

## LANDBOUWPROEFSTATION

## EN BODEMKUNDIG INSTITUUT T.N.O. GRONINGEN

VIERDE MEDEDELING OMTRENT HET GROND-  
WATERSTANDPROEFVELD OP DE PROEFBOERDERIJ  
„JACOB SIJPKENS HEERD" TE NIEUW-BEERTADR S. B. HOOGHOUDT<sup>1</sup>

Landbouwproufstation en Bodemkundig Instituut T.N.O.

Een kort verslag van de verkregen resultaten op dit proefveld over het oogstjaar 1943 resp. 1944 en 1945 resp. 1946 en 1947 werd reeds eerder in dit blad opgenomen (Januari 1944, Juni 1946 en October 1948).

Voor de inrichting van dit proefveld verwijzen wij naar de eerste mededeling. We volstaan hier met op te merken, dat het proefveld ter grootte van 1 ha verdeeld is in vijf vakken, waarin het gehele jaar door vrijwel constante grondwaterstanden van resp. 40, 60, 90, 120 en 150 cm onder het maaiveld worden aangehouden. Deze vakken zullen resp. vak 40, vak 60, vak 90, vak 120 en vak 150 genoemd worden. Op alle vakken worden in drie stroken (A, B, C) drie gewassen verbouwd.

## 1. VERKREGEN RESULTATEN IN DE PERIODE: HERFST 1947-HERFST 1948

Het proefjaar 1948 kan in het algemeen geslaagd worden genoemd. Alleen de karwij werd wegens ernstige karwijmotschade ontijdig gemaaid.

Over het weer volstaan we met op te merken, dat na de zeer droge zomermaanden in 1947 een droge herfst volgde, waardoor de pompinstallatie zelfs een korte periode gestopt moest worden wegens het droogvallen van de gracht, waaraan het benodigde water voor het constant houden van de grondwaterstanden in droge perioden wordt ontleend. De winter was in het algemeen regenachtig en zacht met een week strenge vorst (21 Febr. -5 Maart), waarin de pompinstallatie evenmin heeft gewerkt, nadat eerst het water uit het proefveld was gepompt om stuk vriezen van de drains te voorkomen. April en Mei gaven weinig neerslag, terwijl de zomer buiig was met weinig zon uitgezonderd een korte, zeer warme periode. Een totaal ander jaar wat het weer betreft dan 1947.

De pompinstallatie en de verdere inrichting van het proefveld hebben over het algemeen goed gewerkt, behoudens korte perioden voor kleine reparaties.

De in 1947 voor het eerst waargenomen structuurverschillen bleven ook dit jaar gehandhaafd. Tijdens het ploegen van de stroken A (in 1947 zomergerst) en C (in 1947 zomertarwe) liep de ploeg op vak 40 slecht vanwege de taaië grond. In het voorjaar 1948 bleven de vakken 40 langer nat, doch aanmerkelijke structuurverschillen vielen met het blote oog niet waar te nemen. Wel kwamen deze verschillen weer naar voren tijdens de voorjaarswerkzaamheden (eggen). Een vaststaand feit is, dat de structuur in dit jaar in ernstige mate op de vakken 40 en in mindere mate op de vakken 60 is verslechterd. Tijdens het ploegen van de karwijstoppel op 4 Juni bij goed weer werd hetzelfde opgemerkt. Voor een nader structuuronderzoek werd in December 1947 een 20-tal grondmonsters op strook C genomen. De resultaten hiervan zullen aan het slot van dit artikel worden besproken.

De verbouwde gewassen waren: strook A wintertarwe, Strook B karwij met aan de oostzijde een 2 m brede strook rogge (groen gesneden voor band) en strook C haver. Een groen gewas werd niet verbouwd of mislukte.

De grond en de gewassen ontvingen de gebruikelijke bewerking en verzorging. Phosphorzuur, kali en kalk werden nergens gegeven; voor stikstof werd naar de afzonderlijke gewassen verwezen. Het aantal stikstofveldjes werd gehalveerd, zodat de opper-

<sup>1</sup> Dit verslag werd mede samengesteld aan de hand van de jaarverslagen van de Cultuurchef van de Proefboerderij, de Heer J. A. CREBAS.

vlakke van de resterende veldjes vergroot kon worden tot één are. De N-bemesting van deze veldjes werd nu per strook gelijk genomen.

