

BIBLIOTHEK
/ INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

SEPARAAT
No. 13438

631.14
63.001.5.
(492.662.1)

De T.N.O.-landbouwbedrijven in de Noordoostpolder

door

ir. J. A. GROOTENHUIS

(Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen.)

Inleiding

Het wetenschappelijk landbouwkundig onderzoek in ons land heeft zich sedert het begin van deze eeuw sterk ontwikkeld. Het is een van de belangrijkste pijlers geworden van onze moderne landbouw.

Wanneer men de ontwikkeling van dit onderzoek vergelijkt met dat in andere landen, dan is er vooral één punt van verschil, dat direct opvalt. In het buitenland beschikten de onderzoekcentra sinds hun oprichting meestal over aanzienlijke oppervlakten cultuurgrond met eigen proefboerderijen, waarop men de veldexperimenten verrichtte. De meeste Nederlandse instituten voor landbouwkundig onderzoek bezaten tot na de tweede wereldoorlog geen eigen cultuurgronden of proefboerderijen. Men mag hieruit niet concluderen, dat in ons land vrijwel uitsluitend onderzoekingen in laboratoria plaats hebben gevonden. Een belangrijk gedeelte van het landbouwkundige onderzoek heeft altijd uit *veldexperimenten* bestaan. Zo heeft het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. (tegenwoordig: Instituut voor Bodemvruchtbaarheid) te Groningen van het begin af talloze *proefvelden* in den lande aangelegd op *particuliere landbouwbedrijven*. Voor vrij kort durende veldproeven heeft deze werkwijze goed voldaan. Het zou onmogelijk zijn geweest allerlei vraagstukken op het gebied van de bodemvruchtbaarheid op te lossen, wanneer men niet de beschikking had gehad over vele proefvelden op *diverse grondsoorten en bodemtypen*. Ook in de toekomst zal deze werkwijze niet gemist kunnen worden. Het onderbrengen van veldexperimenten op particuliere bedrijven in diverse streken heeft het nadeel, dat de uitvoering ervan vrij kostbaar is. Het Landbouwproefstation met zijn vele her en der verspreid liggende proefvelden is landbouwkundig gezien het slechtst verkavelde landbouwbedrijf in den lande. De afhankelijkheid van de goodwill van particuliere boeren, waarover wij in het algemeen zeker niet te klagen hebben, heeft toch het aanleggen van *proefvelden*, die *tientallen jaren worden voortgezet*, niet in de hand gewerkt. Wij beschikken dan ook in ons land vrijwel niet over proefvelden van eerbiedwaardige ouderdom, zoals in Engeland waar men proefvelden aantreft, die meer dan een eeuw oud zijn.

Het bezit van langjarige proefvelden is van grote

betekenis voor het bestuderen van *veranderingen* die *in de grond* kunnen optreden onder invloed van de factor tijd. Men denke b.v. aan de geleidelijke veranderingen van de humustoestand van de grond, die een gevolg kunnen zijn van bepaalde gedurende tientallen jaren voortgezette *bemestingen, bodembehandelingen* of *systemen van vruchtopvolging*.

Veeljarig onderzoek is slechts op verantwoorde wijze uitvoerbaar op terreinen waarover men zelf volledig kan beschikken. Voor dergelijk onderzoek is het dan ook een belangrijke stap geweest, toen de Landbouworganisatie T.N.O. in 1953 besloot de bestaande *proefboerderij* van de Directie van de Wieringermeer in de N.O.-polder te pachten. Hierop volgde in 1955 het pachten van de sinds 1951 als staatsbedrijven geëxploiteerde, zgn. drie *organische-stofbedrijven*, eveneens in de N.O.-polder gelegen. De exploitatie en verzorging van het onderzoek op de T.N.O.-bedrijven in de N.O.-polder zijn opgedragen aan het Landbouwproefstation te Groningen, onder toezicht van een commissie van beheer.

