogte viel, waarvan de gevolgen van proefveld tot proefveld verschilden, al naar de kwaliteit van de grond.

Wij beschikken niet over metingen van de vochtigheidstoestand van deze proefvelden. Er is echter een ander criterium dat wellicht bruikbaar is, nl. de opbrengsten van de haver in monocultuur.



Uit fig. 2 blijkt, dat deze weinig reageren op de pH (in tegenstelling tot de gerst, welke meer opbrengt bij hogere pH-waarden). De toegediende bemesting op de proeven is vrij uniform, zodat de variatie die de haveropbrengst van proef tot proef vertoont, voor een groot gedeelte aan de vochtvoorziening moet worden toegeschreven.

Inderdaad was deze variatie in 1951, het koele jaar met goede vochtvoorziening, gering; de haveropbrengsten lagen alle ongeveer tussen 4000 en 5000 kg per ha. In 1952 was de variatie volgens verwachting groter, de opbrengsten lagen meest tussen 3000 en 5000 kg per ha.

Wanneer wij dus de samenhang nagaan van bepaalde grootheden met de opbrengsten van de bijbehorende objecten haver in monocultuur, gaat het waarschijnlijk in feite om een samenhang met de vochtvoorziening.

In fig. 3 zien wij deze samenhang met de verdringingsfactor en hierbij blijkt, dat deze daalt bij hogere haveropbrengsten. Dit steunt de veronderstelling, dat de variatie in de haveropbrengsten een vocht kwestie is en niet b.v. een kwestie van stikstofvoorziening. Wij weten uit diverse proefnemingen immers, dat stikstof de verdringingsfactor verhoogt. Ook in 1952 bleek dit weer het geval te zijn (tabel IV), hoewel niet zo duidelijk als in het vorige jaar.

Wij krijgen hier dus een aanwijzing, dat een goede vochtvoorziening de verdringingsfactor verlaagt en dit komt zeer goed overeen met de ervaring, dat de haver op droge plekken in het veld sterk wordt verdrongen.

Een verklaring voor de verminderde verdringing van haver door gerst bij goede vochtvoorziening hebben wij reeds in het vorige verslag aangeduid. De gerst ontwikkelt zich eerder dan de haver en zit dus gunstiger wat betreft het benutten van de vochtreserves in de grond. Daar staat tegenover, dat de gerst veel vroeger rijpt en al spoedig na de bloei minder ruimte gaat innemen. De haver kan hiervan dan nog profiteren, mits ze over voldoende vocht beschikt. In dat laatste geval kan de haver de aanvankelijk ondervonden verdringing compenseren, door meer of grotere korrels te vormen en daarmee wordt de verdringingsfactor gedrukt.

Binnen het kader van de concurrentiestrijd is stikstof de grootste hulp voor het gewas met de sterkste groei in het jeugd stadium (gerst); de vochtvoorziening echter voor het gewas met de langste groei periode in de zomer (haver).

De meer-opbrengst van mengcultuur ten opzichte van monocultuur

In 1951 leverde in vrijwel alle proeven de mengcultuur een duidelijk hogere opbrengst dan die welke in monocultuur van haver en gerst, bij een zelfde verhouding in het eindproduct, was te verkrijgen.

Voor de basis, waarop mengcultuur en monocultuur worden vergeleken, kan worden verwezen naar blz. 1.

In ons verslag over 1951 is gepoogd, dit te verklaren, door aan te nemen, dat de haver tegen het einde der groei periode weet te profiteren van de door de afrijping van de (zoveel vroegere) gerst vrijgekomen ruimte, mits de vochtvoorziening dit toelaat.

Dit laatste was in het koele jaar 1951 het geval. Voorts werden zwakke aanwijzingen verkregen, dat deze meeropbrengst samenging met een verhoogd korrelgewicht van de haver en sterker was bij hoge verdringingsfactor, dus hoge pH.

Ons materiaal uit 1952 leent zich er beter toe om dit verschijnsel nader te analyseren, omdat wij nu van een jaar gevallen van goede en slechte vochtvoorziening naast elkaar hebben, dank zij de droogte in het voorjaar.

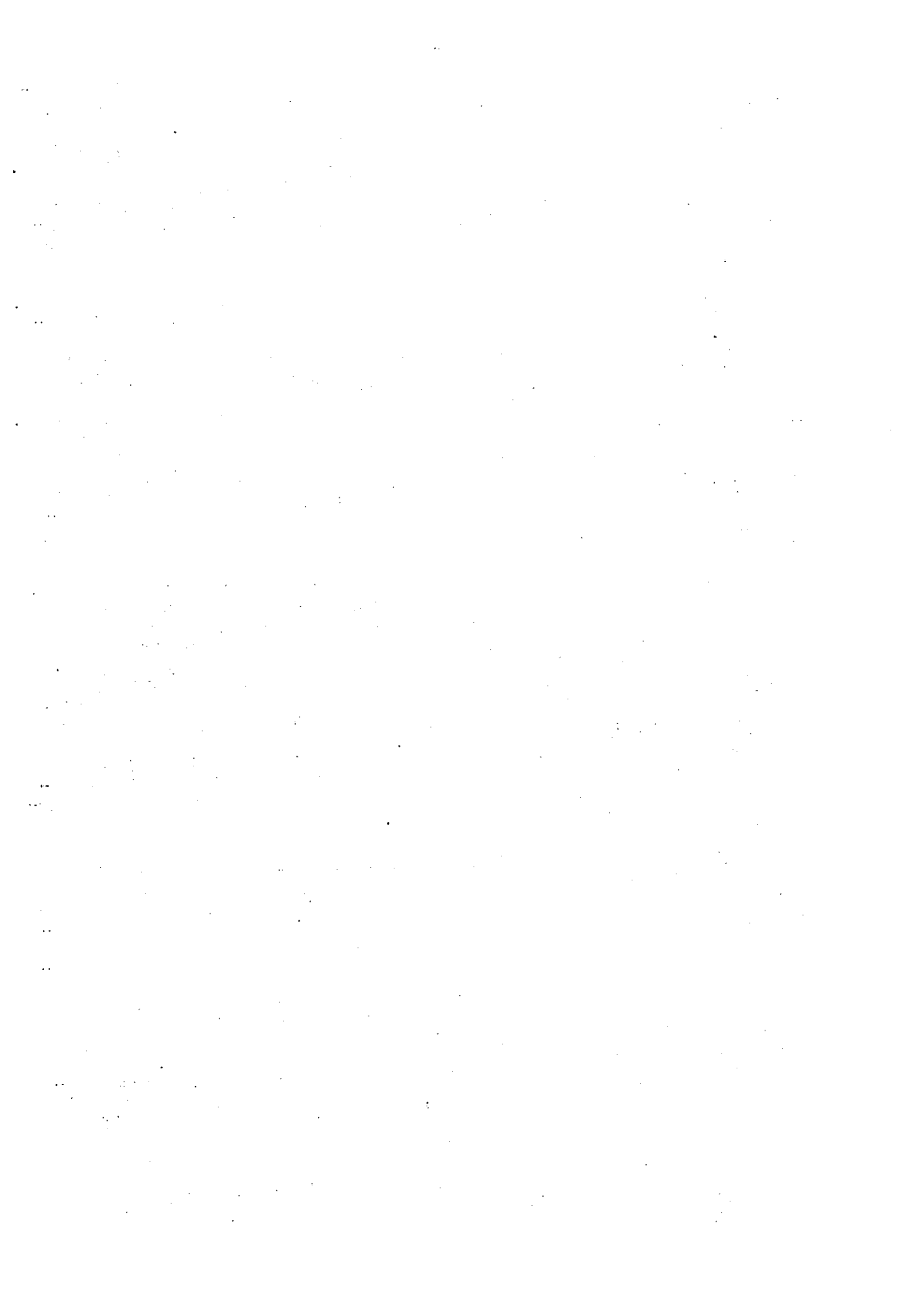


Fig. 4 geeft de samenhang tussen meeropbrengst en pH, die nu onmiskenbaar is.