#### a. Wintertarwe

Op strook A met als voorvrucht zomergerst werd in eerste nabouw Mendeltarwe verbouwd. De zaaidatum was 3 Oct. naar 120 kg/ha, de rijenafstand bedroeg 25 cm, het zaad was droog ontsmet. De opkomst (16/10) was goed zonder onderlinge verschillen. Alle veldjes kwamen goed door de winter.

Als stikstofbemesting werd op 1 Maart kalkammonsalpeter naar 40 kg zuivere stikstof per ha gegeven. Op 25 Maart zijn de stikstofveldjes aangelegd. Beide veldjes ontvingen kalkammonsalpeter tot 120 kg zuivere stikstof per ha.

Het gewas vertoonde de eerste verschillen tegen eind April. Op 16 April tekenden de stikstofveldjes zich duidelijk tegen de omgeving af. Op 13 Juni kwamen alle gewassen gelijktijdig in aar. Het gewas vertoonde weer de bekende kleurverschillen van rood-geel naar gezond groen op vak 150. De N-veldjes hadden een blauwgroene kleur. Tegen het afrijpen maakten de vakken 40 en 60 een ziekelijke indruk; vooral op vak 40 was het gewas kort en slecht. Ondanks het korte stro lagen hier toch vele losse halmen op de grond, hetgeen dus op voetziekte wijst.

Op 11 en 12 Augustus werd het proefveld gezicht en gehokt en op 18 Augustus binnengehaald. Ondanks het buiige weer had de kwaliteit niet geleden. Begin September werd gedorst.

TABEL 1. DE BEOORDELING EN DE GEMIDDELDE OPBRENGST VAN DE WINTERTARWE IN 1948

Vak	Algemene indruk		Lengte in cm	Legering in %	Rijp	Opbrengst in kg/are		Hectoliter in kg <sup>1)</sup>
	21/5	15/6	29/7	29/7		korrel	stro	
40 . . . . .	4	4	85	enkele halmen	29/7	19,8	43,1	68,4
60 . . . . .	6	6	112	5	30/7	27,3	53,1	68,2
90 . . . . .	7	7	115	5	30/7	31,9	60,8	68,5
120 . . . . .	8-	8-	125	20	31/7	36,5	70,6	69,5
150 . . . . .	8	8	125	20	31/7	41,9	78,2	69,0
40 (N) 1 ab . . . . .	9-	8+	120	80	31/7	38,1	90,4	66,4
120/150 (N) 4 ab . . . . .	9½	9½	130	90	2/8	43,7	96,1	68,0

<sup>1)</sup> De hectolitergewichten moeten als verhoudingscijfers beschouwd worden.

Uit tabel 1 en het voorgaande volgt dus, dat tarwe dit jaar weer de bekende verschijnselen te zien gaf. De opbrengst loopt voor korrel en stro *zeer sterk* met een dalende grondwaterstand op: gedeeltelijk zullen deze verschillen ook veroorzaakt zijn of kunnen zijn door de structuur. Ook nu is door een zware N-bemesting op vak 40 niet de opbrengst op vak 150 te verkrijgen. Uit het N-veldje op vak 120/150 volgt, dat op het proefveld zelf de opbrengst op vak 150 nog niet maximaal is geweest. De beste kwaliteit werd op de vakken 120 en 150 verbouwd.

#### b. Karwij

Op strook B met als voorvrucht karwij werd karwij en een strook groengesneden rogge verbouwd.

De karwij stond op deze strook voor het tweede jaar. Het gewas was blijven staan, aangezien in 1947 geheel andere ervaringen (vak 40 leek het beste; zie derde mededeling) werden opgedaan dan enige jaren geleden. In het voorjaar was de uitstoeling op alle vakken slechts matig. Ondanks twee bestuivingen met een rotenon houdend middel werd het gewas zo sterk door de karwijmot aangetast, dat het gewas werd afgemaaid. Geprobeerd werd nog gele mosterd in te zaaien; de aanslag was echter tengevolge van

het toen optredende droge weer onregelmatig, zodat dit gewas werd omgeploegd. Strook B leverde in 1948 dus geen oogst.

