

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN

Gestencilde Mededelingen

Jaargang 1955

nr 7

RESULTATEN VAN HET PRODUCTIENIVEAU-ONDERZOEK

V

DE TEELT EN DE BEMESTING VAN DE BELANGRIJKSTE
BOUWLANDGEWASSEN IN 1950

Bijbehorende tabellen en grafieken zijn
opgenomen in een afzonderlijke bijlage

INHOUD ^{x)}

Blz. 1	<u>Inleiding</u>		
Blz. 2	<u>Hoofdstuk 1: Algemene overzichten</u>		
	De gewassen op de proefpercelen	Tabel	A
	Bemesting van enkele gewasgroepen	"	1
	Bemesting van granen en hakvruchten op verschillende grondsoorten	"	2
	Bemesting van enkele gewasgroepen op zeeklei	"	3
	Bemesting van granen	"	4
Blz. 4	<u>Hoofdstuk 2: Winterrogge</u>		
	Gewaspauze	Tabel	5
	Groeps-pauze	"	6
	Voorvruchten	"	7
	Ploeg- en zaaidata	"	8
	Het zaaizaad en het zaaien	{	" 9
		Graf.	10
	Verzorging	Tabel	11
	Bemesting	"	12
	Stikstofbemesting: frequentie en data	"	13
	Soort stikstofmest	"	14
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	"	15
	Kalibemesting: tijdstip en soort	"	16
Blz. 10	<u>Hoofdstuk 3: Haver en mengteelt</u>		
	Representativiteit der haverrassen	Tabel	17
	Gewaspauze	"	18
	Groeps-pauze	"	19
	Voorvruchten	"	20
	Ploeg- en zaaidata	"	21
	Het zaaizaad en het zaaien	"	22
	Verzorging	"	23
	Bemesting	"	24
	Stikstofbemesting: frequentie en data	"	25
	Soort stikstofmest	"	26
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	"	27
	Kalibemesting: tijdstip en soort	"	28
Blz. 15	<u>Hoofdstuk 4: Wintertarwe</u>		
	Representativiteit der tarwerassen	Tabel	29
	Gewaspauze	"	30
	Groeps-pauze	"	31
	Voorvruchten	"	32
	Ploeg- en zaaidata	"	33
	Het zaaizaad en het zaaien	"	34
	Verzorging	"	35
	Bemesting	"	36
	Stikstofbemesting: frequentie en data	"	37
	Soort stikstofmest	"	38
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	"	39
	Kalibemesting: tijdstip en soort	"	40

^{x)} De hier vermelde tabellen en grafieken zijn opgenomen in de bijlage "tabellen en grafieken".

Inhoud (vervolg)

Blz. 18	<u>Hoofdstuk 5: Zomertarwe, zomergerst en wintergerst op zeelei</u>	
	Gewas- en groepspauze	Tabel 41
	Graanfrequentie in de verschillende gebieden	" 42
	Voorvruchten	" 43
	Ploeg- en zaaidata	" 44
	Zaaizaad en het zaaien	" 45
	Verzorging	" 46
	Bemesting	" 47
	Stikstofbemesting: frequentie en data	" 48
	Soort stikstofmest	" 49
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	" 50
	Kalibemesting: tijdstip en soort	" 51
Blz. 20	<u>Hoofdstuk 6: Aardappelen</u>	
	Gewaspauze	Tabel 52
	De teelt en het pootgoed	" 53
	Bemesting	" 54
	Stikstofbemesting: frequentie en data	" 55
	Soort stikstofmest	" 56
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	" 57
	Kalibemesting: tijdstip en soort	" 58
Blz. 23	<u>Hoofdstuk 7: Bieten</u>	
	Gewaspauze	Graf. 59
	Ploegen, zaaien en stand	Tabel 60
	Aantal planten per are	Graf. 61
	Bemesting	Tabel 62
	Stikstofbemesting: frequentie en data	" 63
	Soort stikstofmest	" 64
	Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort	" 65
	Kalibemesting: tijdstip en soort	" 66
Blz. 25	<u>Hoofdstuk 8: Erwten, vlas en koolzaad</u>	
	Gewaspauze	Tabel 67
	Voorvruchten	" 68
	Ploegen, zaaien en verzorging	" 69
	Bemesting	" 70
Blz. 27	<u>Hoofdstuk 9: De omvang en het tijdstip van de organische bemesting op bouwland</u>	
	Omvang der stalmesttoediening	
	Omvang der giertoediening	
	Omvang der composttoediening	
	Tijdstip van stalmesttoediening	
	Tijdstip van giertoediening	
Blz. 33	<u>Hoofdstuk 10: De bemesting van bouwland in verband met de bemestingstoestand</u>	
	P-citroencijfers en fosfaatbemesting	{ Graf. 82, 85, 86
	Kalitoestand en kalibemesting	{ Graf. 88, 90, 91