Wanneer wij de procentuele meeropbrengst van de mengcultuur corrigeren op een pH-KCl-waarde van 4.6 volgens fig. 4 en uitzetten tegen de opbrengst monocultuur haver van dezelfde proefvelden (als maat van de vochtvoorziening, zie vorig hoofdstuk) blijkt inderdaad de verwachte samenhang (fig. 5).

Ook de % toeneming van het korrelgewicht van de haver in mengcultuur t.o.v. monocultuur toont deze samenhang (fig. 6).

Waar ook deze beide grootheden onderling samenhangen (fig. 7) is het wel zeer aannemelijk, dat de meeropbrengst, althans gedeeltelijk, tot stand komt, doordat de haver tijdens de afrijping bijzonder grote korrels vormt en dat dit proces wordt bevorderd door een goede vochtvoorziening.

Minder plausibel is het, dat een hoge pH-waarde hiertoe bevorderlijk is. Dit werd in 1951 al opgemerkt en in 1952 overtuigend bevestigd (fig. 4). Het geldt ook voor de procentuele toeneming van het 1000-korrelgewicht (fig. 8). Het zijn dus juist de in het jeugd stadium verdrongen haverplanten, die de sterkste neiging hebben tot compensatie na het wegvallen van de concurrentie van de gerst.

In het vorige verslag werd verondersteld, dat dergelijke planten hiertoe wellicht sterker neiging hebben dan min of meer normaal uitgegroeide exemplaren.

Deze veronderstelling lijkt waarschijnlijker dan een direct gunstige invloed van de pH op de genoemde compensatie. Haver is immers weinig gevoelig voor de zuurgraad.

Van der Paauw¹⁾ noemt cijfers waaruit blijkt, dat een haverplant, welke in de groei is belemmerd door droogte, na herstel van de vochtvoorziening méér kan toenemen in droge stof dan de controles.

Hij veronderstelt, dat in de droogteperiode de plant wordt geprikkeld tot uitbreiding van het wortelstelsel, terwijl ook de aan afstervende delen onttrokken reserves een zeer snelle groei na herstel der vochtvoorziening zouden bevorderen.

Dit effect zou ook onze ervaringen kunnen verklaren en dus de sleutel zijn tot het geheim van de hogere opbrengst van mengcultuur t.a.v. monocultuur.

Van der Paauw vermeldt ook de symptomen, welke een tijdelijk vochtgebrek achterlaat in de oogstanalyse. Hij vond na droogte tijdens het schieten een drastische vermindering van het halmgetal; na droogte tijdens de bloei een gereduceerd aantal korrels per pluim bij zeer hoge 1000-korrelgewichten.

Hetgeen wij bij de mengteelt zien staat hier ongeveer tussen in; wij mogen dus veronderstellen, dat de verdringing van de haver in de mengteelt in hoofdzaak neerkomt op vochtgebrek tijdens schieten en bloei.

¹⁾ Plant and Soil I, no 4 (1949).
T.N.O.-nieuws 4, nr 36 (April 1949).

Samenvatting

In de proeven van 1952 lagen de mengteeltopbrengsten met het zomergerstras Herta wat hoger dan die met Mansholt's 2-rijige. Bij de objecten monocultuur was de hogere productiviteit van de Herta duidelijker; hier werd dit ras op haar beurt echter weer overtroffen door de Frisia (tabel 1, blz. 2).

Op de proeven met iets hogere pH-waarde lag de Frisia in opbrengst boven alle andere objecten, inclusief haver in mengteelt. Bij lagere pH-waarden was dit geheel anders.

De Herta blonk in de mengcultuur bijzonder uit door stevigheid en overtrof in dit opzicht dikwijls de haver.

Op vele proeven, vooral die bij hoge pH-waarde, gaf de mengcultuur evenals het vorige jaar, significante meeropbrengsten t.o.v. vergelijkbare monocultuur.

Er werden aanwijzingen verkregen, dat bij laat gezaaide mengteelt (half April) dit effect achterwege blijft.

Het gebruik van grote hoeveelheden zaaizaad, vergeleken bij monocultuur, blijkt bij de mengcultuur geen voordeel te geven.

Mengteelt in afwisselende rijen gerst en haver gaf in de 3 proeven, waar dit object was toegevoegd, geen zeer duidelijk afwijkend effect vergeleken met gewoon gemengd zaaien.

Wederom bleek duidelijk, dat de verhouding tussen gerst en haver in het oogstproduct sterk afhankelijk is van de zuurgraad van de grond, in dien zin, dat bij hoge pH de gerst de haver verdringt, bij lage pH andersom.

In 1952 werden sterke aanwijzingen verkregen, dat ook de vochtigheid van de grond op deze verhouding invloed heeft en wel in dien zin, dat een goede vochtvoorziening het aandeel haver in het oogstproduct doet stijgen.

Verder blijkt, dat zowel een hoge pH-waarde als een goede vochtvoorziening leidt tot een verhoging van het gewicht-per korrel van de haver in mengteelt en tevens tot een hogere opbrengst van deze mengteelt, beide in vergelijking tot monocultuur.