De proefboerderij „Dr. H. J. Lovink-hoeve” bestaat uit de kavels S 37 en S 38 aan de Vollenhoverweg bij Marknesse; de drie zgn. organische stofbedrijven, „De Kunstmest-akker”, „De Wisselweide” en „Het Klaverland” zijn resp. de kavels E 96, E 97 en E 98 aan de Havenweg bij Nagele. De bruto oppervlakte van de vier bedrijven tezamen bedraagt rond 110 ha.

*

A. Het onderzoek op de „Dr. H. J. Lovink-hoeve”

Ruim twee derde gedeelte der oppervlakte van de proefboerderij, die in totaal 37,8 ha bedraagt, wordt in beslag genomen door *permanente proefvelden*, waarop vrijwel uitsluitend veeljarig onderzoek wordt verricht betreffende *vruchtwisseling, organische bemesting, fosfaatbemesting* en *grondbewerking*. De meeste proefvelden zijn reeds in 1944 aangelegd door de Directie van de Wieringermeer; dit zijn de oudste permanente proefvelden van de N.O.-polder.

De bovengrond van de kavels S 37 en S 38 bestaat uit *zware zavel*, die op ongeveer 30 cm diepte overgaat in een kleilaagje van 10 cm dikte. Op ongeveer 40 cm bevindt zich een 3 cm dik laagje uiterst



Afb. 1. Dr. H. J. Lovinkhoeve.

fijn zand. Beneden het zandlaagje bestaat het profiel tot op meer dan 1 m diepte uit zware zavel, die naar beneden toe geleidelijk lichter wordt.

Het gehalte aan koolzure kalk in de bouwvoor is ongeveer 10 %, humus 2 %; het P-citroenzuurcijfer is 17 en het K-HCl-cijfer 17.

Er zullen enkele grepen uit de resultaten van het onderzoek worden gedaan.

I. Vruchtwisselingsonderzoek

In Nederland wordt bij de vruchtopvolging groten-deels gevaren op het kompas van de boerenervaring. De N.O.-polder is nog te kort in cultuur om reeds te kunnen spreken van gedegen ervaring betreffende de vruchtwisseling op deze jonge gronden. Men moet bovendien op dit gebied van de bedrijfsvoering extra voorzichtig zijn met het begrip ervaring; dikwijls noemt men hier ervaring, wat in feite weinig meer dan een gewoonte is. Bij de vruchtopvolging heeft men te maken met heel wat nog onopgehelderde problemen. Hoe komt het b.v., dat bepaalde systemen van vruchtwisseling op het ene landbouwbedrijf goed, op het andere matig en soms slecht genoemd worden? Lang niet altijd zijn daarvan de oorzaken bekend. Onderzoek op dit terrein is niet eenvoudig en vraagt vele jaren, doordat tal van factoren hierbij een vrij sterk wisselende rol kunnen spelen, zoals b.v. de bodemstructuur, ziekten, parasitaire aantastingen en de weersomstandigheden.

Sinds 1944 is op de proefboerderij een *vruchtwisselingsproefveld* aanwezig, waarop wordt nagegaan hoe dikwijls men met dezelfde granen op dezelfde akkers kan terugkomen zonder nadelige gevolgen voor de opbrengsten.

De permanente verbouw van winterrogge of wintertarwe op dezelfde akker heeft de laatste jaren opbrengsten gegeven, die nauwelijks of niet onderdoen voor die verkregen bij ruimere vruchtwisseling.

In de eerste jaren van het bestaan van dit proefveld zijn bij permanente verbouw van wintertarwe wel oogstdepressies opgetreden als gevolg van voetziekte (*Ophiobolus graminis*). In latere jaren is bij tarwe echter geen opbrengstdaling opgetreden als gevolg van voetziekten of parasitaire aantastingen.

