

Organische bemesting in de praktijk

Ir. J. A. Grootenhuis,

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen

„Wanneer je een hekel hebt aan je buurman moet je zijn stalmest kopen, dan kun je later zijn boerderij kopen”. Dit oude boerengezegde deed in sommige streken van ons land opgeld in de vorige eeuw, in de tijd toen er nog geen kunstmest werd gebruikt. Vandaag aan de dag is de situatie totaal anders. Met behulp van kunstmeststoffen zijn wij in staat de minerale vruchtbaarheidstoestand van de grond behoorlijk op peil te houden. Toch komt telkens weer de vraag naar voren of men door het alleen gebruiken van kunstmeststoffen niet een weg bewandelt, die op den duur minder gewenste gevolgen zal hebben. Men denkt hierbij dan vooral aan structuurverval van de grond.

De laatste jaren hebben wij gezien, dat men op verschillende zuivere akkerbouwbedrijven in de Noordoostpolder overgegaan is tot het houden van vee voor de vetweiderij. Wanneer men spreekt met deze akkerbouw-veehouders, bemerkt men al gauw, dat verschillenden van hen dit niet direct zijn gaan doen met het doel grote winsten te maken met de vetweiderij als zodanig. Veel meer weegt bij hen het motief, dat de grond van hun bedrijf een ruime voorziening met organische mest vraagt om in goede conditie te blijven.

In hoeverre verschil in organische bemesting op den duur invloed uitoefent onder meer op het produktievermogen van de grond, is één van de doelstellingen geweest, die in 1951 hebben geleid tot het stichten van de drie organische stof-bedrijven bij Nagele: De Kunstmestakker, Het Klaverland

en De Wisselweide. Deze bedrijven zijn in het najaar van 1951 gesticht op de kavels E 96, E 97 en E 98, nadat deze kavels vier jaar in cultuur waren geweest bij de Directie van de Wieringermeer (drie jaar luzerne, één jaar koolzaad). Nadat ze van 1952 tot 1954 als staatsbedrijven waren geëxploiteerd, werden ze in 1955 overgenomen door de Landbouworganisatie T.N.O. die de exploitatie opdroeg aan het toenmalige Groningse Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. (thans Instituut voor Bodemvruchtbaarheid) onder toezicht van een Commissie van Beheer. Voor het onderzoek op deze bedrijven en de eerste resultaten ervan, vragen we in dit artikel uw aandacht. Een beschouwing over de economische resultaten hebben we hierin niet opgenomen, omdat dit een artikel apart zou zijn.

DOELSTELLING EN OPZET VAN DE PROEFBEDRIJVEN

Het hoofddoel is bestudering van de invloed van een systematisch, zeer verschillend intensief gebruik van organische meststoffen op de bodemvruchtbaarheid, de opbrengst van de gewassen, de bedrijfseconomie en de bedrijfstechniek. De drie bedrijven vormen samen een grote praktijkproef. Op elk van de drie wordt er naar gestreefd een bepaald, voor elk bedrijf verschillend, systeem van organische bemesting toe te passen gedurende een lange reeks van jaren.

Op het akkerbouwbedrijf **De Kunstmestakker** (kavel E 96) wordt geen organische bemesting gegeven. Alleen in de vorm van wortel- en stoppelresten van de zes akkerbouwgewassen wordt op dit bedrijf organische stof aan de grond toegevoegd. Globaal komt dit neer op een jaarlijkse toevoer van rond 1,25 ton droge organische stof per ha, gemiddeld over alle percelen.

Op het akkerbouwbedrijf **Het Klaverland** (kavel E 98) wordt er naar gestreefd op alle zes percelen één keer per drie jaar stoppelgroenbemesting toe te passen met hopperupsklaver, welke jaarlijks onder vlas en wintertarwe wordt ingezaaid. Dit betekent, dat de gemiddelde jaarlijkse droge organische stof-toevoer rond 2,6 ton per ha bedraagt, gemiddeld over alle zes percelen (1,25 ton wortel- en stoppelresten van de zes hoofdgewassen plus 1,35 ton van de klaver).

Op het gemengde bedrijf **De Wisselweide** (kavel E 97) wordt een wisselbouwsysteem aangehouden van ruim twee jaar kunstweide en zes jaar akkerbouwgewassen, die over het gehele bedrijf rouleren. Onder de tarwe wordt ieder jaar hopperupsklaver gezaaid voor stoppelgroenbemesting. Jaarlijks wordt 20 ton stalmest per ha gegeven op drie van de acht percelen: op de jongste kunstweide vóór de winter, op de oudste kunstweide vlak vóór het scheuren en in de erwtenstoppel vóór het zaaien van wintertarwe. Op dit bedrijf wordt geen stro verkocht. Al het graanen erwtenstro gaat jaarlijks onder de koeien door en ten dele ook door de koeien heen in de stalmest (erwtenstro). De jaarlijkse stalmestproduktie bedraagt rond 150 ton. Gemiddeld komt op dit bedrijf jaarlijks rond 4,3 ton droge organische stof per ha in de grond; dit is meer dan driemaal zoveel als op De Kunstmestakker.