INLEIDING

Het productieniveau-onderzoek heeft als belangrijkste doel het opsporen van de samenhang tussen de factoren, die de groei der gewassen beïnvloeden en de opbrengst.

Hiertoe is een groot aantal gegevens verzameld betreffende teelt en bemesting. Omdat de keuze van de percelen toevallig is geweest (zie Gestencilde Mededelingen 1951 nr 12 blz. 1), mogen wij deze gegevens beschouwen als tot op zekere hoogte representatief voor de Nederlandse landbouw. Daarom hebben deze gegevens ook als zodanig waarde, afgezien van het correlatieve onderzoek waarvoor ze worden gebruikt. Dit statistische aspect van het productieniveau-onderzoek is vooral van belang, omdat er over de betrokken onderwerpen zeer weinig statistische gegevens ter beschikking staan. Het I.V.R.O. deelt jaarlijks in de Rassenlijst statistische cijfers over de rassenkeuze mede; over het totale kunstmestverbruik van de Nederlandse landbouw publiceert het C.B.S. gegevens.

Hoe de boeren de kunstmest verdelen over diverse gewassen, is echter niet bekend. Over de ploegdata, zaaitijden en verzorging van het gewas bestonden tot nu toe generlei statistische gegevens. Hoewel onze totale steekproef een te klein aantal omvat (+ 1500 percelen akkerland) om volledige inlichtingen te geven over de vele regionale verschillen, die er in dit opzicht bestaan, menen wij toch dat deze gegevens al een overzicht verschaffen en ons inzicht in de landbouwpraktijk belangrijk verruimen.

De gegevens zijn ontleend aan vragenlijsten, die in de regel zijn ingevuld door de rayonassistent van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst tezamen met de betrokken landbouwer. De lijsten zijn zorgvuldig gecontroleerd door de veldassistenten van het productieniveau-onderzoek. Wij menen, dat de op deze wijze in 1950 verkregen gegevens voldoende betrouwbaar zijn, al staan ze in dit opzicht waarschijnlijk achter bij die uit de 2 volgende jaren, toen alle betrokkenen beter waren ingewerkt.

Het feit, dat het onderzoek over 3 jaren loopt, verhoogt natuurlijk de waarde sterk en het ligt voor de hand, de uiteindelijke conclusie op te schorten tot al het materiaal is samengevat. Maar doordat het brengen van alle gegevens op ponskaarten en het in overzichtelijke vorm rangschikken veel tijd kost, zijn de latere jaren nog niet volledig beschikbaar. Omdat het urgent werd geacht, de publicatie niet verder te vertragen, is besloten, om de gegevens van 1950 alvast te publiceren en later, na het gereedkomen van de cijfers betreffende 1951 en 1952, een definitief overzicht te geven. Dan kunnen de voorlopige conclusies, die aan de hand van het materiaal van 1950 zijn opgesteld, nader worden getoetst.

De benodigde tellingen zijn verricht op de hollerith-installatie van de Afdeling Bewerking van Waarnemingsuitkomsten der Centrale Organisatie voor T.N.O., welke afdeling ons tevens dikwijls voor de verdere bewerking waardevolle adviezen heeft verstrekt. Zonder inschakeling van deze mechanische hulpmiddelen was het bewerken van het omvangrijke materiaal niet mogelijk geweest.

De uitkomsten van de tellingen zijn bewerkt door de heren M. Draisma, J. Holstein en C. Punt; eerstgenoemde heeft de uiteindelijke tekst van deze publicatie samengesteld.