Zomergerst en haver kunnen in vergelijking met een ruimere vruchtwisseling thans niet meer geheel in opbrengst meekomen, wanneer zij jaar op jaar op dezelfde akker worden verbouwd. Dit wordt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door een *nog niet beschreven aaltjessoort*, die zich op dit proefveld sterk vermeerdert op tarwe, gerst, haver en waarschijnlijk ook op aardappelen, zoals door dr. ir. M. Oostenbrink van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen is aangetoond. Verbouw van erwten, vlas en vermoedelijk ook suikerbieten doet het aantal aaltjes in de grond aanzienlijk teruglopen, zoals uit onderzoek in 1956 is gebleken. Dit proefveld kan van grote betekenis worden voor de akkerbouw, wanneer het waargenomen aaltje ook elders in de N.O.-polder opduikt en opbrengstdalingen veroorzaakt.

Op een tweede vruchtwisselingsproefveld wordt de invloed nagegaan van verschillend intensieve verbouw van *vlinderbloemige gewassen*. De krachtigste werking en ook de langste nawerking vertoont tweejarige lucerne. In het vierde jaar na de lucerne is nog nawerking merkbaar. Eénjarige rode klaver laat eveneens gunstige effecten zien, echter minder sterk en ook minder lang nawerkend dan tweejarige lucerne. De gunstige invloed van groene erwten als voorvrucht is betrekkelijk klein en meestal slechts één jaar merkbaar.

Duidelijk is op dit proefveld telkens weer gebleken, dat men na lucerne en rode klaver aanzienlijk kan besparen op de bemesting met kunstmeststof. In het tweede en derde jaar na deze vlinderbloemigen kan men nog op een zekere stikstofnawer-

king rekenen. De orde van grootte van deze nawerking is voor vlas en suikerbieten in onderstaande tabel vermeld.

| proefgewassen | stikstofbesparing in kg kalkammonsalpeter of kalksalpeter per ha | |
|-------------------|--|----------------------------|
| | lucerne 1951 + 1952 | éénjarige rode klaver 1952 |
| vlas 1954 | 150 | 90 |
| vlas 1955 | 100 | 50 |
| suikerbieten 1954 | 450 | 225 |
| suikerbieten 1955 | 250 | 100 |

Bij suikerbieten, die twee of drie jaar na tweejarige lucerne werden verbouwd, kon aanzienlijk bezuinigd worden op de stikstofbemesting. Suikerbieten hebben veel meer geprofiteerd van de stikstofnawerking der vlinderbloemige groenbemesters dan vlas.

De tabel demonstreert, dat men in de praktijk niet kan volstaan met het aannemen van één bepaalde stikstofnawerking van lucerne of rode klaver voor alle gewassen. De nawerking hangt af van de gewassen die men verbouwt. *Hoe langer de groeiperiode van het gewas is, des te meer profiteert het van de stikstof die vrijkomt uit de ondergeploegde vlinderbloemige groenbemester.* Bij gewassen met een lange levensduur, zoals suikerbieten en late consumptieaardappelen, die na een vlinderbloemige groenbemesting worden verbouwd, kan men meer bezuinigen op de stikstofbemesting dan bij gewassen met een betrekkelijk korte groeitijd zoals vlas en zomergerst.

II. Fosfaatbehoefte

Op de proefboerderij bevindt zich een perceel van 3,5 ha, dat sedert de ontginning nooit met fosfaat

is bemest. Op dit „fosfaatreservaat” is in 1950 een klein proefveld aangelegd met opklimmende giften superfosfaat. De eerste jaren traden gedurende de jeugdontwikkeling van de gewassen duidelijke groeiverschillen op. Later in de groeiperiode verdwenen deze. Bij de opbrengsten werden vrijwel geen verschillen geconstateerd. In 1954 traden voor het eerst duidelijke *opbrengstverschillen* op bij suikerbieten, evenals bij haver in 1955. In beide jaren gaf het weglaten van de fosfaatbemesting een opbrengstdaling van ruim 20 %. Opvallend is het, dat in 1956 het achterwege laten van de fosfaatbemesting bij vlas vrijwel geen opbrengstdaling teweeg heeft gebracht.