Over de stand van de karwij kan nog worden opgemerkt, dat eind April geen verschillen op de verschillende objecten te zien waren. Op 21 Mei waren de vakken 40 en 60 duidelijk beter. Hetzelfde beeld werd dus verkregen als het vorige jaar. Opmerkelijk was tenslotte, dat de aantasting door de karwijmot op de vakken 40 en 60 niet zo ernstig was als op de overige vakken.

De opkomst van de rogge was goed en regelmatig. Tijdens het bloeien bleken op vak 40 naast lange halmen vele korte voor te komen. Alle halmen op vak 40 hadden weinig blad. De lengte van het stro op 28 Mei was te beginnen bij vak 40 resp. 140, 145, 145, 150 en 155 cm. Dit feit wijst er reeds op, dat rogge dezelfde gevoeligheid voor hoge grondwaterstanden vertoont als de onderzochte graangewassen. De opbrengst werd niet bepaald, doordat de rogge groen gesneden werd voor band.

### c. Haver

Op strook C met als voorvrucht zomertarwe werd in eerste nabouw Marnehaver verbouwd.

De zaaidatum was 15 Maart naar 160 kg/ha, de rijenafstand bedroeg 25 cm, het zaad was droog ontsmet. De opkomst (6 April) was gelijkmatig en op alle vakken gelijktijdig.

Als stikstofbemesting ontvingen alle vakken op 23 Maart kalksalpeter naar 40 kg zuivere stikstof per ha. Op dezelfde datum zijn de N-veldjes aangelegd. Op deze veldjes werd de stikstofhoeveelheid aangevuld met kalkammonsalpeter tot 100 kg zuivere stikstof per ha. Hierbij merken we nog op, dat het weer in de tweede helft van Maart en de gehele maand April tamelijk droog was, terwijl de wind nogal krachtig was. Ofschoon de stikstofbemesting in tweemaal werd gegeven, werd het gewas toch strepig. Tegen het afrijpen was hier weinig meer van te zien. Alle veldjes kwamen op 17 Juni in pluim. Op 27 April vertoonden de veldjes nog geen onderlinge verschillen. Op 2 Juni was het gewas op vak 40 erg plekkig, op vak 60 plekkig, op vak 90 iets plekkig, op vak 120 iets beter dan vak 90, terwijl vak 150 slechts weinig strepig was. De overige waarnemingen en de opbrengst aan korrel en stro zijn in tabel 2 aangegeven.

Het proefveld werd op 10 Augustus gezien. Om verlies te voorkomen werden de veldjes gescheld. Op 19 Augustus werd de oogst binnengehaald en begin September gedorst.

Uit tabel 2 blijkt, dat de haveropbrengst op de beste vakken practisch maximaal is. De opbrengsten lopen ook bij dit gewas sterk met een dieper wordende grondwaterstand op. Een grote extra N-gift op vak 40 is niet in staat zelfs de opbrengst van vak 120 met een normale stikstofgift te evenaren.

TABEL 2. BEOORDELING EN DE GEMIDDELDE OPBRENGST VAN DE HAVER IN 1948

Vak	Algemene indruk	Lengte in cm	Legering in %	Rijp	Opbrengst in kg/are		Hectolitergewicht in kg <sup>2)</sup>
	15/6 <sup>1)</sup>	29/7	29/7		korrel	stro	
40 . . . . .	4	105	0	29/7	29,8	53,0	41,0
60 . . . . .	6½	120	4	29/7	39,6	60,2	42,0
90 . . . . .	7	120	7	29/7	43,1	56,2	42,4
120 . . . . .	8	126	15	30/7	51,9	63,1	42,8
150 . . . . .	9	126	30	31/7	54,1	63,9	42,1
40 (N) 2 ab . . . . .	8	136	10	30/7	50,6	79,4	41,4
120/150 (N) 5 ab . . . . .	9½	138	80	2/8	55,4	71,6	40,8

<sup>1)</sup> Op 22/6 was de indruk dezelfde; de verschillen op 22/6 waren echter duidelijker.