HOOFDSTUK 1: ALGEMENE OVERZICHTEN

De gewassen op de proefpercelen

In 1950 waren bij het productieniveau-onderzoek 1376 percelen bouwland betrokken. Van de gewassen, welke in 1950 op deze proefpercelen werden verbouwd, is in tabel A een overzicht gegeven. De gegevens omtrent de bemesting, de verzorging etc. van deze gewassen zijn bij de betrokken landbouwers opgenomen, in de meeste gevallen door de assistenten van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst. In totaal kwamen van 1330 percelen de gegevens binnen; deze worden hier besproken voor zover het betreft granen, hakvruchten, erwten, vlas en koolzaad. Zoals uit het overzicht in tabel A blijkt, was het aantal proefpercelen van de andere gewassen te gering om een enigermate representatief beeld te krijgen.

Bemesting van enkele gewasgroepen

Alvorens over te gaan tot een bespreking van de afzonderlijke gewassen, geven we enige landelijke overzichten van de bemesting van enige groepen van gewassen en de bemesting op verschillende grondsoorten. In tabel 1 zien wij de bemesting van zes gewasgroepen. Het aantal percelen, het percentage bemeste percelen en de gemiddelde gift aan zuivere N, P₂O₅, K₂O en stalmest zijn hierin vermeld.

De niet met stikstof bemeste percelen waren hoofdzakelijk met vlinderbloemige gewassen bezet. Opmerkelijk is, dat nog 10 % van de graanpercelen geen bemesting met kunstmeststikstof ontving. De gemiddelde gift voor de verschillende gewassen liep sterk uiteen, waarbij de hakvruchten en handelsgewassen verreweg de zwaarste gift ontvingen. Anders is dit bij de bemesting met fosforzuur, die voor alle gewassen rond het landsgemiddelde van 82 kg zuivere P₂O₅ ligt; het percentage bemeste percelen loopt hier ook minder uiteen dan bij stikstof.

Bij de kalibemesting loopt het percentage bemeste percelen weer veel meer uiteen, terwijl de gemiddelde gift betrekkelijk weinig varieert; alleen worden de hakvruchten duidelijk het zwaarst met kali bemest.

De omvang van de organische bemesting in de verschillende gebieden en op de diverse grondsoorten wordt in hoofdstuk 9 afzonderlijk besproken. Voor de volledigheid wordt ook de stalmest in de hier gegeven tabellen vermeld.

Bemesting van granen en hakvruchten op verschillende grondsoorten

Van granen en hakvruchten is het aantal betrokken percelen voldoende om een landelijk overzicht per grondsoort samen te stellen (zie tabel 2). Wat de N-bemesting van granen betreft, zien we, dat op de rivierklei en in het loessgebied het minst wordt bemest. Van de graanpercelen op deze grondsoorten ontvingen resp. 1/4 en 1/3 geen N in kunstmestvorm. Ook de gemiddelde kunstmestgift was op deze grondsoorten het laagst. De graanpercelen op dalgrond werden alle met N bemest en ontvingen ook verreweg de zwaarste gemiddelde kunstmestgift, nl. van 80 kg zuivere N.

Ook bij de hakvruchten is op rivierklei en loess het percentage met N bemeste percelen en vooral de gemiddelde gift het laagst. Het aantal percelen is hier echter te klein; t.z.t. zullen de cijfers over 1951 en 1952 hier meer inzicht bieden. Wat de fosforzuurbemesting van granen betreft, loopt het percentage bemeste percelen per grondsoort sterk uiteen; de gemiddelde gift op alle grondsoorten bedraagt 70 à 80 kg P₂O₅. Opvallend is, dat op loess slechts ruim 1/5 van de graanpercelen fosforzuur in kunstmest ontving; van de percelen hakvruchten op loess daarentegen 91 %. Op de rivierklei werden juist meer percelen granen (69 %) dan hakvruchten (60 %) bemest met fosfor-

Op de andere grondsoorten werd aan ongeveer 90 % van de percelen met hakvruchten een fosforzuurbemesting toegediend. De gemiddelde giften zijn 10 à 20 kg P_2O_5 hoger dan op granen.