In 1957 wordt het fosfaatonderzoek op het fosfaatreservaat uitgebreid met twee vrij grote proefvelden. Bestudeerd zal worden het verschil tussen *rijenbemesting* en *breedwerpige toediening* van superfosfaat.

Op het tweede proefveld wordt de invloed nagegaan van *groenbemesting* op de mobilisatie van bodemfosfaat.

III. Grondbewerkingsonderzoek

Hoe diep moet men ploegen? Wanneer men in de praktijk zijn oor te luisteren legt, kan men op deze vraag zeer uiteenlopende antwoorden horen. Ongetwijfeld speelt de grondsoort een rol bij de diepte van ploegen, evenals de te verbouwen gewassen, maar meer nog komt hierbij de voorliefde van de boer naar voren. Of deze voorliefde voor een bepaalde ploegdiepte altijd juist is, valt te betwijfelen. Soms is het zo, dat men aan de diepte van ploegen kan aflezen uit welk deel van ons land de betreffende boer afkomstig is. De jonge zuiderzeezavels van de N.O.-polder wijken in verschillende opzichten af van grondsoorten van ongeveer dezelfde zwaarte in het oude land. Het is dan ook stellig niet juist, ploegervaringen die men op het oude



Afb. 2. Graanoogst op een proefveld van de „Dr. H. J. Lovink-hoeve”.



Afb. 3. Het binderen van haver op de „Wisselweide”.

land heeft opgedaan, zonder meer aan te houden in de N.O.-polder.

Toen de N.O.-polder droogviel, zag de cultuurtechnische afdeling van de directie zich geplaatst voor de bovengestelde vraag. Een goed gefundeerd antwoord kon niet worden gegeven. Dit is aanleiding geweest tot de aanleg van een ruim 9 ha groot *grondbewerkingsproefveld* op de proefboerderij in 1944. Op dit proefveld worden jaarlijks drie *verschillende diepten van ploegen* met elkaar vergeleken, de laatste jaren bij zes verschillende gewassen. De drie diepten van ploegen zijn ondiep (10-14 cm), matig diep (18-22 cm) en diep (26-30 cm).

De reacties van de grond en de gewassen bij de verschillende diepten van ploegen worden jaarlijks bestudeerd. Bij ondiep ploegen werd meestal een vlak gelegen, fijn verkrumelde bovenlaag verkregen, die bij regenval van enige betekenis gemakkelijk tot verslemping overging en daarna aan de oppervlakte wat langzamer opdroogde dan de minder verslempde grond op dieper geplóegde akkers. Duidelijke verschillen in verslemping van de bovenlaag werden meermalen waargenomen na vorst bij een natte opdooi. Hoe ondieper de grond was geploegd, des te meer plasvorming trad op met als gevolg meer verslemping.

Voor de fijne zaden kon op de ondiep geploegde akkers dikwijls gemakkelijker en vlugger een geschikt kiembed worden verkregen dan op de dieper geploegde, als gevolg van de vlakke ligging en de veelal fijnkrumelige toestand van de grond.

Vervuiling van de grond door onkruiden kwam gemiddeld het meest voor op de ondiep geploegde akkers.

De *opbrengstverschillen* bij de verschillende gewassen als gevolg van verschil in diepte van ploegen zijn gering. Bij verschillende gewassen zijn kleine opbrengstverschillen geconstateerd, waarbij min of meer een bepaalde lijn naar voren komt. De

produktiviteit van de grond schijnt enigszins af te nemen, naarmate dieper wordt geploegd.