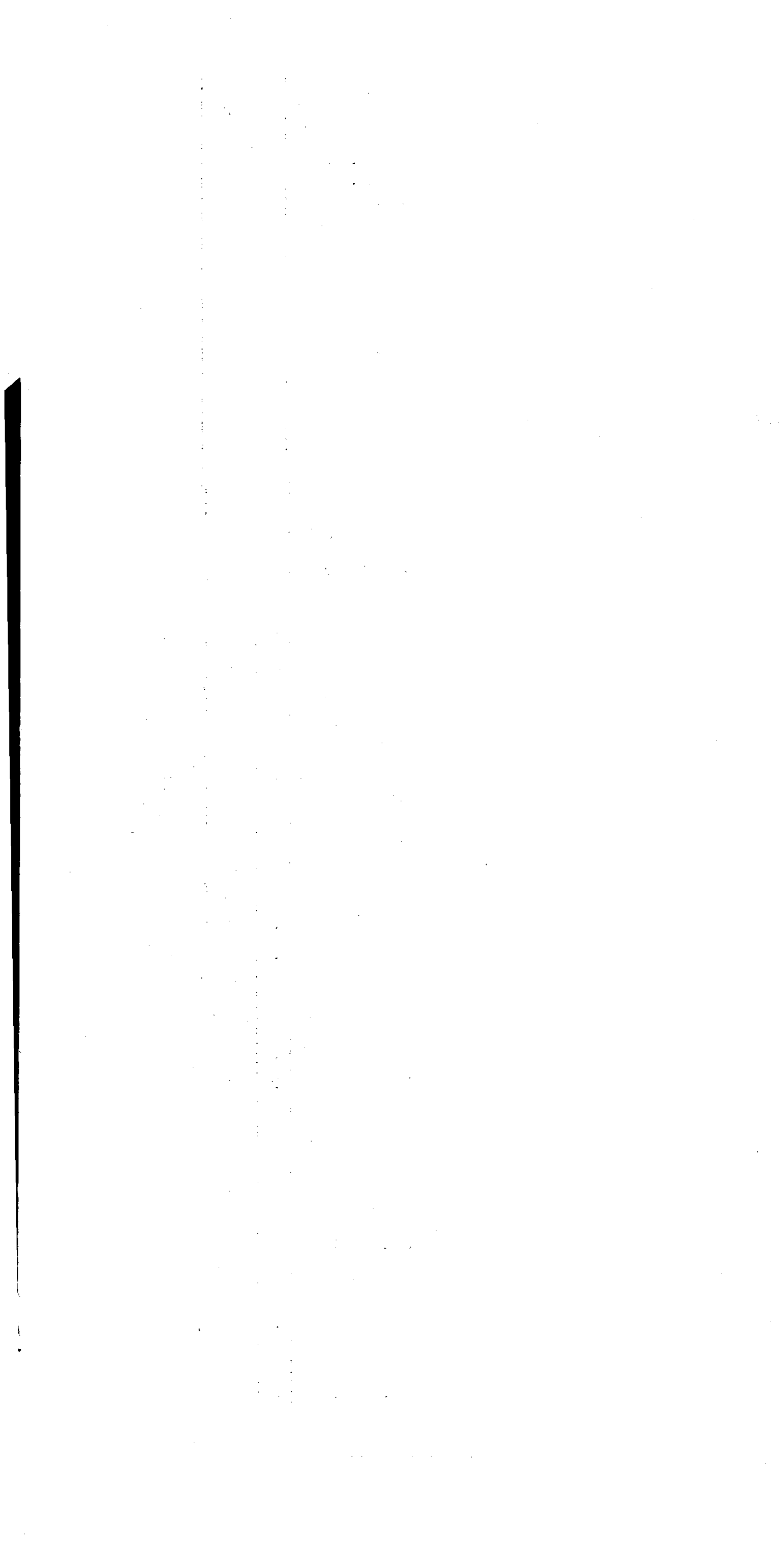
Dit verschijnsel wordt in verband gebracht met een vermogen van de haver, om zich na het wegvallen van de concurrentie der vroeger afrijpende gerst te herstellen, en wel met des te meer succes, naarmate de verdringing ernstiger was en de vochtvoorziening beter. Het herstel kan zich in dit stadium nog slechts uiten in het gewicht per korrel. Het genoemde effect wordt in verband gebracht met waarnemingen van Van der Paauw, volgens welke haver na droogte bij herstelde vochtvoorziening meer droge stof vormde dan controles.

Tabel I. De proefvelden met mengteelt van haver en gerst.
 Proef over rassenkeuze (serie 163A, 1952).

Reg.nr.	Proefveldhouder	Algemene gegevens		Opbrengst korrel in kg/ha							Verschil in % van de theoretische opbrengst		% gerst in mengteelt met		Verdringingsfactor in mengteeltmet		D O.01		
		pH-KCl	zaai-datum	kg N/ha	Monocultuur				Mengteelt met	Herta	M.2r.	Herta	M.2r.	Herta	M.2r.	Herta		M.2r.	
					Herta	M.2r.	Frisia	Lib.											Herta
PO 441	Proefboerderij Heino	4.8	14-3	80	3760	3450	4200	4770	4720	4560	Herta	M.2r.	Herta	M.2r.	Herta	M.2r.	Herta	M.2r.	3.3
00 1418	H. Schröder, Geesteren	3.95	13-3	40 ¹⁾	3400	3110	3180	4450	4100	3970	+12.4	+15.5	51	54	1.32	1.62	1.32	1.62	3.3
00 1419	G.J. Koster, Enter	5.1	11-3	50	3900	3340	4340	5200	5020	4820	+1.5	+3.5	33	37	0.65	0.84	0.65	0.84	2.7
OB 3281	Centr. Proefveld, Oirschot	5.05	14-3	40 ²⁾	3100	3110	4400	4130	3910	3740	+11.6	+15.2	45	44	0.94	0.98	0.94	0.98	4.2
OB 3282	Centr. Proefveld, Maarheeze	4.5	19-3	70	2420	2340	2890	3590	2910	2840	+12.4	+5.-	56	54	1.66	1.52	1.66	1.52	4.2
											-1.-	+0.7	46	51	1.29	1.34	1.29	1.34	2.-

1) 15000 kg stalmest

2) 10000 kg gjer



Tabel II. De proefvelden met mengteelt van haver en gerst.
 Proef met verschillende verhoudingen in het mengsel.

Reg.nr.	Proefveldhouder	Algemene gegevens			Opbrengst korrel in kg/ha				% gerst				Verdringingsfactor				Verschil in % v.d. theor. opbr. verh.:	D 0.01
		pH-KCl	zaai-datum	kg N/ha	Monocultuur		Mengcultuur met verhouding gerst : haver als:		%		1 : 1		1 : 2		1 : 1	1 : 2		
					Herta	Lib.	2 : 1	1 : 1	1 : 1	2 : 1	1 : 1	1 : 1	2 : 1	1 : 2				
WD 172	J. Kok, Vledder	3.9	18-3	75	1850	3730	2410	2760	3160	48	33	17	0.93	0.99	0.82	-1.1	4.8	
WD 173	R. Joling, Assen	4.4	20-3	60 ¹⁾	3900	4450	4230	4290	4400	68	48	34	1.21	1.07	1.16	+2.9	2.1	
00 1420	H. Michel, Vriezenveen	5.45	14-3	40	3920	3320	4190	4130	3800	77	63	46	1.42	1.44	1.44	+12.5	5.1	
00 1421	E. Voordes, Holten	4.95	19-3	34 ²⁾	3260	3840	3950	4380	4570	57	40	23	0.78	0.79	0.70	+22.3	4.5	
U 792	Centr. Proefveld, Rhenen	4.8	10-3	70	1890	1670	1870	1940	1990	77	66	41	1.51	1.70	1.24	+7.2	6.7	
U 793	C. Scheer, Rhenen	4.5	13-3	60 ³⁾	1970	3560	2720	3230	3250	48	18	20	0.84	0.40	0.74	+3.9	6.7	
U 794	G.W.v.d. Hengel, Achterveld	5.75	18-3	60 ⁴⁾	4240	4150	3850	3820	4190	68	51	33	1.04	1.03	0.97	-1.0	grote fout	
OB 3283	Centr. Proefveld, Beek	4.8	27-3	70	4440	4190	4450	4590	4640	68	54	42	1.00	1.11	1.35	+6.3	3.6	
OB 3284	Centr. Proefveld, Deurne	4.3	7-3	70	2680	3800	3120	3260	3280	60	43	24	1.06	1.07	0.91	+1.2	3.6	
MB 22	J. Beenackers, Molenschot	4.3	19-3	50	2980	2940	2910	2880	2850	82	63	54	2.24	1.68	2.31	-3	tamel.	
MB 23	W.v. Gorp, Alphen	4.7	13-3	60	3770	3690	3830	3700	3850	80	70	49	1.95	2.29	1.88	+1.4	grote fout	
MB 24	H. Smolders, Hoge Mierde	4.05	26-3	75	3450	4530	3750	4100	4070	51	37	29	0.68	0.77	1.08	+1	4.2	

- 1) 20.000 kg stalmest
 2) 15.000 kg gier
 3) 25.000 kg stalmest
 4) 24.000 kg stalmest
 20.000 kg gier

Tabel III. De proefvelden met mengteelt van haver en gerst als aparte rijen.

