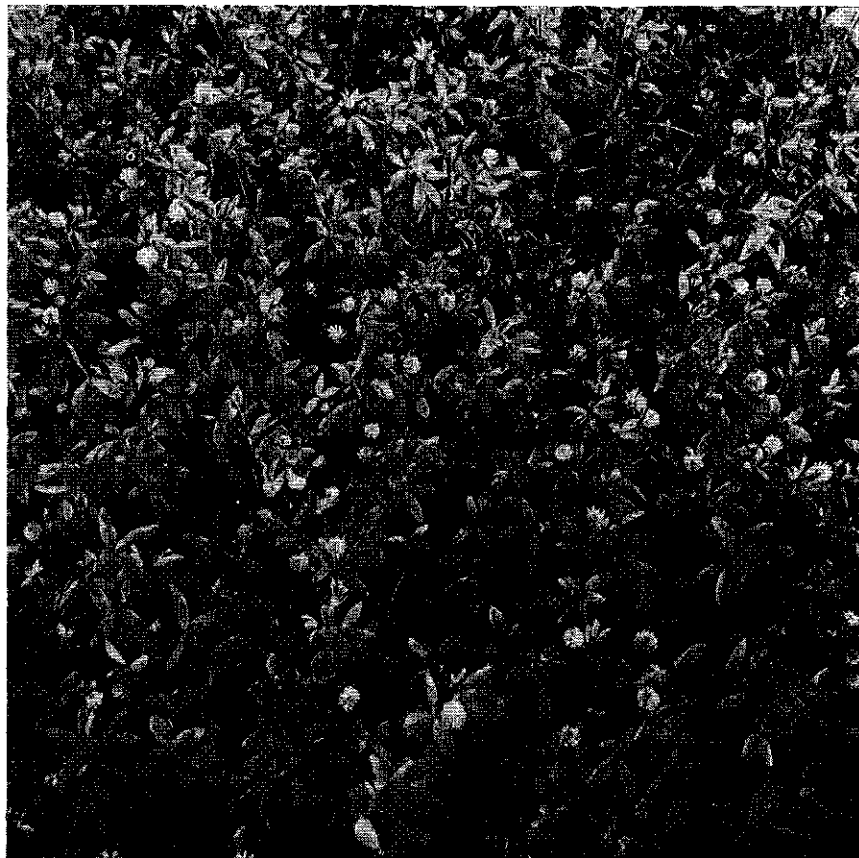


631.86 (492.662.1)

**Organische stofvoorziening  
van de grond**

Ir. J. A. Grootenhuis



Toen de landbouwgronden in de Noord-Oostpolder in cultuur werden gebracht bestond de behoefte om ook hier geïnformeerd te zijn over de invloed van de organische-stofvoorziening op de structuur en de bodemvruchtbaarheid.

Door de afdeling Domeinen van de directie van de Wieringermeer werden 3 bedrijven, elk 24 ha groot, hiervoor beschikbaar gesteld. Deze organische-stofbedrijven kregen, al naar de gebruiksvorm, de toepasselijke namen: „De Kunstmestakker“, „Het Klaverland“ en „De Wisselweide“. De desbetreffende kavels zijn in 1948 ontgonnen, waarna zij drie jaar (1948—1950) in lucerne hebben gelegen. In 1951 werd winterkoolzaad verbouwd.

De eerste drie jaren (1952—1954) zijn de drie bedrijven geëxploiteerd door de afdeling Domeinen, met op elk bedrijf een bedrijfsleider. Per 1 maart 1955 zijn de bedrijven in exploitatie overgegaan naar het toenmalige Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. (thans Instituut voor Bodemvruchtbaarheid) te Groningen. De drie bedrijfsleiders zijn daarbij vervangen door één bedrijfsleider, de heer J. Kuiper, aan wie de dagelijkse leiding van de exploitatie van het geheel werd opgedragen.

De drie bedrijven zijn uitgerust met een gezamenlijke werktuigeninventaris.

### **Doelstelling**

De doelstelling is tweeledig, t.w. bestudering van:

- a. de invloed van het verschil in intensiteit van de organische bemesting op grond en gewassen in de loop der jaren,
- b. de bedrijfstechnische en bedrijfseconomische gevolgen van het verschil in intensiteit en organische stofvoorziening van de grond.