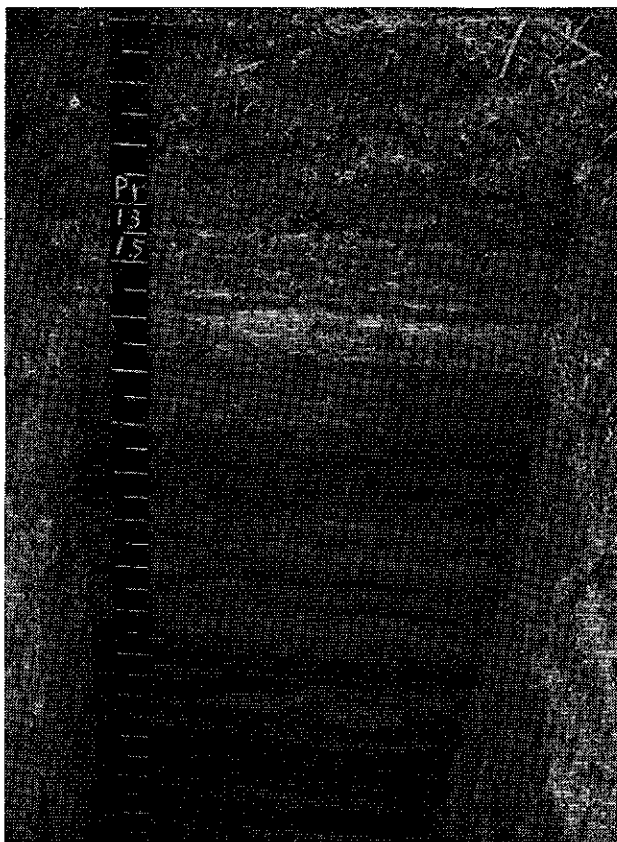
Dieper ploegen dan 20 cm is op deze zavelgrond vooralsnog niet aan te bevelen. Uit een oogpunt van produktiviteit kan men gerust wat ondieper ploegen; men neemt dan echter wat meer risico van spoedige verslemping van de oppervlakte. Aan de andere kant moet men zich niet de illusie maken, dat diep ploegen het dichtslaan van de bouwvoor voorkomt bij zware stortbuien in de zomer. Dit is niet het geval, zoals 1956 heeft laten zien. Onder die omstandigheden is de diep geploegde bouwvoor zelfs langer slap en onberijdbaar dan de minder diep geploegde grond.

*

B. De drie organische-stofbedrijven bij Nagele

Het initiatief tot de stichting van de drie organische-stofbedrijven is uitgegaan van de *Bodemvruchtbaarheidscommissie*. Onder auspiciën van deze commissie wordt onderzoek verricht betreffende de organische bemesting in bedrijfsverband in Nederland. Er zijn in den lande verschillende praktijkpercelen en bedrijven, waarop sedert 1949 onderzoek wordt verricht betreffende de invloed van organische meststoffen op de bodemvruchtbaarheid.

Bij het onderzoek op het gebied van organische bemesting stuit men op verschillende praktische vraagstukken die niet of slechts ten dele opgelost kunnen worden met behulp van gewone proefvelden. Op een proefveld is b.v. niet uit te maken, wat de praktische consequenties zijn van een *beter waterbergend vermogen van de grond*, wanneer op bepaalde veldjes intensieve organische bemesting is toegepast in vergelijking met veldjes die weinig of geen organische bemesting ontvangen. Een proefveld leent zich er ook niet voor de *financiële aspecten* van meer of minder intensieve organische bemesting voldoende te bestuderen. Daarvoor heeft



Afb. 4. Het bodemprofiel van „Het Klaverland”.

men *praktijkpercelen* nodig of nog beter bedrijven waarop jaarlijks verschillend intensieve organische bemesting wordt toegepast. In het oude land loopt de voorgeschiedenis van de grond op verschillende bedrijven dikwijls sterk uiteen en daardoor zijn deze bedrijven vaak minder goed onderling te vergelijken. In de N.O.-polder deed zich de toestand voor, dat de grond een nog vrijwel onbeschreven blad was, met precies hetzelfde verleden, een unieke situatie voor veeljarig onderzoek met organische meststoffen.