Algemene gegevens												
Reg.nr.	Proefveldhouder	grond-soort	pH-KCl	zaai-datum	Opbrengsten in kg/ha				percent.gerst		verdr.factor	
					Herta	Liber-tas	aparte rijen	gemengd	aparte rijen	gemengd	aparte rijen	gemengd
CI 1324	H. Steenbeek, Ederveen	zand	5.2	8-4	3461	3859	3556	3680	49	57	1.12	1.48
MB 22	J. Beenackers, Molenschot	-	4.3	19-3	2980	2940	3090	2880	57	63	1.32	1.68
MB 23	W.v. Gorp, Alphen	-	4.7	13-3	3770	3690	3910	3700	69	70	2.18	2.29

	1000-korrelgewicht				ruw eiwit %				ruwe celstof %			
	Herta	Liber-tas	aparte rijen	gemengd	Herta	Liber-tas	aparte rijen	gemengd	Herta	Liber-tas	aparte rijen	gemengd
CI 1324	40.1	37.4	39.9 : 37.7	40.4 : 37.-	12.-	11.9	11.2 : 14.1	10.4 : 11.7	6.9	13.5	6.9 : 10.5	9.7 : 12.9
MB 22	40.2	34.2	41.- : 36.-	40.8 : 37.2	13.8	13.6	13.2 : 14.1	13.8 : 14.3	5.3	13.8	5.8 : 11.5	6.8 : 11.4
MB 23	45.6	35.2	45.0 : 37.8	45.1 : 36.4	10.5	10.8	9.6 : 10.7	10.2 : 12.5	6.5	12.0	4.6 : 10.5	4.5 : 9.3

Tabel IV. Instituutsproeven met mengteelt van haver en gerst.

Algemene gegevens								
Reg.nr.	Proefveldhouder	pH-KCl	Zaaidatum	Stikstofbemesting in kg/ha				
CI 1323	H. Steenbeek, Ederveen	5.2	13-14-15 Mrt.	30 en 60				
CI 1324	id. id.	5.2	10 April					
Resultaten								
	korrel-opbrengst in kg/ha	% gerst	verdr. factor	versch. in % v/d theor. opbr.	1000-korrelgewicht	ruw eiwitgehalte in %	ruwe celstofgehalte in %	Bastgehalte haver
CI 1323								
30 kg N								
Herta	3262	100			42.8	12.3	5.4	
Libertas	3100	0			35.0	11.7	11.6	26.4
in verh.								
2 : 1	3556	77.8	1.70	+10.3	42.7:37.8	11.7:13.2	6.0:11.9	25.2
1 : 1 Z ₁)	3366	68.2	2.06	+ 4.9	42.2:35.2	11.7:12.6	6.2:12.8	25.9
1 : 1 Z ₂)	3331	60.9			42.0:36.2	10.7:12.0	6.0:11.8	24.8
1 : 2	3475	42.8	1.45	+ 9.7	42.1:37.5	11.6:12.3	6.3:12.6	25.6
60 kg N								
Herta	3700	100			41.4	13.0	6.0	
Libertas	3790	0			35.6	12.9	12.7	25.9
in verh.								
2 : 1	3512	75.5	1.53	- 5.6	41.6:37.0	12.3:13.9	6.5:11	25.3
1 : 1 Z ₁	3663	64.4	1.84	- 1.8	42.6:35.4	12.6:13.8	6.5:10.9	23.8
1 : 1 Z ₂	3913	58.3			41.9:36.6	12.1:12.5	6.1:12.2	25.8
1 : 2	3513	46.5	1.74	- 6.3	41.2:36.7	12.3:12.8	7.3:12.2	24.8
30 kg N								
M.2r.	2857	100			54.0	12.3	6.2	
Libertas	3140	0			35.0	11.7	11.6	26.4
in verh.								
2 : 1	2984	72	1.42	+ 1.8	55.7:34.7	12.4:11.9	6.5:12.4	25.9
1 : 1 Z ₁	2828	56.4	1.42	- 4.9	55.4:35.3	12.2:11.5	6.4:12.8	24.9
1 : 1 Z ₂	2715	56.7			53.7:35.2	11.7:11.7	6.2:12.3	25.1
1 : 2	2975	43	1.65	- 1.2	55.3:35.5	12.2:11.3	6.6:13.1	25.4
60 kg N								
M.2r.	3372	100			53.8	13.2	6.2	
Libertas	3530	0			35.6	12.9	12.7	25.9
in verh.								
2 : 1	3620	72.8	1.47	+ 6.1	53.7:36.4	12.8:13.7	6.1:11.2	25.6
1 : 1 Z ₁	3732	64.3	1.95	+ 9.0	54.4:35.4	13.8:13.6	5.2:12.5	23.6
1 : 1 Z ₂	3653	57.4			53.4:37.1	13.2:13.0	6.1:11.2	24.8
1 : 2	3549	41.9	1.80	+ 2.5	52.9:35.5	14.0:13.0	6.2:12.4	26.3
CI 1324								
Herta	3461	100			40.1	12.0	6.9	
Libertas	3859	0			37.4	11.9	13.5	27.4
in verh.								
1 : 1	3678	56.7	1.48	+ 1.5	40.4:37	10.4:11.7	9.7:12.9	27
als aparte rijen								
1 : 1	3556	49.1	1.12	- 2.6	39.9:37.7	11.2:14.1	6.9:10.5	27.7

+) Z₁ en Z₂ resp. 60 en 100 korrels per m.



Tabel V Halmgetal per meter

	N I			N II		
	Herta	Mansh. 2-r.	Libertas ¹⁾	Herta	Mansh. 2-r.	Libertas
<u>CI 1323</u>						
Monocultuur	110	63	53	127	72	58
Verhouding						
gerst : haver als:						
2 : 1, verwacht	73	42	18	84	48	19
geteld	72	47	17	76	53	16
1 : 1, verwacht	55	32	27	63	36	29
Z ₁ geteld	62	36	22	61	45	22
Z ₂ 2), geteld	64	42	34	60	44	32
1 ² : 2, verwacht	21	37	35	42	24	38
geteld	25	47	31	41	30	32
<u>CI 1324</u>						
Monocultuur	113		55			
Verhouding						
gerst : haver als:						
1 : 1, verwacht	57		28			
Z ₁ , geteld	60		23			
1 : 1, verwacht	57		28			
Aparte rijen, geteld	62		28			

1) Gemiddelde van de objecten met Herta en Mansholt's 2-rijige, waartussen geen duidelijk verschil was te bemerken.