Als aanvullend onderzoek liggen op de proefboerderij „Dr. H. J. Lovink-Hoeve” bij Marknesse de drie „kleine organische stof-bedrijven” (kleine kopie van de grote) o.a. ter controle van de stikstofbemesting. Dit is het proefveld Pr. Lov. 6.

Voor de zes akkerbouwgewassen wordt op alle drie bedrijven hetzelfde „ijzeren” bouwplan aangehouden. Deze vaste vruchttopvolging is:

aardappelen, erwten, w.tarwe, s.bieten, zomergerst (eerste jaren haver) en vlas.



Rechts hoofdgebouw van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen; links filiaal van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek.

Op het gemengde bedrijf De Wisselweide volgt na het vlas twee jaar kunstweide (Noordoostpoldermengsel voor kunstweiden).

De verbouwde rassen zijn jaarlijks op de drie bedrijven gelijk. Wel is in de loop der jaren het sortiment veranderd. Zo werd het erwtenras Rondo C.B. vervangen door Pauli in verband met een te royale strovorming van Rondo op De Wisselweide.

INVLOED VAN ORGANISCHE BEMESTING OP DE STRUCTUUR VAN DE GROND

Vrij algemeen leeft in de praktijk de gedachte, dat men door het geregeld bemesten met organische meststoffen een gunstige invloed uitoefent op de bodemstructuur. Inderdaad is het zo, dat men b.v. door toepassing van groenbemesting op slempgevoelige zavelgronden dikwijls een aanzienlijke afname ziet van de verslemping in het eerste jaar na het onderploegen van de groenbemester. Dit effect is hoofdzakelijk een mechanisch effect, veroorzaakt doordat de gronddeeltjes worden vastgehouden door de vele worteltjes van het ondergeploegde gewas. Een soortgelijk effect kan men dikwijls waarnemen na gescheurde kunstweiden.

Een belangrijk structuur-aspect is de doorlatendheid van de grond, vooral in natte jaren. Ook hierop kan groenbemesting een gunstige invloed uitoefenen. Zo is het ons b.v. opgevallen, dat in de natte zomer van 1960 aanzienlijk meer water tussen de aardappelruggen van De Kunstmestakker stond dan tussen die van De Wisselweide en Het Klaverland, waarop in 1959 resp. ondergeploegd waren een twee jaar oude kunstweide en een gewas hopperupsklaver. Bovendien zakte het water op het aardappelperceel van De Kunstmestakker aanmerkelijk langzamer weg dan op de beide andere bedrijven. Dit verschil in doorlatendheid van de grond tussen de drie bedrijven hangt waarschijnlijk samen met verschil in poreusiteit van de grond.

De laatste jaren wordt door Ir. P. Boekel van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen veel onderzoek verricht aangaande het poriënvolume* van grond in natuurlijke ligging en de hoeveelheid water en lucht, die in de bodemporiën aanwezig is. In 1959 is dit z.g. ringmonsteronderzoek (zie foto blz. 55) ook verricht met grond uit de bouwvoor van alle percelen van de drie bedrijven en wel per gewas in het voorjaar en in de zomer. In tabel I zijn vermeld de verkregen resultaten op de percelen met erwten, wintertarwe, suikerbieten en vlas bij de bemonstering op 28 april. De gegevens van de percelen met aardappelen en zomergerst zijn in deze tabel niet opgenomen, omdat deze percelen gedeeltelijk lagen op het achterste gedeelte van de bedrijven, waarover humusrijke tochtgrond was verdeeld, zodat vrij sterk in gunstige zin afwijkende resultaten werden verkregen.