<sup>2)</sup> De hectolitergewichten moeten als verhoudingscijfers beschouwd worden.

Zowel haver als de wintertarwe geven dus hetzelfde beeld als de graangewassen in vroegere jaren, zowel wat kleur, groei als opbrengst betreft. De verschillen zijn dit jaar sterk sprekend. Hiertoe kan ook het structuurverschil medegewerkt hebben, ofschoon dit op de vakken 90, 120 en 150 weinig uitgesproken was (zie ook aan het slot van dit artikel).

## 2. VERKREGEN RESULTATEN IN DE PERIODE: HERFST 1948—HERFST 1949

Ook het proefjaar 1949 kan in het algemeen als geslaagd worden beschouwd. De gewassen poot aardappelen, koolzaad en bietenzaad zijn gekozen om naast granen en peulvruchten een indruk te verkrijgen van de invloed van de grondwaterstand op dit soort gewassen. Onder het koolzaad was een mengsel van hopperups- en rode klaver gezaaid. Tengevolge van de onregelmatige stand is dit direct na de koolzaadoogst omgeploegd. Ook dit jaar kwam dus geen organische bemesting voor.

De maand October 1948 was zeer gunstig voor de groundbewerking. De maanden November tot en met Februari waren over het algemeen zacht met weinig neerslag. In December en Maart kwam nog een korte vorstperiode voor (min. temp.  $-8^{\circ}\text{C}$ ); in Maart viel zoveel neerslag, dat de voorjaarsinzaai verlaat werd tot de laatste week van deze maand. De ondergrond was toen erg nat. In April en Mei viel vrij veel regen, de temperatuur was laag en er was weinig zon. In de zomermaanden viel weinig neerslag en was de temperatuur overwegend laag (Hoeveelheid neerslag van October 1948 - October 1949 bedroeg slechts 525 mm).

De pompinstallatie heeft in het algemeen behoudens gedurende enkele reparaties goed gefunctioneerd. Tijdens de vorstperiode is deze enige dagen stopgezet. In de droge zomermaanden was steeds voldoende water aanwezig om de grondwaterstanden te handhaven.

In de beschouwde periode bleven de structuurverschillen op de verschillende vakken zich handhaven. Het ploegen van de stroken A en C op de vakken 40 ging in de herfst 1948 zeer slecht. De grond was op deze vakken nat en taai. De vakken 60 waren wel droger en beter, echter niet zo goed als de overige vakken.

Aangezien de karwij in 1948 een misoogst gaf en ook gele mosterd mislukte, werd strook B  $5 \times$  geploegd en geëgd, waarna hier koolzaad werd ingezaaid. In de zomer was er op de vakken 40 en 60 duidelijk een op het oog waarneembare, veel slechtere structuur dan op de overige vakken.

In het voorjaar werden op alle stroken weer dezelfde structuurverschillen genoteerd. De vakken 40 en in mindere mate de vakken 60 bleven lang nat. Bij het vooreggen (eind Maart) bleek, dat de grond op de vakken 90 t/m 150 losser was dan op de vakken 40 en 60. Het was nergens mogelijk de aardappelen na het poten op remmen te rijden met een aanaarder; hiervoor moest een ploeg gebruikt worden.

In het algemeen kan over de structuur het volgende worden opgemerkt: de vakken 40 zijn nat, koud en hebben een slechte structuur. De vakken 60 drogen iets langzamer op dan de betere vakken; de eerstgenoemde vakken blijven vrij slecht. De vakken 90, 120 en 150 vertonen op het oog geen onderlinge verschillen en hebben een goede structuur. In December 1948 werden alle objecten bemonsterd voor structuuronderzoek. Voor de resultaten wordt verwezen naar het slot van dit artikel.