Tabel VI. Aantal korrels per aar/pluim

	N I			N II		
	Herta	Mansh. 2-r.	Libertas	Herta	Mansh. 2-r.	Libertas
<u>CI 1323</u>						
Monocultuur	18	19	21.3	18.3	20	23.8
in menging						
2 : 1	17.7		17	18.3		20
		19.7	18.7		23.7	22.3
1 : 1 Z ₁	19		17	21.3		22.3
		21.3	18.3		21	22.7
1 : 1 Z ₂	18		13.3	17.7		14.7
		17	16		19.3	18.7
1 : 2	21		21.3	23.7		20
		22.7	20.3		22.3	23.3
<u>CI 1324</u>						
Monocultuur	20		30			
in menging						
1 : 1	21		23			
1 : 1, aparte rijen	19		28			

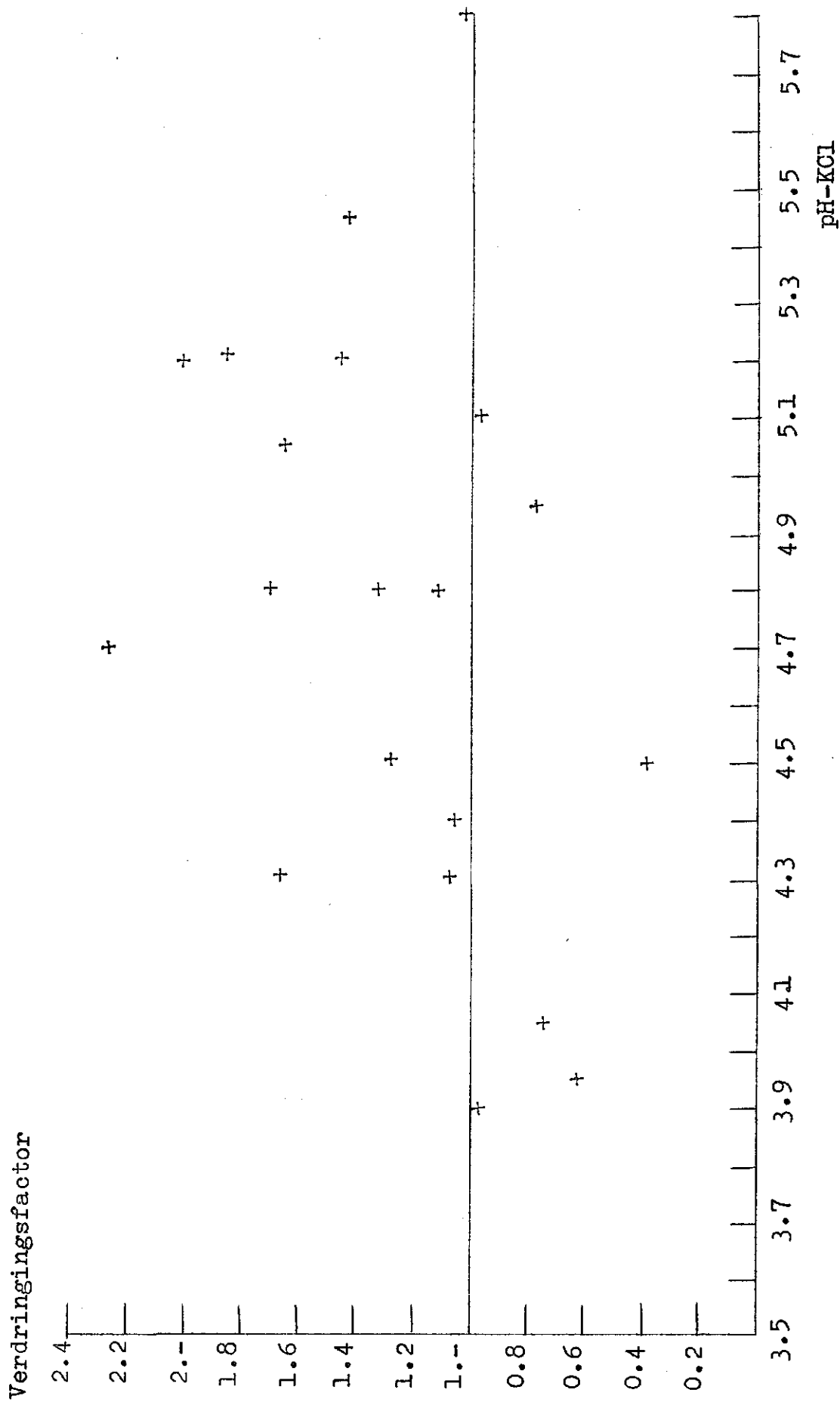
2) Z₁ en Z₂ resp. 60 en 100 korrels per m.



Tabel VII. Halmgetal per meter

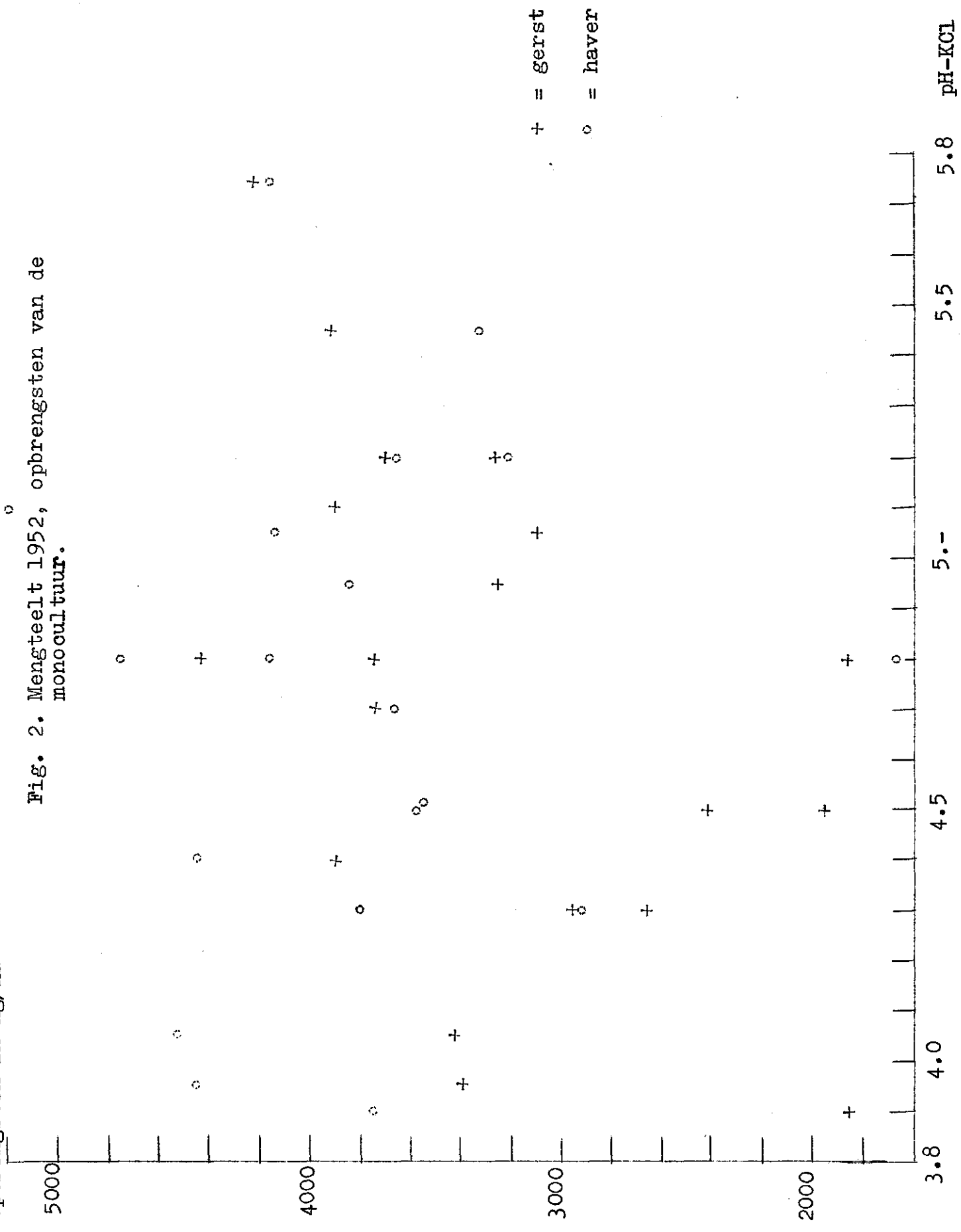
	Herta	Mansh. 2-r.	Libertas
Proefvelden pH > 4.6 (5)			
Monocultuur	99	70	59
Verhouding			
gerst : haver als			
2 : 1, verwacht	74		22
geteld	81		16
1 : 1, verwacht	56	35	34
geteld	71	44	25
1 : 2, verwacht	37		44
geteld	46		35
Proefvelden pH < 4.6 (3)			
Monocultuur	97		61
Verhouding			
gerst : haver als			
2 : 1, verwacht	64		20
geteld	53		22
1 : 1, verwacht	48		31
geteld	38		34
1 : 2, verwacht	32		40
geteld	27		39