De drie bedrijven zijn naast elkaar gelegen op de kavels E 96, E 97 en E 98, die wat de opbouw van het profiel betreft vrijwel aan elkaar gelijk zijn.

Opzet van de bedrijven

Bij de opzet van de bedrijven is uitgegaan van de vragen:

Is het behoud van de bodemvruchtbaarheid van zware zuiderzee-zavel op den duur voldoende gewaarborgd wanneer *zuivere akkerbouw* wordt toegepast *zonder organische bemesting* (proefbedrijf „De Kunstmestakker”) of is *geregelde toepassing van groenbemesting* op *zuivere akkerbouwbedrijven* noodzakelijk (proefbedrijf „Het Klaverland”)? Geeft *groenbemesting*, *wisselbouw* en *toediening van stalmest en compost* (dus het ge-

mengde bedrijf) uiteindelijk betere waarborgen voor het behoud of de vermeerdering van de bodemvruchtbaarheid dan het *zuivere akkerbouwbedrijf* (proefbedrijf „De Wisselweide”)?

Uiteraard zal men pas op de lange duur voldoende gefundeerde antwoorden kunnen geven op de gestelde vragen. Een belangrijke kwestie die tevens uitvoerig bestudeerd wordt, is de *bedrijfseconomische kant*. Het gaat er in de praktijk niet alleen om te weten hoe de grond en de gewassen reageren op verschillend intensieve organische bemestingen; niet minder belangrijk is welke de kosten zijn van de zeer uiteenlopende wijzen van exploitatie. Op de drie bedrijven wordt dan ook een uitvoerige bedrijfseconomische boekhouding bijgehouden.

Perceelsindeling, bouwplan en bemesting

Op de bouwbedrijven „De Kunstmestakker” en „Het Klaverland” zijn zes *vaste percelen* aanwezig, op „De Wisselweide” acht. Een *vast systeem van vruchtopvolging* wordt toegepast. Op de bouwbedrijven is dit het zesjarige systeem aardappelen, erwten, wintertarwe, suikerbieten, haver en vlas. Op het gemengde bedrijf wordt een achtjarig systeem toegepast, twee jaar kunstweide en daarna als op de bouwbedrijven.

Voor elk bedrijf worden jaarlijks de stikstof- en de fosfaatbemesting zo goed mogelijk vastgesteld; kalibemesting is voorlopig nog niet nodig op deze grond.

Op de percelen van „Het Klaverland” wordt één keer in de drie jaar stoppelgroenbemesting met hopperupsklaver toegepast, na vlas en na wintertarwe.

Op het gemengde bedrijf wordt jaarlijks hopperupsklaver gezaaid onder wintertarwe voor stoppelgroenbemesting, stalmest gegeven op de erwtenstoppel en op de twee jaar oude kunstweide vlak voor het scheuren. Compost, die gemaakt wordt van stro en allerlei bedrijfsafval, wordt vóór de winter gegeven op de jongste kunstweide.

De kunstweiden worden afhankelijk van de groeiomstandigheden met stikstof bemest.

Bij het gemengde bedrijf is ervan uitgegaan, dat zoveel mogelijk organische stof die het bedrijf oplevert, in de grond moet worden gebracht. Stro mag niet worden verkocht; dit wordt gedeeltelijk opgevoerd aan het vee (erwtstro) of in de stalmest of compost verwerkt.

Resultaten van het onderzoek

Tot op heden zijn nog slechts geringe verschillen opgetreden bij de gewassen op de bedrijven, die een gevolg waren van de proefopzet. Het is ook niet te verwachten, dat men direct grote verschillen zal zien, daarvoor is de proef nog te jong. De stikstofbehoefte van de grond op „De Kunstmestakker” neemt toe, die van „De Wisselweide” neemt af.