Bezien wij de onderste rij getallen in tabel I, dan valt direct op, dat er gemiddeld duidelijke verschillen tussen de bedrijven aanwezig zijn. Gelet op het poriënvolume van de grond en de aanwezige hoeveelheid lucht kan wor-

Tabel I. Het poriënvolume van de bouwvoor en het gedeelte daarvan, dat met lucht was gevuld in het voorjaar van 1959¹

Gewas	Kunstmestakker		Klaverland		Wisselweide	
	Poriënvolume in %	Lucht	Poriënvolume in %	Lucht	Poriënvolume in %	Lucht
Erwten	48,4	7,8	49,6	9,6	53,0	13,5
Wintertarwe	49,5	8,8	49,1	11,9	51,8	12,3
Suikerbieten	47,2	5,5	51,1	11,5	51,5	11,0
Vlas	50,4	10,8	51,0	10,8	52,2	12,6
Gemiddeld	48,9	8,3	50,4	11,2	52,1	12,3

¹ Wil men weten hoeveel water in de poriën aanwezig was, dan trekke men het getal voor „lucht” af van het getal voor „poriënvolume in %”.

den gezegd, dat de slechtste structuur aanwezig is op De Kunstmestakker en de beste op De Wisselweide. Ook de structuur van Het Klaverland is duidelijk beter dan die van De Kunstmestakker. *Op de meeste percelen van dit laatste bedrijf is het percentage lucht bedenkelijk laag (beneden 10). Onder vochtige weersomstandigheden kan bij deze situatie gemakkelijk luchtgebrek voor de wortels optreden.*

Dat we de grootste verschillen in poriënvolume en lucht tussen de bedrijven aantreffen bij bieten en erwten, is waarschijnlijk een gevolg van de toege-

* Ruimten tussen de vaste bodembestanddelen, die gevuld zijn met lucht en water.

paste groenbemestingen op Het Klaverland en De Wisselweide. De erwten worden jaarlijks na aardappelen verbouwd. Op Het Klaverland is vóór de aardappelen een goed gewas hopperupsklaver ondergeploegd, op De Wisselweide een ruim twee jaar oude kunstweide met een gift van 20 ton stalmest per ha. Vóór de suikerbieten is op beide bedrijven hopperupsklaver ondergeploegd.

Ook op het oog vielen structuurverschillen waar te nemen tussen de drie bedrijven.

DE VRUCHTBAARHEIDSTOESTAND VAN DE GROND

In 1951 is de vruchtbaarheidstoestand van de grond uitvoerig vastgelegd door het onderzoeken van een vrij groot aantal grondmonsters, zowel uit de bouwvoor als uit de laag van 20 cm daar beneden. In het voorjaar van 1960 zijn op alle percelen opnieuw bouwvoormonsters genomen en wel twee per perceel. Helaas is gebleken, dat bepaalde grootheden, speciaal het gehalte aan koolzure kalk (% CaCO_3) en humus, in 1960 systematisch afweken van die van 1951 (zie tabel II). In 1951 was het gehalte aan koolzure kalk op de drie bedrijven in het geheel rond 0,4% lager en het humusgehalte rond 0,7% hoger. Vermoedelijk is dit verschil ten dele veroorzaakt doordat de schelpresten in de bouwvoor in de loop der jaren meer en meer vergruisd zijn. Voordat in het laboratorium een grondmonster wordt geanalyseerd, wordt dit gezeefd. In 1951 zullen meer schelpresten uitgezeefd zijn dan in 1960. Het is echter niet duidelijk wat de oorzaak is van het aanzienlijke verschil in humusgehalte tussen 1951 en 1960. Het is niet waarschijnlijk, dat

Tabel II. Resultaten van het grondmonsteronderzoek in 1951 en 1960¹

	1951			1960		
	Kunst- mest- akker	Klaver- land	Wissel- weide	Kunst- mest- akker	Klaver- land	Wissel- weide
pH-KCl	7,5	7,6	7,5	7,4	7,4	7,4
% CaCO_3	10,1	9,9	9,8	10,5	10,3	10,1
% humus	3,4	3,3	3,2	2,5	2,6	2,75
P-citroen	23,0	20,0	19,0			
P-Al				18,0	17,0	18,0
K-HCl	32,0	32,0	31,0	23,0	23,0	24,0
Afslibbaar	34,0	32,0	32,0			

¹ De getallen hebben betrekking op gemiddelden over alle bouwlandpercelen, m. u. v. het achterste deel van de kavels, waar de tochtgrond werd geëgaliseerd.