### **Opzet van de proef**

Elk van de drie kavels omvat een bepaald object.

*Object I: nooit organische bemesting.*

Dit object is het akkerbouwbedrijf „De Kunstmestakker“. De organische-stofvoorziening van de grond bestaat hier alleen uit de wortel- en stoppelresten. Van deze resten komt op dit bedrijf jaarlijks gemiddeld rond 1,25 ton droge organische stof per ha in de grond. Al het stro en de koppen en loof van suikerbieten worden van het bedrijf afgevoerd.

*Object II: groenbemesting.*

Dit object is het akkerbouwbedrijf „Het Klaverland“. Er wordt naar gestreefd op alle percelen om de drie jaar groenbemesting toe

te passen met behulp van stoppelklaver (hopperupsklaver), gezaaid onder dekvruchten vlas en wintertarwe en ondergeploegd resp. vóór aardappelen en suikerbieten.

In de vorm van groenbemesting alsmede van de wortel- en stoppelresten komt jaarlijks op dit bedrijf *gemiddeld rond 2,6 ton droge organische stof per ha* in de grond. Dit is ongeveer twee keer zoveel organische stof dan bij object I.

*Object III: wisselbouw, stalmest en groenbemesting.*

Dit object is het gemengde bedrijf „De Wisselweide”. Hier wordt een systeem van wisselbouw toegepast met kunstweiden die ruim twee jaar blijven liggen en over het gehele bedrijf rouleren. Na de kunstweide volgt op elk perceel een zesjarige cyclus van akkerbouwgewassen.



Op drie van de acht percelen wordt jaarlijks een gift stalmest van circa 20 ton/ha toegediend, resp. op de jongste kunstweide, op de oudste kunstweide vlak voor het scheuren en op de stoppel van de erwten. Per jaar wordt in totaal rond 150 ton stalmest uitgestrooid; hierin is al het stro van het bedrijf verwerkt. Vóór suikerbieten wordt jaarlijks groenbemesting toegepast met hopperupsklaver, gezaaid onder wintertarwe als dekvrucht.

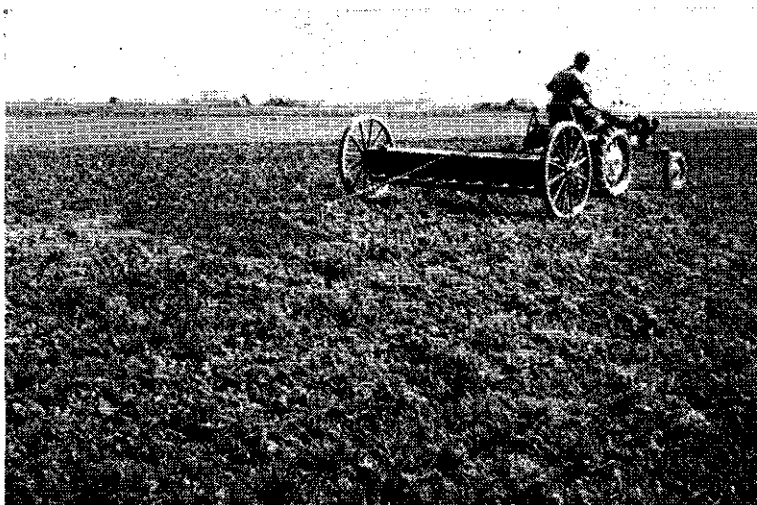
Op dit object wordt door gescheurde kunstweide, stalmest, groenbemesting en de wortel- en stoppelresten jaarlijks *gemiddeld rond 4,3 ton droge organische stof per ha* in de grond gebracht. Dit is een bijna  $3\frac{1}{2}$  keer zo grote aanvoer als bij object I.

## Vruchtopvolging

Jaarlijks zijn op alle drie bedrijven zes verschillende akkerbouwgewassen aanwezig, waarbij een vast systeem van vruchtopvolging wordt gevolgd. Dit systeem is: aardappelen, erwten, wintertarwe, suikerbieten, zomergerst (de eerste jaren haver) en vlas. Op „De Wisselweide” volgt na vlas twee jaar kunstweide.