Fig. 1. Mengteelt 1952; Herta : Libertas = 1 : 1.



Opbrengsten in kg/ha

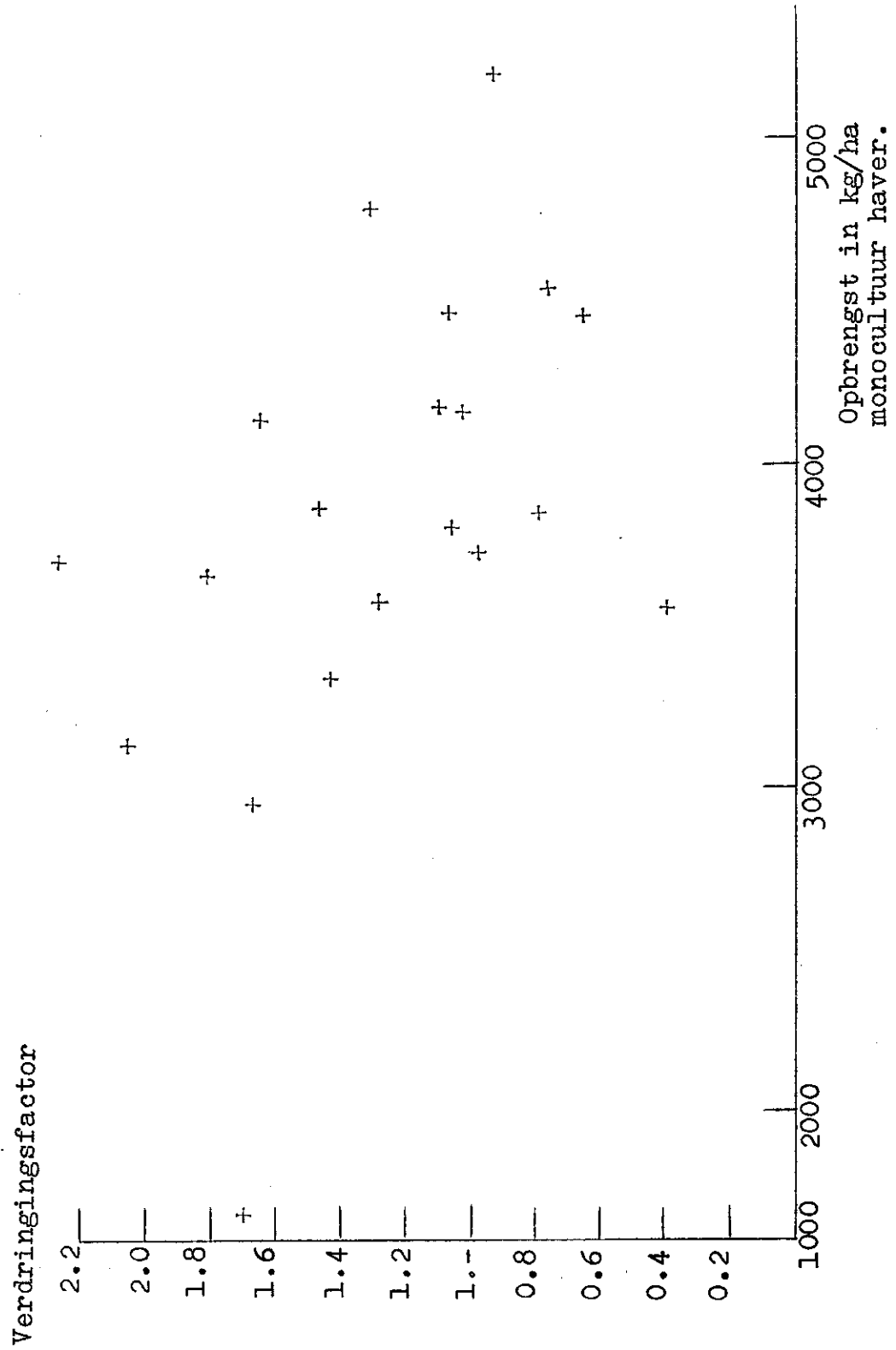
Fig. 2. Mengteelt 1952, opbrengsten van de monocultuur.