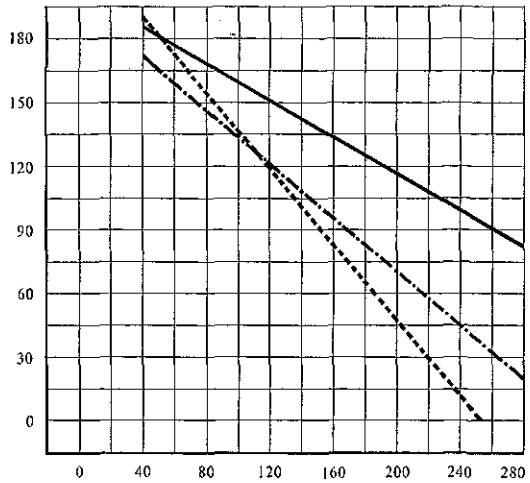
Optimale stikstofgift in kg
zuivere stikstof per ha als
kalksalpeter. ▶

- a. Kunstmestakker
- - - b. Wisselweide
- · - · c. Klaverland

- a. Geen organische bemesting
- b. Gescheurde 2 jaar oude
kunstweide + 20 ton
stalmest per ha.
- c. Hopperupsklaver

Fig. I. Verband tussen de
hoeveelheid neerslag in juni
plus juli en de optimale
stikstofgift voor Eigenheimer
consumptie-aardappelen op
zware zavelgrond op het
proefveld Pr. Lov. 6 in de
jaren 1954 t/m 1959.

mm neerslag in juni + juli ▶



dit een gevolg is van humusvertering op vrij grote schaal. In elk geval is het niet mogelijk ten aanzien van deze factor een zuivere vergelijking tussen te maken.

In 1951 bleek het humusgehalte op De Kunstmestakker het hoogst en op De Wisselweide het laagst te zijn; in 1960 is deze situatie blijkens tabel II duidelijk omgekeerd. Met andere woorden: de organische bemesting op De Wisselweide en Het Klaverland heeft een positieve invloed uitgeoefend op het humusgehalte van de grond.

Het K-HCl cijfer blijkt aanzienlijk te zijn gedaald; niettemin is het op alle bedrijven nog ruim voldoende om voorlopig zonder kalibemesting te kunnen doorgaan.

Het P-Al cijfer is aan de lage kant. Het bemestingsbeleid voor het fosfaat is er de laatste jaren op gericht dit cijfer geleidelijk wat op te voeren door giften van 80 à 100 kg P_2O_5 per ha per jaar.

STIKSTOFBEHOEFTE VAN DE GEWASSEN

Het jaarlijks van te voren goed vaststellen van de grootte van de stikstofgift voor de gewassen op de drie bedrijven is geen gemakkelijke zaak. Dit geldt vooral voor de gewassen op Het Klaverland en De Wisselweide, waar het jaar tevoren groenbemesting is toegepast of een kunstweide gescheurd. Bij het bepalen van de stikstofgift wordt onder meer rekening gehouden met de opgedane ervaringen in vorige jaren, alsmede met de resultaten op het proefveld Pr. Lov. 6, gelegen op de proefboerderij „Dr. H. J. Lovink-Hoeve” bij Marknesse. Op dit proefveld werden vanaf 1954 jaarlijks stikstofrapporten aangelegd op de gewassen: aardappelen, suikerbieten en zomergerst. Hierdoor was het mogelijk achteraf vast te stellen hoe hoog de meest gunstige (optimale) stikstofbemesting elk jaar voor deze gewassen zou zijn geweest.

Uit de resultaten van dit proefveld (ook wel de kleine organische stof-bedrijven genoemd) is duidelijk gebleken, dat de optimale gift van jaar tot jaar voor hetzelfde gewas aanzienlijk uiteen kan lopen. Dit geldt voor alle drie bedrijven; het sterkst echter voor De Wisselweide. Vooral bij het gewas consumptie-aardappelen, dat op laatstgenoemd bedrijf elk jaar wordt verbouwd na gescheurde, ruim twee jaar oude kunstweide plus 20 ton stalmest per ha, varieert de minerale stikstofbehoefte zeer sterk en wel van nul tot meer dan 150 kg zuivere stikstof per ha. Iets dergelijks zien wij ook bij suikerbieten.

Het blijkt verder, dat de minerale stikstofbehoefte bij consumptie-aardappelen (Eigenheimer) op deze zware zavelgrond vooral bepaald wordt door de hoeveelheid neerslag in de maanden juni en juli. Bij benadering bestaat er tussen deze twee zelfs een rechtlijnig verband. Op de kleine Kunstmestakker is het effect van een regenbui van 20 mm in juni of juli gelijk te stellen met een stikstofeffect van rond 8 kg zuivere stikstof per ha, gegeven in de vorm van kalksalpeter. Na een ondergeploegde hopperupsklaver (goed geslaagd gewas) is dit effect gelijk aan ongeveer 12 kg, na een gescheurde twee jaar oude kunstweide plus 20 ton stalmest aan rond 16 kg zuivere stikstof per ha. Een en ander is grafisch weergegeven in figuur I op bladzijde 50. In figuur I valt af te lezen, dat de stikstofbehoefte van consumptie-aardappelen op de betreffende zware zavelgrond zonder toepassing van organische bemesting in een zeer natte zomer (260 mm neerslag) rond 90 kg zuivere stikstof per ha bedraagt en in een extreem droge zomer (40 mm neerslag) rond 180 kg, dat is dus het dubbele van een natte zomer. Bij Het Klaverland en vooral bij De Wisselweide is de invloed van de zomerregen nog veel groter. Valt er in een natte zomer 250 mm regen of meer (1956) dan is na gescheurde kunstweide plus stalmest op De Wisselweide in het geheel geen stikstofbemesting nodig voor de Eigenheimer consumptie-aardappelen. In een zeer droge zomer (minder dan 50 mm neerslag) moet men hier echter evenveel geven als op de grond zonder organische bemesting (± 180 kg).