Ook de kalibemesting van granen vertoont per grondsoort grote verschillen. De natuurlijke rijkdom aan kali (veel zeekleigronden) of armoede (veel dalgronden) speelt hierbij een grote rol. Op de bemeste percelen werd op alle grondsoorten gemiddeld ± 100 kg K_2O aan de granen toegediend, behalve op dalgrond, waar de kunstmestgift veel zwaarder was. Op de rivierklei werd een aanzienlijk hoger percentage van de graanpercelen met kali bemest dan op de andere zware gronden, hetgeen in verband zal staan met de kalifixerende eigenschappen van de rivierklei. Een vierde deel van de hakvruchten op zee- en rivierklei ontving geen kali. Het valt op, dat nog 10 % van de hakvruchten op zandgrond geen kali in kunstmestvorm ontving. De gemiddelde giften, die aan hakvruchten werden toegediend op de verschillende grondsoorten lopen betrekkelijk weinig uiteen, nl. van 168-190 kg.

Ook hier is de bemesting met stalmest op de verschillende grondsoorten in de tabel opgenomen.

Bemesting van enkele gewasgroepen op zeeklei

Van de andere gewasgroepen was alleen op zeeklei het aantal percelen voldoende voor een algemeen overzicht (tabel 3). De N-bemesting varieert hier sterk naar het gewas en loopt uiteen van 0 tot 100 % van het aantal onderzochte percelen. Ook de gemiddelde gift op de bemeste percelen verschilt sterk. Opvallend zowel bij de fosforzuur- als bij de kalibemesting is het percentage bemeste percelen. Dit loopt nl. al naar de gewasgroep sterk uiteen. Peulvruchten vallen op door een hoog percentage bemeste percelen bij P_2O_5 . Erwt en bonen zijn in het algemeen dankbaar voor een fosforzuurbemesting, waaraan hier dus duidelijk wordt tegemoetgekomen. De gemiddelde gift fosforzuur varieert weinig, terwijl de groenvoedergewassen verreweg de minste kali ontvingen.

Bemesting van granen

We zullen nu de bemesting van granen afzonderlijk bezien. Het algemeen overzicht van de granen (tabel 4) duidt aan, dat het aantal percelen van enkele graansoorten te klein is om er conclusies aan te verbinden.

Het percentage van de graanpercelen, dat met stikstof wordt bemest, schommelt bij de verschillende graansoorten om de 90 % en vertoont weinig verschillen. De gemiddelde giften op tarwe en gerst zijn bij zomergraan zwaarder dan bij wintergraan. Verder lopen de gemiddelde giften weinig uiteen (50 à 60 kg N). Meer verschil is er in het percentage bemeste percelen bij het fosforzuur; dat tarwe en gerst hoofdzakelijk op klei verbouwd worden, speelt hier een rol, waarbij zomergerst opvalt door een hoog percentage bemeste percelen, de gemiddelde giften van de graansoorten lopen weinig uiteen (70 à 80 kg P_2O_5).

Ook de percentages met kali bemeste percelen verschillen sterk; wat de gemiddelde gift betreft schijnen zomergerst (88 kg K_2O) en menggranen (91 kg K_2O) minder te krijgen dan de andere granen (113 - 133 kg K_2O). Het percentage van de verschillende granen, dat stalmest ontvangt, loopt zeer uiteen. Zomergranen ontvangen meer stalmest dan wintergranen, omdat er in het voorjaar meer mest ter beschikking is. De hoofdzakelijk op kleigrond verbouwde granen (tarwe, gerst) ontvangen zeer weinig stalmest; bij de meest in de zandgebieden verbouwde granen (haver, rogge, menggraan) is de bemesting met stalmest veel belangrijker.

HOOFDSTUK 2: WINTERROGGE

In 1950 waren in totaal 282 percelen met winterrogge bij het onderzoek betrokken; in de tabellen varieert het aantal percelen, aangezien van ieder perceel niet alle gegevens binnen kwamen.

De percelen, waarvan de meeste gegevens bekend werden, lagen als volgt verspreid:

zand - noord (Gr., Fr., Dr.)	: 50 perc.	= 19.0 %
zand - midden (Ov., Geld.)	: 33. "	= 12.0 %
zand - zuid (N.Br., Limb.)	: 115 "	= 42.5 %
zand - verspreid (andere prov.)	: 10 "	= 3.5 %
zoeklei	: 4 "	= 1.5 %
rivierklei	: 10 "	= 3.5 %
loess	: 12 "	= 4.0 %
dalgrond	: 37 "	= 14.0 %

Op slechts 2 percelen (minder dan 1 % dus) werd het ras Brandts Mariën verbouwd; op alle andere perc. Petkuser.