+ = gerst
o = haver

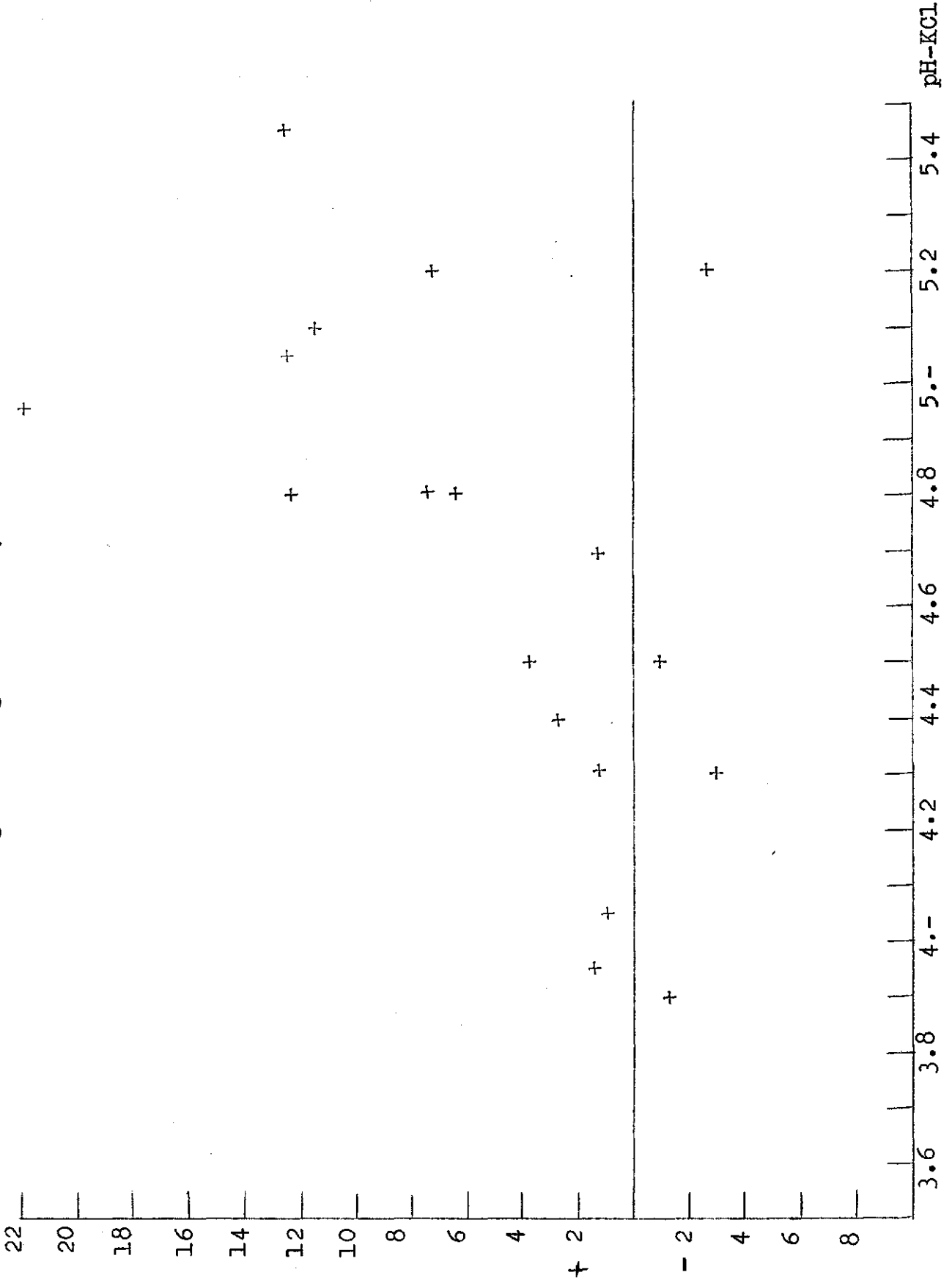
3.8 4.0 4.5 5.0 5.5 5.8 pH-KCl

Fig. 3. Mengteelt 1952.



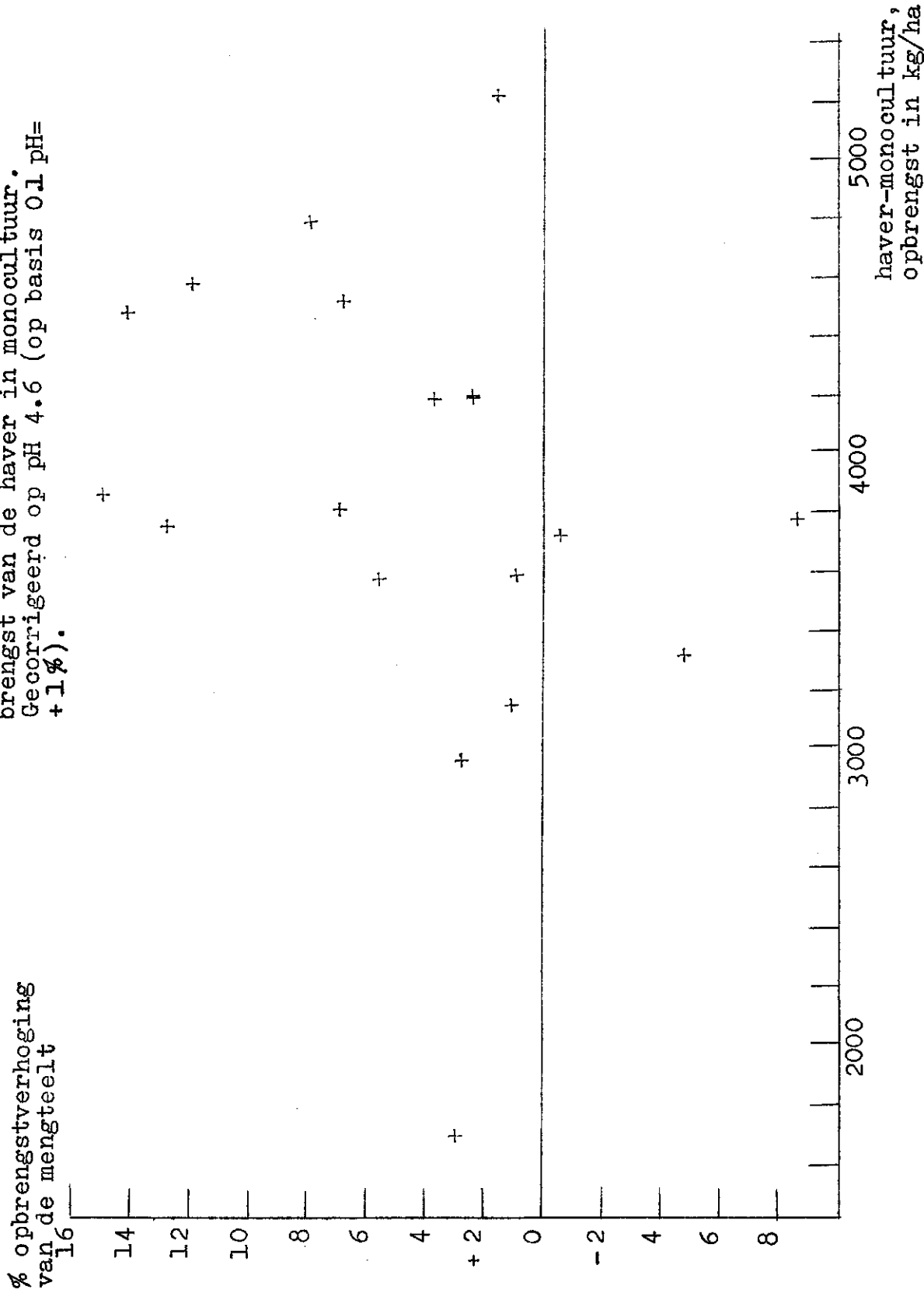
% opbrengstverhoging
van de mengteelt

Fig. 4. Mengteelt 1952; Herta : Libertas = 1 : 1.



Mengteelt 1952

Fig. 5. De % opbrengstverhoging van mengcultuur t.o.v. monocultuur, uitgezet tegen de vochtvoorziening, met als maat de opbrengst van de haver in monocultuur. Gecorrigeerd op pH 4.6 (op basis 0.1 pH = +1%).



haver-monocultuur,
opbrengst in kg/ha

Mengteelt 1952

Fig. 6. Samenhang tussen de % verhoging van het 1000-korrelgewicht van de haver in mengcultuur en de vochtvoorziening (met als maat de opbrengst monocultuur haver).