Uit dit alles blijkt wel, dat het vaststellen van de minerale stikstofgift een gok is, waarbij men gemakkelijk te hoog of te laag gokt en uiterst zelden precies goed. Na een klavergroenbemesting en na gescheurde kunstweiden doet men verstandig de stikstofbemesting voor aardappelen niet te hoog te stellen, al bestaan er op dit punt uiteraard flinke rasverschillen. Dit geldt in nog sterkere mate voor suikerbieten. Voor dit gewas is namelijk een soortgelijk verband gevonden als bij aardappelen. Hier is echter bepalend de hoeveelheid neerslag in de maanden juni tot en met september.

Op proefveld Pr. Lov. 6 vonden wij, dat de gemiddelde minerale stikstofbehoefte voor Eigenheimer consumptie-aardappelen over de jaren 1954-1959, wanneer nooit organische bemesting werd toegepast, rond 9 baal kalksalpeter per ha bedroeg. Voor suikerbieten was dit in hetzelfde geval op basis

van suikeropbrengst 950 kg kalksalpeter. Paste men in deze jaren groenbemesting toe met hopperupsklaver, welke volledig werd ondergeploegd, dan was de gemiddelde stikstofbehoefte voor de aardappelen 700 en voor de suikerbieten 450 kg kalksalpeter per ha. Bij ondergeploegde, ruim twee jaar oude kunstweide plus 20 ton stalmest per ha was dit bedrag voor consumptie-aardappelen 600 kg en voor suikerbieten waarschijnlijk ongeveer 400 kg.

Na deze beschouwing over de gevonden behoefte van de gewassen zullen we laten zien hoe de stikstofbemesting in werkelijkheid is geweest. Daartoe zijn in tabel III de gemiddelde cijfers over de jaren 1958 t/m 1960 vermeld.

Tabel III. Stikstofgiften in kg kalksalpeter per ha gemiddeld over de jaren 1958 t/m 1960.

Gewas	De Kunstmest- akker	Het Klaverland	De Wisselweide
Wintertarwe	467	433	200
Suikerbieten	1000	567	500
Zomergerst	367	317	200
Vlas	100	100	70
Aardappelen	767	467	300
Erwten	0	0	0
Gemiddeld	450	314	212

Gemiddeld over alle gewassen is op De Kunstmestakker rond tweemaal zoveel stikstof gegeven als op De Wisselweide. Op het eerste bedrijf is de laatste jaren sprake van een duidelijke toename van de stikstofbehoefte, op het laatstgenoemde van een duidelijke afname. De verwachting is dan ook, dat de verschillen nog groter zullen worden. Het is niet uitgesloten, dat op De Kunstmestakker op den duur zelfs een stikstofbemesting voor erwten rendabel wordt, terwijl het anderzijds een vraag is of het vlas in de toekomst in het bouwplan van De Wisselweide wel kan worden gehandhaafd, zelfs zonder stikstofbemesting.

DE GEWASOPBRENGSTEN

Na hetgeen gezegd is over de stikstofbemesting, zal het duidelijk zijn, dat men de nodige voorzichtigheid moet betrachten bij een onderlinge vergelijking van de gewasopbrengsten op de drie bedrijven. Zo zijn wij er achteraf b.v. van overtuigd, dat de gemiddelde aardappelopbrengsten op De Wisselweide over de laatste drie jaren iets aan de lage kant zijn gebleven als gevolg van een iets te lichte minerale stikstofbemesting. Hetzelfde geldt waarschijn-

lijk voor de gemiddelde opbrengsten van het vlas op De Kunstmestakker. In tabel IV zijn nu vermeld de gemiddelde gewasopbrengsten per bedrijf over de jaren 1957 tot en met 1959.