De verbouwde gewassen poot aardappelen (strook A), koolzaad (strook B) en suikerbietenzaad (strook C) en de grond ontvingen de gebruikelijke bewerking en verzorging. Alle stroken ontvingen op 23 Maart fosforzuur in de vorm van fosfaat-ammonsalpeter naar  $80 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  per ha.  $\text{K}_2\text{O}$  en  $\text{CaO}$  werd nergens gegeven. Voor de N-bemesting wordt naar de afzonderlijke gewassen verwezen. De N-veldjes van I are werden ook dit jaar gehandhaafd. Evenals in 1948 mislukte de stoppelklaver op strook B.

a. *Pootaardappelen* (Saskia, Klasse A, maat > 50) met als voorvrucht wintertarwe op strook A.

De bouw van consumptieaardappelen werd niet aangedurfd tengevolge van de zware grond en het rooien in de herfst. Om deze reden werd een vroeg ras aardappelen gekozen, welke in Juli geroid kon worden. Bij de selectie werden echter hier en daar stammen opgeruimd, hetgeen van invloed kan zijn geweest op de opbrengst van de verschillende objecten. Een verder bezwaar van dit gewas is, dat de groeiperiode slechts drie maanden is.

Op 19 April werden de aardappelen op remmen gepoot. De rijenafstand bedroeg 67 cm en de plantafstand 32 cm. De poters waren in kiembakjes voorgekiemd. Na het poten werden de remmen aangeroid.

De N-bemesting werd naar 120 kg zuivere stikstof per ha gegeven. Hiervan werd 80 kg op 25 Maart gegeven in de vorm van fosphaatammonsalpeter en de rest op 16 April in de vorm van kalksalpeter. De N-veldjes kregen op 25 Maart boven de hiervoor genoemde hoeveelheid nog naar 60 kg zuivere N per ha in de vorm van kalkammonsalpeter.

De opkomst van de aardappelen was ongeveer 23 Mei; hierbij werden geen onderlinge verschillen waargenomen. Op 8 Juni waren nog steeds geen onderlinge verschillen te zien. Begin Juli had vak 40 echter een duidelijke gele kleur; vak 60 was iets streperig geel, terwijl de overige objecten geen verschillen vertoonden. Het N-veldje op vak 40 tekende zich duidelijk af; dit veldje op vak 120/150 had een zeer donkere kleur. Op alle vakken kwam rhizoctonia voor. Het gewas werd door de keuringsdienst in klasse A geplaatst.

Op 15 Juli werden alle vakken groen geroid; het gewas was voor de A-rooidatum nog niet rijp. Na het rooien worden alle veldjes getarreed. De opbrengsten zijn aangegeven in tabel 3.

TABEL 3. NETTO OPBRENGST VAN DE PootAARDAPPELEN IN 1949

Vak	Opbrengst in kg/are
40 . . . . .	232
60 . . . . .	259
90 . . . . .	245
120 . . . . .	239
150 . . . . .	247
40 (N) 1 ab . . . . .	249
120/150 (N) 4 ab . . . . .	248

Het vak 40 rooide veel moeilijker dan de andere vakken; de grond was hier pikkelig er kleefde sterk aan de aardappelen. De tarra was hier dan ook het grootste. Op de andere vakken ging het rooien goed.

Het is moeilijk uit de in de tabel 3 genoemde opbrengsten een conclusie te trekken, aangezien de selectie hier ook een rol gespeeld kan hebben, terwijl de groeiperiode ook zeer kort was. Wel staat het vast, dat vak 40 de laagste opbrengst heeft gegeven. De overige vakken waren weinig verschillend, terwijl de extra stikstof ook weinig invloed schijnt te hebben uitgeoefend. De juiste ontwateringsdiepte voor aardappelen op deze zware kleigrond is hieruit niet af te leiden.

b. *Koolzaad*

Op strook B met als voorvrucht een misoogst van karwij en gele mosterd en op een strook (groen gesneden) rogge werd in eerste nabouw Hamburger koolzaad verbouwd.