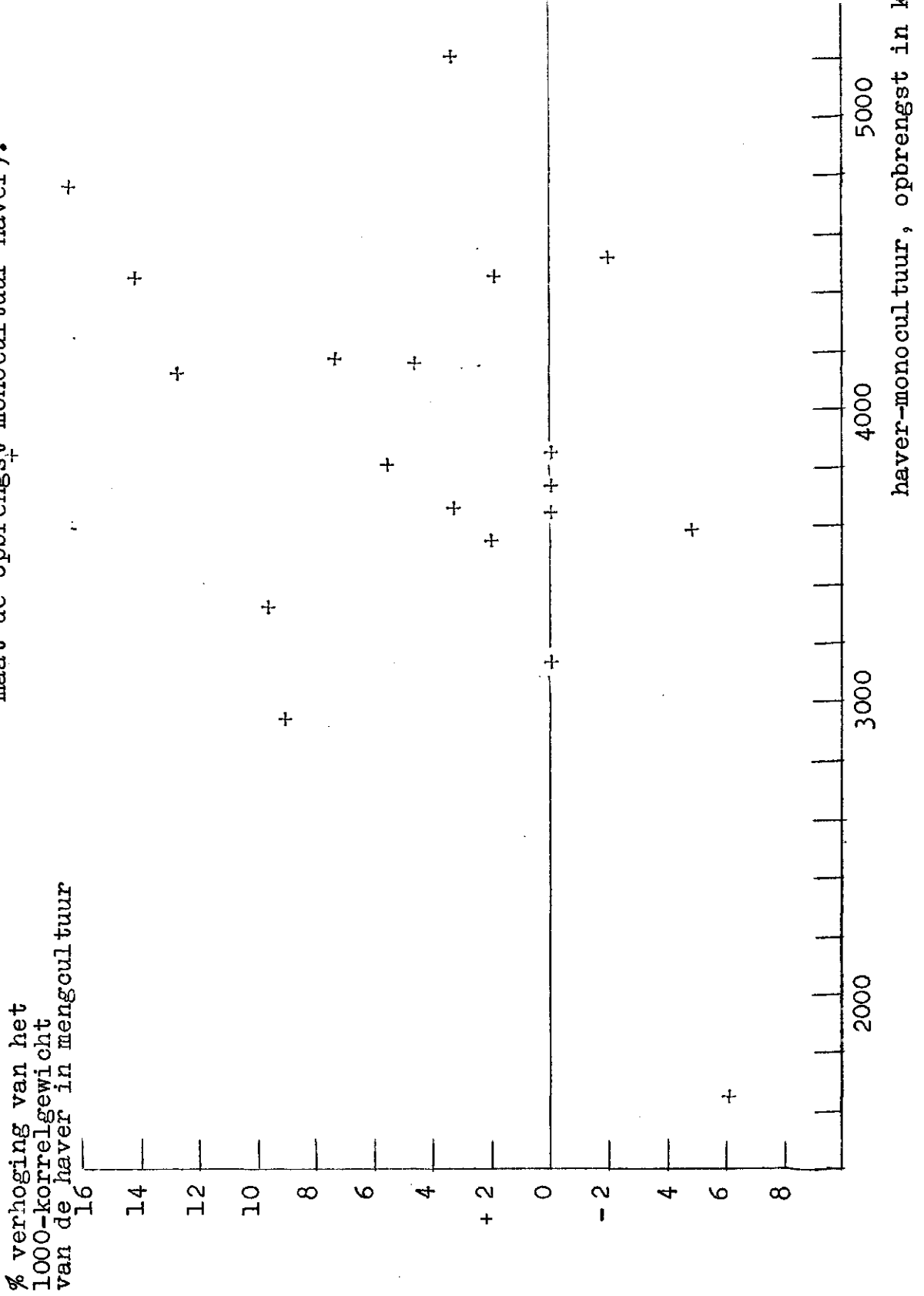
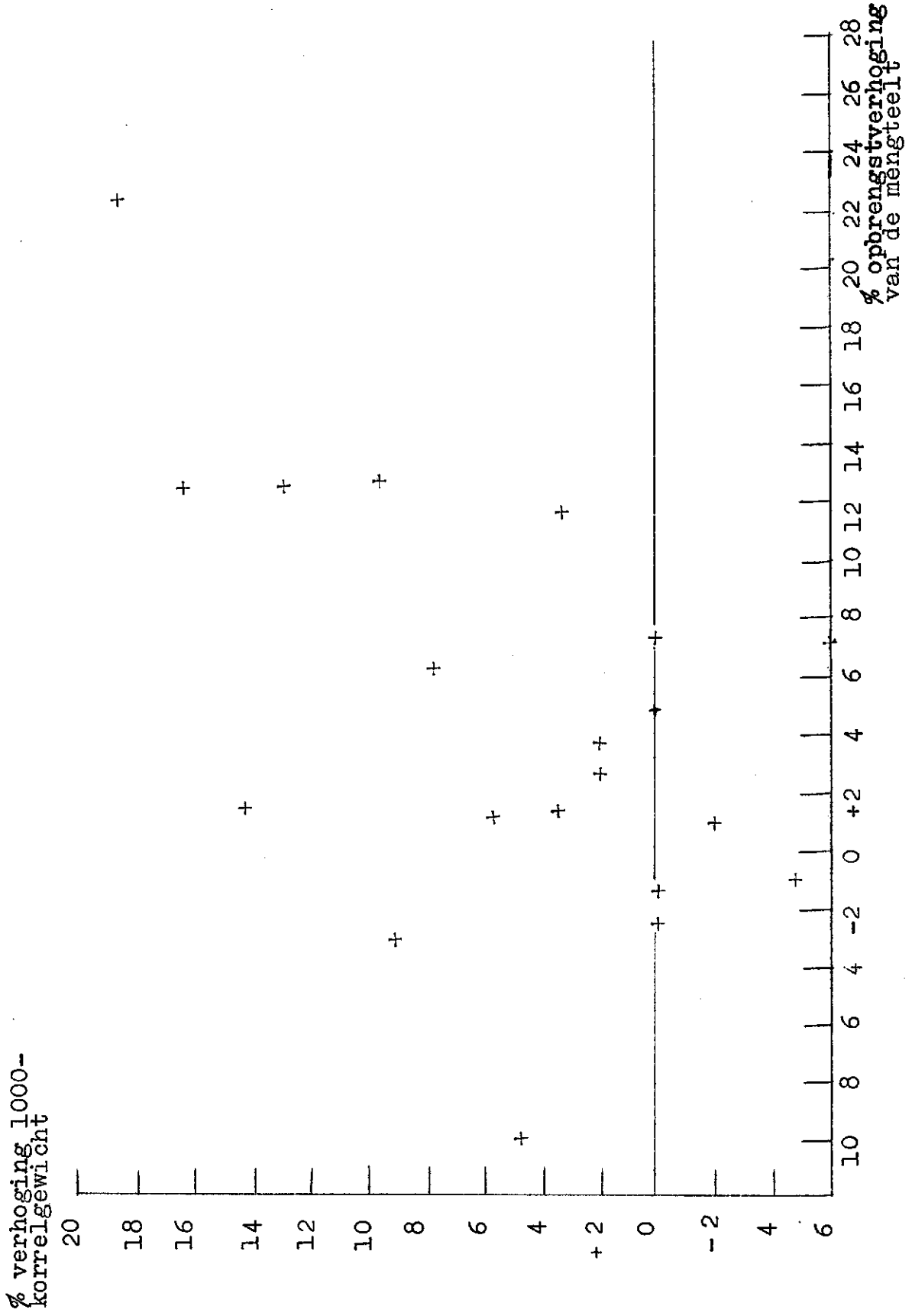


Fig. 7. Samenhang tussen de % opbrengstverhoging van de mengcultuur en de % verhoging van het 1000-korrelgewicht.



Mengteelt 1952

% verhoging 1000-k-
gewicht haver in
mengteelt

Fig. 8. Samenhang tussen pH en % verhoging
1000-korrel-gewicht haver in mengteelt.