Gewaspauze

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de gewaspauze bij winterrogge. D.i. het aantal jaren tussen de roggeverbouw op een perceel. De gebieden waar het aantal steekproefpercelen 10 of minder bedroeg, zijn niet vermeld. In deze overzichten wordt verstaan onder: zand - noord: de proefpercelen op zandgrond in de prov. Groningen;

Friesland en Drenthe

zand - midden: idem in de prov. Overijssel, Gelderland en Utrecht

zand - zuid : idem in de prov. Noord-Brabant en Limburg.

Als gemiddelde van de belangrijkste roggetelende gebieden zien we dat op 10 % van de roggepercelen rogge op rogge werd verbouwd, op ruim 50 % om het andere jaar rogge en op 25 % om de 2 jaar.

Er is een aanmerkelijk verschil tussen de roggefrequentie van de verschillende gebieden. Het zandgebied midden vertoont de meest frequente roggeteelt op de percelen. 17 % was hier rogge op rogge; gemiddeld werd in dit gebied ongeveer om het andere jaar rogge op de roggeproefpercelen verbouwd. De Veenkoloniën vertonen de langste pauze tussen roggeteelt op hetzelfde perceel. Rogge op rogge kwam hier niet voor. Het noordelijk zandgebied heeft gemiddeld een minder veelvuldige roggeverbouw op hetzelfde perceel dan het gebied zand - zuid.

Groeps-pauze

Onder de groeps-pauze verstaan wij het aantal jaren, dat er tussen de verbouw van een gewas uit dezelfde groep ligt. Voor de roggepercelen is dit dus het aantal jaren sinds het laatste graangewas.

De in tabel 6 vermelde cijfers geven nog geen volledige indruk omtrent de graanfrequentie in de verschillende gebieden (men zie hiervoor tabel 42). De verschillende plaats, die de rogge in de vruchtwisseling inneemt, beïnvloedt het beeld hier sterk. De cijfers in tabel 6 geven vooral ook aan, in welke mate rogge in de verschillende gebieden na een graangewas wordt verbouwd.

Van zuid naar noord blijkt dit sterk af te nemen met de loess en de dalgrond als uitersten.

Voorvruchten

Tabel 7 geeft een overzicht van de voorvruchten van rogge.

Het verschil in vruchtwisseling tussen de diverse gebieden vindt hierin reeds voor een deel zijn afspiegeling.

In de Veenkoloniën wordt bijna alle rogge na aardappelen verbouwd. Ook in het noordelijk zandgebied is dit nog voor het merendeel het geval.

Het zandgebied midden vertoont naast aardappelen ook granen (haver en rogge) als belangrijke voorvrucht en in het zuiden is het grote merendeel graan in zand - zuid meestal haver en in het loessgebied dikwijls wintertarwe).

Ploeg- en zaaidata

In tabel 8 is een overzicht gegeven van enkele data betreffende het ploegen en het zaaien. Uiteraard moeten uitkomsten, gebaseerd op een gering aantal percelen (bv. bij loess), met reserve worden beschouwd.

Bezien we de gemiddelde ploeg- en zaaidata, dan valt het aanzienlijke verschil tussen het noorden en het zuiden op. Tussen het vroegste gebied (loess) en het laatste gebied (de Veenkoloniën) ligt een gemiddeld verschil bij ploegen en zaaien van 25 resp. 19 dagen. Klimatologische verschillen spelen hierbij natuurlijk een rol, maar ook de omstandigheid, dat de rogge in het noorden veel meer na aardappelen en in het zuiden meer na granen wordt verbouwd, doet hier zijn invloed gelden. Granen ruimen veel eerder het veld. Dat de Veenkoloniën gemiddeld nog een week later ploegen en zaaien dan het zandgebied noord, is dan ook alleen toe te schrijven aan het verschil in voorvrucht. De rogge in de Veenkoloniën werd nl. op 94 % van de percelen na aardappelen verbouwd en in het zandgebied noord op 61 % (zie tabel 7). Het percentage fabrieksaardappelen (merendeels late rassen) is in de Veenkoloniën ook aanzienlijk hoger (zie tabel 53).

Het gemiddelde aantal dagen tussen ploegen en zaaien neemt van noord naar zuid duidelijk toe, zodat blijkt, dat in het zuiden over het algemeen over een meer bezakte voor gezaaid wordt, hetgeen een voordeel is i.v.m. de zaaidiepte.