## Minerale bemesting

Bij de minerale bemesting met stikstof en fosfaat wordt ernaar gestreefd jaarlijks de optimale gift voor alle gewassen op de drie bedrijven te geven. Een bemesting met kali behoeft nog niet te worden gegeven op de desbetreffende grond. Aan granen, vlas en erwten wordt jaarlijks 80 kg  $P_2O_5$ /ha gegeven in de vorm van superfosfaat, aan aardappelen en suikerbieten 100 kg  $P_2O_5$ /ha. De hoeveelheid fosfaat die met stalmest op de percelen van „De Wisselweide” wordt gegeven, wordt geheel in mindering gebracht op de gift superfosfaat.



De juiste vaststelling van de grootte van de gift minerale stikstof is geen eenvoudige zaak. Achteraf is hierbij dikwijls gebleken, dat bij verschillende gewassen de stikstofgift wat zwaarder of lichter had moeten zijn. Het eenvoudigst is de bepaling van de giften voor de gewassen op „De Kunstmestakker”. De eerste jaren werd overwegend met kalkammonsalpeter bemest, in de laatste werd alleen kalksalpeter gebruikt.

## TOT NU TOE VERKREGEN RESULTATEN

### INVLOED VAN HET VERSCHIL IN ORGANISCHE BEMESTING OP DE GROND

#### *Behoeftte aan minarele stikstof*

De verschillen in organische bemesting tussen de drie bedrijven uiten zich hoe langer hoe meer in een verschil in behoefte aan minerale stikstof bij de gewassen op de afzonderlijke bedrijven. Duidelijk wordt dit gedemonstreerd in tabel 2, waarin zijn vermeld de gemiddelde stikstofgiften in kg/ha over de eerste en de laatste drie jaar van de proef.

**Tabel 2.**

GEMIDDELDE STIKSTOFGIFTEN IN KG N PER HA  
(als kalksalpeter)

Gewas	Jaren	De Kunstmestakker	Het Klaverland	De Wisselweide
vlas	1952—1954	12,5	12,5	12,5
vlas	1959—1961	18	15	7,5
aardappelen	1952—1954	90	80	77,5
aardappelen	1959—1961	130	95	65
wintertarwe	1952—1954	47	42,5	32,5
wintertarwe <sup>1)</sup>	1959—1961	70	65	30
suikerbieten	1952—1954	115	95	85
suikerbieten	1959—1961	143	110	65
haver	1952—1954	30	27,5	30
zomergerst	1959—1961	60	52,5	32,5
gemiddelde	1952—1954	59	51,5	47,5
gemiddelde	1959—1961	84	67,5	40

1) In 1961 zomergerst.

Het gemiddelde verschil in stikstofgift tussen de drie bedrijven over 1952/'54 is slechts gering geweest. Het gehele bemestingsniveau van de stikstof lag in de eerste jaren vrij laag als gevolg van de toen nog flinke nawerking van de stikstof van de driejarige lucerne die in 1948/'50 op de drie bedrijven aanwezig was.

In de laatste drie jaren is het gemiddelde verschil in stikstofbemesting tussen de drie bedrijven aanzienlijk. Op „De Kunstmestakker” is gemiddeld zelfs ruim twee keer zoveel stikstof gegeven als op „De Wisselweide”. De indruk is dat de behoefte aan minerale stikstof op „De Kunstmestakker” nog steeds toeneemt, terwijl die op „De Wisselweide” waarschijnlijk nog verder zal verminderen. De vraag rijst zelfs of het op den duur mogelijk zal zijn vlas te blijven verbouwen op „De Wisselweide”. Het is niet uitgesloten, dat vlas op den duur op dit bedrijf zonder bemesting met stikstof te zwaar zal worden.

De behoefte van „Het Klaverland” aan minerale stikstof schommelt waarschijnlijk gemiddeld reeds om een evenwichtstoestand.



### Resultaten van grondonderzoek

Tabel 3 omvat de resultaten van het grondonderzoek van de bouwvoor in het najaar van 1951 (dus in het begin van de proef) en het voorjaar van 1960. De waarden zijn gemiddelden van de per perceel geanalyseerde monsters per bedrijf.

Tabel 3.