De opkomst op 25 Augustus was mooi en gelijkmatig. Op 24 Maart werd bemest met fosphaatammonsalpeter naar 80 kg zuivere stikstof per ha. De N-veldjes ontvingen bovendien op 25 Maart nog kalkammonsalpeter naar 80 kg zuivere stikstof per ha.

Op 17 September was het gewas op vak 40 op de strook, waar rogge had gestaan, in ontwikkeling achter bij het overige vak 40 met als voorvrucht karwij. Op dit vak 40 werd het koolzaad op de strook met rogge als voorvrucht een mislukking, terwijl op alle andere objecten de strook met als voorvrucht rogge gedurende het gehele seizoen duidelijk van de overige vakken was te onderkennen (geringere groei) en vermoedelijk ook t.a.v. opbrengst, ondanks het feit, dat de data van het maaien voor de rogge en de karwij dezelfde waren evenals de groundbewerking en de bemesting. Hieruit blijkt dus, dat als de omstandigheden ongunstiger zijn door een minder goede voorvrucht, dit zwaarder drukt op slecht ontwaterd land.

Op 19 November vertoonde vak 40 grote gele plekken en was het gewas plaatselijk klein; vak 60 was plekkig, terwijl het gewas kleiner was dan normaal. Ook vak 90 was nog plekkig, zij het in mindere mate; overigens was het gewas hier normaal. Vak 120 was eveneens pleksgewijze nog geel, ofschoon in mindere mate dan vak 90. Het gewas op vak 120 was verder normaal; het was echter niet zo fors ontwikkeld als op vak 150.

De N-veldjes waren op 19 November duidelijk te onderkennen. Waarschijnlijk profiteerde het gewas hier nog van de in de grond achtergebleven stikstof.

In het voorjaar waren de genoemde verschillen nog duidelijk te zien; de geelkleuring verdween na het verdere uitgroeien der planten.

De schade aangericht door snuit- en glanskevers was zeer gering. Enige schade werd veroorzaakt door de koolzaadaardvlo en wel alleen op de vakken 120 en 150. Merkwaardig was, dat de scheiding precies lag tussen de vakken 90 en 120. Komt de koolzaadaardvlo het eerst op de beste percelen voor?

De resultaten van waarnemingen en oogstopbrengsten zijn vermeld in tabel 4.

TABEL 4. BEOORDELING EN DE GEMIDDELDE OPBRENGSTEN VAN HET KOOLZAAD IN 1949

Vak	Structuur	Algemene indruk	Bloei	Algemene indruk	Stevigheid	Rijp	Opbrengst in kg per are	
	17/8	19/11		17/5	17/6		korrel	stro
40 . . . . .	6	4	22/4	5	8	6/7	27,3	48,7
60 . . . . .	6	5	22/4	6,5	7	8/7	31,6	57,8
90 . . . . .	8	7	22/4	7+	6	10/7	31,9	66,0
120 . . . . .	8	7,5	25/4	8	4	12/7	32,6	67,0
150 . . . . .	8	8	25/4	8	4	12/7	34,6	70,4
40 (N) 2 ab . . . . .	6,5	6,5	23/4	9	5	10/7	28,6	52,0
120/150 (N) 5 ab . . . . .	8	8	25/4	9	3	12/7	35,0	79,5

De veldjes werden op de datum van rijpheid gezicht en op 21 Juli gedorst.

Zowel uit de korrel- als stro-opbrengsten volgt, dat deze opbrengst toeneemt met een dalende grondwaterstand. De extra N-gift geeft op vak 40 noch op vak 120/150 een belangrijke meeropbrengst; dit dus in tegenstelling met b.v. graangewassen.

### c. Suikerbietenzaad

Hilleshög suikerbietenzaad werd op strook C met als voorvrucht haver verbouwd.

De steklingen werden op bouwgrond (overgangsground) in Beerta verbouwd. De bieten waren mooi en regelmatig van stuk. Op 11 April werden ze geplant (afstand 50 x 60 cm) en daarna direct aangerold. De weersomstandigheden waren na het planten gunstig voor een directe groei.