Tabel IV. Opbrengsten op de drie bedrijven in kg per ha, gemiddeld over de jaren 1957 t/m 1959

Gewas	De Kunstmest- akker	Het Klaver- land	De Wissel- weide
Wintertarwe: korrel	4.590	4.560	5.160
stro	7.650	7.100	7.380
Zomergerst: korrel ¹	4.170	4.390	4.560
stro	4.950	5.540	5.880
Cons. aardappelen	35.600	36.500	33.200
Suikerbieten: wortel	51.200	51.300	56.900
suiker	8.440	8.490	9.260
Vlas (ongerepeld)	7.700	7.890	8.000
Erwten: korrel	4.050	4.100	4.290
stro ²	3.140	2.960	3.040

¹ Alleen over de jaren 1958 en 1959.

² De stro-opbrengsten van de erwten zijn misleidend; op De Wisselweide zien wij jaarlijks het langste gewas, dat vaak slap en bros is, waardoor veel kapotgeslagen stro uit de dorsmachine bij het kaf terecht komt.

Overzien wij de gemiddelde opbrengsten, dan valt het op, dat er tussen De Kunstmestakker en Het Klaverland nog slechts geringe verschillen aanwezig zijn. De hoogste opbrengsten zien we echter op De Wisselweide; speciaal de suikerbieten komen op dit bedrijf zeer gunstig naar voren. Bedacht moet worden, dat het meerdere jaren duurt, voordat aanzienlijke verschillen in organische bemesting tussen alle percelen van de drie bedrijven zich kunnen uiten in grote opbrengstverschillen. Zo werd in 1959 pas op De Wisselweide de situatie bereikt, dat alle percelen in totaal éénmaal dezelfde organische bemesting hadden gehad en éénmaal alle gewassen hadden gedragen.

Met ingang van 1960 is de tweede omloop van alle gewassen over de percelen van De Wisselweide begonnen. Wij verwachten, dat de verschillen tussen de bedrijven in de eerstkomende jaren zullen toenemen, zowel betreffende het gedrag van de grond als ook in de reacties van de diverse gewassen.

ONKRUID EN BEDRIJFSSYSTEEM

Algemeen is het bekend, dat men bij een geregelde toepassing van groenbemesting meer kans op veronkruiding heeft dan bij het achterwege laten hier-

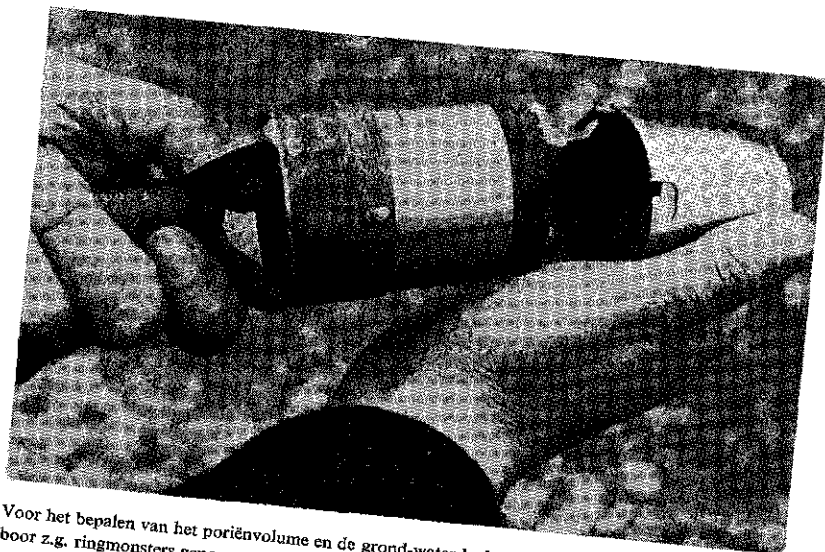
van. Op de drie bedrijven is deze praktijkervaring ook bevestigd. De meeste last van onkruid wordt ondervonden op Het Klaverland.

Eind augustus 1960 werd onder leiding van mej. E. H. Zeiler van het I.B.S. te Wageningen voor het eerst een onderzoek ingesteld naar de aanwezigheid van diverse onkruidsoorten op de bedrijven. Dit onderzoek werd verricht in de stoppel van de drie percelen zomergerst vlak na het maaidorsen. Per perceel werden op twintig verschillende plekken van 1 m² tellingen verricht per onkruidsoort. Tevens werd bij elke getelde m² de grondbedekking per onkruidsoort geschat in %. In tabel V zijn de belangrijkste resultaten van dit onderzoek vermeld.