#### ANALYSERESULTATEN VAN HET GRONDONDERZOEK

Analysecijfers		De Kunstmestakker	Het Klaverland	De Wisselweide
pH-KCl	najaar 1951	7,5	7,6	7,5
pH-KCl	voorjaar 1960	7,4	7,4	7,4
% CaCO <sub>3</sub>	najaar 1951	10,1	9,9	9,8
% CaCO <sub>3</sub>	voorjaar 1960	10,5	10,3	10,1
% humus	najaar 1951 <sup>1)</sup>	3,4	3,3	3,2
% org. stof	voorjaar 1960 <sup>1)</sup>	2,5	2,6	2,75
P-citr	najaar 1951	23	20	19
P-AL	voorjaar 1960	18	17	18
K-HCl	najaar 1951	32	32	31
K-HCl	voorjaar 1960	23	23	24

<sup>1)</sup> Men lette niet op het verschil in niveau van het humus- resp. organische-stofgehalte tussen beide jaren, aangezien men hier te maken krijgt met moeilijkheden van methodische aard.

Uit de organische-stofgehalten van 1960 blijkt dat er, zij het nog slechts in geringe mate, verschillen zijn ontstaan tussen de drie bedrijven. Opvallend is de belangrijke achteruitgang van de kalistoestand van 1951 tot 1960.

## INVLOED VAN HET VERSCHIL IN ORGANISATIE BEMESTING OP DE STRUCTUUR VAN DE GROND

De laatste jaren ziet men verschillen in structuur tussen de bedrijven optreden, vooral bij bepaalde weersomstandigheden.

Zo werd bijvoorbeeld in de natte zomer 1960 verschillende keren waargenomen, dat gedurende enkele opeenvolgende dagen veel water aanwezig was tussen de aardappelruggen op „De Kunstmestakker”.



Dit was in veel mindere mate het geval op het aardappelperceel van „Het Klaverland”, terwijl dit praktisch niet optrad op het aardappelperceel van „De Wisselweide”. Op hetzelfde perceel van „De Kunstmestakker” is de uitgezaaide wintertarwe in het najaar van 1961 vrijwel geheel verstikt als gevolg van het dichtslaan van de grond door de vele regens na het zaaien. Dit was, zij het in duidelijk mindere mate, ook het geval op het tarweperceel van „Het Klaverland”, terwijl dit op het tarweperceel van „De Wisselweide” nauwelijks voorkwam. Het gevolg hiervan was dat de wintertarwe van „De Kunstmestakker” en „Het Klaverland” in het voorjaar van 1962 moest worden vervangen door zomertarwe. Het perceel wintertarwe op „De Wisselweide” behoefde niet te worden overgezaaid. *De betere structuur van de grond (in dit geval merkbaar in een betere doorlatendheid) was hier dus een belangrijke factor voor het slagen van de wintertarwe.*

Ook het onderzoek in het laboratorium toonde bij ringmonsters uit de bouwvoor aan dat er verschillen in structuur zijn ontstaan tussen de drie bedrijven. Ter illustratie zijn in tabel 4 de resultaten van het laboratoriumonderzoek vermeld.

**Tabel 4.**GEMIDDELDE STRUCTUUR VAN DE GROND IN HET VOORJAAR 1959 <sup>1)</sup>

Structuurgegevens	De Kunstmestakker	Het Klaverland	De Wisselweide
poriënvolume in %	48,9	50,4	52,1
watervolume in %	40,6	39,2	39,8
luchtvolume in %	8,3	11,2	12,3

<sup>1)</sup> Toestand na uitzakken van de overmaat water. Structuurgegevens bij veldcapaciteit (p F 2.0) van de grond.

Het luchtvolume op „De Kunstmestakker” is vrij ongunstig. Bij een volume van minder dan 10 % kan in de praktijk in een natte periode gemakkelijk zuurstofgebrek voor de plantewortels optreden, met groeistagnatie als gevolg. De laatste jaren blijkt het luchtvolume in de bouwvoor van „De Wisselweide” vrijwel altijd boven de kritieke grens van 12 volume procenten te liggen, op „Het Klaverland” is dit meestal ook het geval, terwijl dit op „De Kunstmestakker” meermalen beneden dan boven de kritieke grens lag.