Op 24 Maart ontving deze strook fosphaatammonsalpeter naar 80 kg zuivere stik-

stof per ha. De N-veldjes ontvingen op dezelfde datum bovendien kalkammonsalpeter naar 80 kg per ha en op 16 April nog eens chili naar 40 kg per ha (in totaal dus naar 200 kg per ha).

De stand van de bieten was op alle vakken goed; misplaatsen van betekenis kwamen niet voor. Tot begin Juni was de groei gelijkmatig, daarna vergeelde vak 40 meer en meer. Ook werden de planten hier spichtig. Op de overige vakken waren weinig verschillen te zien. De regen en wind op 5 en 6 Juli veroorzaakten enige schade, welke echter beperkt bleef tot de randstroken. Ook kwam wat luis in het gewas voor. De met luis bezette planten werden met een H.E.T.P.-middel behandeld, waardoor schade voorkomen werd. Tijdens het zichten bleek het gewas beter, naarmate de grondwaterstand dieper was. Het N-veldje op vak 120-150 was erg donker van kleur. Het N-veldje op vak 40 was te vergelijken met vak 90. De waarnemingen en oogst-opbrengsten zijn vermeld in tabel 5.

TABEL 5. BEOORDELING EN DE GEMIDDELDE OPBRENGSTEN VAN HET SUIKERBIETENZAAD IN 1949

Vak	Structuur	Rijp	Opbrengst in kg/are	
	11/4		korrel	stro
40 . . . . .	5	27/8	31,9	50,9
60 . . . . .	6	29/8	35,1	61,4
90 . . . . .	8	30/8	38,5	62,0
120 . . . . .	8	31/8	41,0	65,2
150 . . . . .	8	31/8	42,6	61,9
40 (N) 3 ab . . . . .	5	30/8	38,0	68,0
120/150 (N) 6 ab . . . . .	8	31/8	45,6	72,4

Alle veldjes zijn op 3 Augustus gezien en geruiterd. Op 21 September werd het gewas gedorst onder vrij gunstige omstandigheden. De opbrengstcijfers zijn brutocijfers; het uitschoningspercentage kan echter voor alle vakken gelijk worden genomen.

Uit tabel 5 volgt, dat ook bij suikerbietenzaad de opbrengst aan korrel en stro steeds oploopt met een dalende grondwaterstand. Het N-veldje op vak 40 gaf een duidelijke opbrengstvermeerdering; de opbrengsten van de vakken 120 en 150 met normale stikstofgiften konden niet worden gehaald.

### 3. RESULTATEN VAN DE NATTE AGGREGAATANALYSE

In Mei en December 1947, in December 1948 en in September 1949 zijn monsters genomen voor structuuronderzoek. Deze werden door Dr P. K. PEERLKAMP aan een natte aggregaatanalyse onderworpen. De voornaamste resultaten voor 1947 en 1948 zijn samengevat in tabel 6. De daarin opgegeven waarde van de fractie bestendige aggregaten > 3.3 mm kan in eerste instantie als maat voor de structuur beschouwd worden. Hoe groter deze fractie, hoe beter de structuur.

TABEL 6. GEW. % BESTENDIGE AGGREGATEN < 3,3 MM IN DE BOUWVOOR BIJ VERSCHILLENDE GRONDWATERSTANDEN (CM-M.V.)

Bemonsterd	Strook	Grondwaterstand				
		40	60	90	120	150
Mei 1947 . . . . .	A, B en C gem.	48	62	70	68	66
December 1947 . . . . .	C (duplo gem.)	74	82	76	78	79
December 1948 . . . . .	A, B en C gem.	70	76	75	73	78

In Mei 1947 zien we een optimale structuur optreden op vak 90. In de richting van stijgende grondwaterstand zien we een duidelijke verslechtering van de structuur, vooral bij overgang van vak 60 naar vak 40. Op de vakken 120 en 150 verschilt de structuur weinig van die op vak 90, maar er is een tendens van een kleine verslechtering in de richting vak 90, 120, 150. Deze resultaten zijn dus in overeenstemming met de bij de grondbewerking en visueel waargenomen feiten.