Uit de bovenste rij cijfers blijkt, dat het Klaverland-perceel verreweg de

Tabel V. Resultaten van het onkruidonderzoek op de zomergerststoppel, eind augustus 1960

	De Kunst- mestakker		Het Klaver- land		De Wissel- weide	
Gemiddelde onkruidbedekking in %	2½		10		1	
Onkruidsoort	F%	B%	F%	B%	F%	B%
Paardebloem (<i>Taraxacum officinale</i>)	80	2	60	1	95	6
Blaartrekkende boterbloem (<i>Ranunculus sceleratus</i>)	50	+	85	1	90	2
Muur (<i>Stellaria media</i>)	80	43	40	16	60	72
Klein hoefblad (<i>Tussilago farfare</i>)	65	46	70	60	50	7
Rode ganzevoet (melde; <i>Chenopodium rubrum</i>)	15	+	35	+	70	+
Zeezuring (<i>Rumex maritimus</i>)	20	+	25	+	40	4
Witte klaver (<i>Trifolium repens</i>)	—	—	5	+	55	+
Akkerdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	15	6	35	16	5	1
Aardappel (<i>Solanum tuberosum</i>)	10	+	—	—	40	5
Straatgras (<i>Poa annua</i>)	—	—	—	—	45	+
Zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>)	—	—	5	+	15	+
Ruwe en akkermelkdistel (<i>Sonchus asper</i> resp. <i>arvensis</i>)	5	3	25	3	5	+
Herderstasje (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	—	—	5	+	15	1
Herik (<i>sinapis arvensis</i>)	—	—	10	+	—	—
Kweek (<i>Agropyron repens</i>)	—	—	—	—	5	+
Gemiddeld aantal soorten per m ²	3 à 4		5 à 6		6 à 7	



Voor het bepalen van het poriënvolume en de grond-water-lucht verhouding worden met een speciale boor z.g. ringmonsters genomen.

grootste onkruidbedekking heeft (10%), daarop volgt dat van De Kunstmestakker (24%), terwijl het Wisselweide-perceel met 1% het gunstigst voor de dag komt. Klein hoefblad en muur bezetten tezamen op alle drie de percelen gemiddeld meer dan 70% van de door onkruid bedekte oppervlakte (zie B%). Opvallend is het, dat we bepaalde onkruiden en opslag van cultuurgewassen vrijwel alleen aantreffen op De Wisselweide, b.v. witte klaver, straatgras en aardappelopslag. Waarschijnlijk hangt dit samen met het toepassen van wisselbouw (2 jaar kunstweide, 6 jaar bouwland). Van belang is te vermelden, dat de aardappelopslag afkomstig is van IJsselster aardappelen, die in 1956 op het betreffende perceel zijn verbouwd. Waarschijnlijk is de vorst hier minder diep in de grond gedrongen. Verder zijn enkele lastige onkruiden in gering aantal gesignaleerd, zoals herik op Het Klaverland (met klaverzaad meegekomen?) en kweek op De Wisselweide (met kunstweidemengsel meegekomen?).

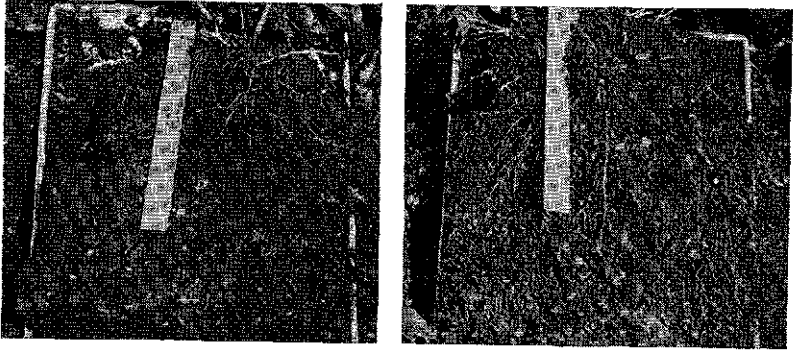
Voor de praktijk is het ongetwijfeld belangrijk te weten, welke onkruiden op

Toelichting op tabel V

F% = frequentie of aanwezigheidsgraad. F% = 5 betekent b.v. dat de betreffende soort aanwezig was in 5% van de onderzochte oppervlakten van een m²; F% = 50 in 50% van de onderzochte oppervlakten.

B% = specifieke bedekkingsgraad, waarbij de totale onkruidbedekking op 100 is gesteld. B% = 10 betekent een bedekkingsgraad, waarbij 10% van de totaal met onkruiden bedekte oppervlakte door die bepaalde soort werd bedekt; B% = + betekent bedekkingsgraad voor deze soort kleiner dan 0,5%.