#### INVLOED VAN HET VERSCHIL IN ORGANISCHE BEMESTING OP DE WERKZAAMHEDEN

De gemiddelde onkruidbezetting is van de drie bedrijven op „Het Klaverland” verreweg het grootst. Uit een onderzoek van het I.B.S. te Wageningen, bleek dat in de nazomer van 1960 de onkruidbezetting op de percelen zomergerst (direct na de oogst) als volgt was: „Het Klaverland” 10 %; „De Wisselweide” 1 % en „De Kunstmestakker” 2½ %.





De zware onkruidbezetting op „Het Klaverland” wordt vooral veroorzaakt door de groenbemesting. Wanneer een groenbemester een ongelijkmatige, plekkerige stand vertoont, krijgen vooral hoefblad, muur en distels een kans zich op de open plekken uit te breiden.

Het aantal wieden op „Het Klaverland” is de laatste jaren belangrijk groter dan op beide andere bedrijven. In de eerstvolgende jaren zal ernaar worden gestreefd het onkruid op „Het Klaverland” te bestrijden door bespuitingen met chemische middelen. Vervanging van klaver door gras als groenbemester wordt overwogen.

Het verschil in rooibaarheid van aardappelen onder natte weersomstandigheden houdt eveneens verband met het organische stofgehalte. Op het moment dat het machinaal rooien van aardappelen op „De Kunstmestakker” niet meer mogelijk was door een te natte toestand van de grond, ging dit op „De Wisselweide” nog wel.

Door organische bemesting is de oogstzekerheid dus belangrijk toegenomen.

#### INVLOED VAN HET VERSCHIL IN ORGANISCHE BEMESTING OP DE OPBRENGSTEN VAN DE GEWASSEN

In tabel 5 zijn de gemiddelde opbrengsten over 1959/'61 vermeld. Voor de bijbehorende, gemiddelde stikstofgiften zij verwezen naar tabel 2 op blz. 16.

**Tabel 5.**

GEMIDDELDE OPBRENGSTEN VAN DE GEWASSEN IN KG PER HA.

Gewassen	De Kunstmestakker	Het Klaverland	De Wisselweide
aardappelen	44100	43500	44900
erwten	4180	4390	4605
wintertarwe <sup>1)</sup>	4370	4420	5150
suikerbieten (in kg suiker)	8400	9270	9725
zomergerst	5045	4450 <sup>2)</sup>	5235
vlas, (ongerepeld)	7440	8160	8220

<sup>1)</sup> Gemiddelde van 2 jaar. In het natte najaar van 1960 kon geen wintertarwe worden gezaaid (dit is voorjaarszaai van zomergerst geworden).

<sup>2)</sup> De naar verhouding lage gemiddelde opbrengst van zomergerst op „Het klaverland” wordt vooral veroorzaakt door de slechte opbrengst in 1961. Dit was een gevolg van het bederven van de bodemstructuur bij de bieteoogst in het voorafgaande najaar.

Uit tabel 5 blijkt, dat er gemiddeld duidelijke verschillen in opbrengst tussen de bedrijven zijn; vooral het verschil in opbrengst tussen „De Wisselweide” en „De Kunstmestakker” is vrij aanzienlijk.

Aardappelen vormen hierop een uitzondering. De wijze van grondbewerking in het najaar heeft hierop wellicht nivellerend gewerkt. Dit wordt nader bestudeerd.

De resultaten op een soortgelijk proefveld in de N.O.P. zijn voor aardappelen echter wel sprekend. De grootste verschillen in opbrengst zien wij op dit proefveld in droge, zonnige zomers. In natte zomers zijn de verschillen vrij gering, soms zelfs negatief.

Een verhoging van het opbrengstniveau door organische bemesting is vooral in droge jaren belangrijk.

De prijzen van de produkten zijn dan meestal beter dan in normale of natte jaren.

Organische bemesting heeft in droge jaren dus extra winst tot gevolg, waardoor men beter in staat is het nadeel van slechte (natte) jaren op te vangen.

Suikerbieten en aardappelen zijn de meest dankbare gewassen wanneer zij als eerste gewas na groenbemesting worden verbouwd.