Hoewel het onderzoek aan de monsters van '49 nog niet voltooid is, wijzen de eerste resultaten ook weer op een slechte structuur op vak 40, een betere op vak 60 en een nog wat betere op de overige vakken. Dit blijkt uit de in tabel 7 verzamelde waarden van de op het veld in de bouwvoor optredende hoeveelheid fijnere aggregaten (< 8 mm), die hier op zekere hoogte als maat voor de structuur beschouwd kan worden. Het hogere vochtgehalte op vak 40 zal de moeilijkheden met de grondbewerking in de hand werken en een voor de structuur gunstige omzetting van wortel- en stoppelmasa tegengaan. De in Mei '47 bij de lagere waterstanden waargenomen neiging tot enige structuurverslechtering bij dalende grondwaterstand zou aan de daarbij optredende vermindering van de worteldichtheid in de bouwvoor toegeschreven kunnen worden.

TABEL 7. GEW. % UIT HET VELDMONSTER GEZEEFDE (WEL EN NIET BESTENDIGE) AGGREGATEN < 8 MM EN VOCHTGEHALTEN (GEW. %) IN DE BOUWVOOR OP 27 SEPTEMBER 1949

Grondwaterstand (cm-m.v.) . . . . .	40	60	90	120	150
Aggregaten < 8 mm . . . . .	62	78	80	82	82
Vochtgehalte . . . . .	32,2	27,8	27,3	28,0	28,1

De resultaten van de bemonsteringen in December '47 en '48 geven bij alle grondwaterstanden een gunstiger verdeling van de bestendige aggregaten en minder opvallende structuurverschillen tussen de vakken te zien dan de resultaten van de bemonstering in Mei '47 (tabel 6). Vermoedelijk wordt dit veroorzaakt door de intensieve grondbewerking in het najaar, waarbij bedacht moet worden, dat op zware gronden de grondbewerking een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van de bodemstructuur. Hoewel minder opvallend, blijkt de structuur ook in December '47 en '48 op vak 40 slechter dan op de overige vakken. Waaraan de relatief hoge waarde van de fractie <3.3 mm op vak 60 in December '47 toegeschreven moet worden is zonder meer niet duidelijk; de beide duplo-monsters gaven redelijk overeenstemmende waarden (84 en 81).

De extra N-bemesting op vak 40 bleek in December '48 gemiddeld over de stroken B en C een structuurverbetering veroorzaakt te hebben (toename van de fractie <3.3 mm) van 67 tot 73 gew. %, waarbij echter de optimale structuur, die bij hogere grondwaterstand optreedt, niet bereikt werd. Strook A gaf in December '48 weinig duidelijke verschillen in aggregatie te zien, terwijl op deze strook de fractie <3.3 mm door een N-bemesting zelfs enigszins verminderde.

#### 4. VERDERE PLANNEN

Het onderzoek over de invloed van het gehele jaar door constante, echter verschillende diepe grondwaterstanden op de groei en opbrengst van verschillende gewassen is met het oogstjaar 1949 geëindigd. We zullen nu overgaan de invloed van wisselende grondwaterstanden na te gaan. Voorlopig zal gedurende een voldoende lang tijdperk (ca 7 jaar) de invloed onderzocht worden van hoge grondwaterstanden (voorlopig 40 cm onder maaiveld) in de maanden November tot en met Februari (afhankelijk van de weersomstandigheden) en verschillende diepe grondwaterstanden (40, 60, 90, 120 cm) in de overige maanden. Het vak 150 behoudt het gehele jaar door de constante grondwaterstand van 150 cm.



De bedoeling hiervan is na te gaan, in hoeverre hoge grondwaterstanden in de wintermaanden schadelijk zijn voor het gewas en de structuur van de grond, indien in het begin van het voorjaar diepe grondwaterstanden worden aangehouden. Het vak 150 dient daarbij als vergelijkingsbasis. Deze onderzoeken zijn in de winter 1949 begonnen.

Verder zullen enige kalkproefveldjes worden aangelegd om na te gaan, in hoeverre door bekalking de slechte structuur op vak 40 is op te heffen. In een volgende mededeling zal hierop worden teruggekomen.

*Groningen, Febr. '50*