De in de tabel vermelde onkruiden geven niet een volledig beeld van alle soorten, die op de betreffende percelen voorkwamen. In werkelijkheid is het aantal veel groter, doordat enkele dun bezaaide soorten niet aanwezig waren in de twintig toevallig gekozen waarnemingsplekken, terwijl anderzijds ook een aantal van de minder belangrijke onkruidsoorten eenvoudigheidshalve uit dit overzicht is weggelaten.



Het verbouwen van stoppelklaver is op zichzelf nog geen waarborg voor 't verkrijgen van een goede structuur; men moet niet onder te natte bodemomstandigheden ploegen (links onder natte, rechts onder droge omstandigheden geploegd).

den duur speciaal op de voorgrond zullen treden bij de drie verschillende bedrijfssystemen, mede in verband met de bestrijdingstechniek. Het is dan ook de bedoeling de ontwikkeling van de onkruidvegetatie op de drie bedrijven gedurende een aantal jaren minutieus te volgen.

SAMENVATTING

Tussen de drie organische stof-bedrijven bij Nagele (De Kunstmestakker, Het Klaverland en De Wisselweide) beginnen zich langzamerhand verschillen af te tekenen op het gebied van de bodemstructuur, de vruchtbaarheidstoestand van de grond en de onkruidvegetatie.

Structuur van de grond – Zowel op het oog beoordeeld als door middel van laboratoriumonderzoek is gebleken, dat de structuur van de grond op De Kunstmestakker gemiddeld het slechtst is en op De Wisselweide het best, terwijl die van Het Klaverland hier tussenin ligt. Praktisch uit zich dit structuurverschil onder meer in een uiteenlopende doorlatendheid van de grond, die samenhangt met het verschil in poriënvolume van de bouwvoor. Zo bleek b.v. in 1960, dat zich na een flinke regenval veel meer water ophoopte tussen de aardappelruggen van De Kunstmestakker dan tussen die van de beide andere bedrijven. Meerdere malen is het voorgekomen, dat het goed in de zak rooien van aardappelen op De Kunstmestakker niet mogelijk bleek als gevolg van te natte grond, terwijl dit dan wel goed ging op de beide andere bedrijven.

Vruchtbaarheidstoestand van de grond – De toegepaste verschillen in organische bemesting uiteten zich vooral in een verschil in „oude kracht” van de grond, anders gezegd in een verschil in stikstofbehoefte. Op De Kunstmestakker is deze laatste duidelijk gestegen, op Het Klaverland is ze ongeveer op peil gebleven, terwijl ze op De Wisselweide belangrijk is gedaald. Hierdoor

is er een aanzienlijk verschil in minerale stikstofbemesting tussen de drie bedrijven; vooral het verschil tussen De Wisselweide en De Kunstmestakker is groot. Op laatstgenoemd bedrijf werd de laatste jaren gemiddeld over alle gewassen meer dan tweemaal zoveel stikstof gegeven als op het eerstgenoemde.

Tussen de drie bedrijven begint zich verder enig verschil in humusgehalte en opbrengsten van de gewassen af te tekenen als gevolg van verschil in organische bemesting. We zien, dat de opbrengsten van de gewassen op De Wisselweide de laatste jaren duidelijk op een wat hoger niveau liggen dan die op de beide andere bedrijven.

Onkruidbezetting – Eind augustus 1960 is door het I.B.S. te Wageningen een onderzoek ingesteld naar de onkruidvegetatie in de stoppel van de zomergerst op de drie bedrijven. Hieruit bleek, dat de onkruidbedekking op het perceel van Het Klaverland $10 \times$ zo hoog was als op dat van De Wisselweide en $4 \times$ zo hoog als op dat van De Kunstmestakker. De totale onkruidbedekkingsgraad was resp. 10, 1 en $2\frac{1}{2}\%$. Op Het Klaverland en De Kunstmestakker had klein hoefblad het hoogste bedekkingspercentage van alle voorkomende onkruiden en wel resp. 60% en 46%; op De Wisselweide was dit nuur met 72%. Naast voornoemde soorten kwamen op alle drie bedrijven vrij veel voor: paardebloem, blaartrekkende boterbloem, rode ganzevoet (melde), akkerdistel en melkdistel. Opvallend was, dat op het perceel van De Wisselweide belangrijk meer aardappelopslag (nota bene van in 1956 verbouwde aardappelen) aanwezig was dan op beide andere bedrijven.

Overzien we al deze resultaten, dan mag gezegd worden, dat een goede voorziening met organische stof voor de bedrijven in de Noordoostpolder voortdurend onze volle aandacht moet hebben.