De zaaidata zijn in tabel 8 verdeeld in 3 perioden, nl. voor half October, de 2^e helft van October en na October. We zien nu, dat 38 % van de rogge van oogst 1950 na half October 1949 is gezaaid, waarvan 12 % na 31 October; in de Veenkoloniën en het noordelijk zandgebied werd 70 à 60 % van de rogge na half October gezaaid, waarvan $\pm$ 30 resp. 15 % na 31 October.

We stellen hierbij vast, dat de herfst van 1949, wat betreft neerslag en temperatuur, tot eind October iets gunstiger was dan normaal; de weersomstandigheden hebben dus geen verlating van de roggezaai teweeggebracht. Na eind October brak een zeer natte periode aan.

In dit verband kan worden opgemerkt, dat het zaaien van rogge na half October vermoedelijk vrijwel steeds een verlaging van de opbrengst ten gevolge heeft (zie "Maandblad voor de Landbouwvoorlichtingsdienst", Januari 1944 en September-December 1944). Exacte cijfers hierover zijn schaars. Aan de hand van de beschikbare cijfers kan worden geschat, dat zaaien na 31 October, al naar de kwaliteit van de grond, gemiddeld een opbrengstverlaging van 20 % ten gevolge heeft. Dit zou volgens tabel 8 in 1950 gelden voor 12 % van alle roggepercelen in ons land, terwijl ook voor de 26 % na half October gezaaide percelen een zekere oogstdepressie moet worden aangenomen. Voorts was, zoals reeds opgemerkt, het weer in het najaar van 1949 bevorderlijk voor een vroege zaai, zodat gemiddeld de verhoudingen ongunstiger zullen zijn.

Overigens kan laat zaaien van de rogge, speciaal in de fabrieksaardappelstreken, niet steeds worden voorkomen.

Het zaaizaad en het zaaien

De gebruikte hoeveelheden zaaizaad blijken in de verschillende gebieden nogal uiteen te lopen, zoals tabel 9 laat zien. Indien wij deze cijfers vergelijken met de geadviseerde normen (zie bv. rassenlijst 1954, blz. 146), dan wordt in het zandgebied noord en op de loess nogal royaal gezaaid. Besparing van gemiddeld een 25 kg/ha zou hier op grond van deze cijfers mogelijk zijn. In de andere gebieden is dit veel minder of niet het geval. Uiteraard zullen de uitkomsten van 1951 en 1952 hier nog nadere informatie bieden. Het verschil in zaaizaadhoeveelheid tussen machinaal en breedwerpig zaaien bedraagt in zand - midden en - zuid slechts resp. 4 en 7 kg/ha. Vooral het cijfer voor zand - zuid berust hier op een groot aantal percelen. In de andere gebieden wordt bij machinale zaai 25 à 30 kg zaaizaad per ha minder gebruikt, hetgeen we als normaal bestempelen.

In dit verband kan nog worden opgemerkt, dat ten tijde van de opbrengsttaxaties ook de standdichtheid werd opgenomen. Bij het nagaan van de gegevens van het productieniveau-onderzoek omtrent het legeren van winterrogge bleek er een duidelijk verband te bestaan tussen de standdichtheid en de mate van legering (zie grafiek 10).

Tussen de hoeveelheid zaaizaad en de legering bleek geen enkele samenhang te zijn. De hoeveelheid zaaizaad heeft dus een ondergeschikte rol gespeeld bij het bepalen van de standdichtheid van de rogge.

Als we de uitkomsten betreffende keuring en ontsmetting van het zaaizaad overzien, dan valt het grote verschil op, dat er tussen de roggetelende gebieden bestaat. Over het algemeen wordt er aan het rogge-zaaizaad kennelijk maar matige zorg besteed; in het belangrijke gebied zand - zuid was bv. slechts 6 % gekeurd en ontsmet zaad. De Veenkoloniën en het loessgebied komen hier nog het best voor de dag, hetgeen wellicht aan het grotere akkerbouwareaal op het gemiddelde bedrijf in deze gebieden is toe te schrijven; het gevaar van kiemschimmelontwikkeling op deze gronden is waarschijnlijk ook groter dan op de meeste roggepercelen op zand. Zoals we in het overzicht zien, wordt er aan het ontsmetten van het zaaizaad over het algemeen meer aandacht besteed dan aan het gekeurd zijn van het zaad. In zand - midden en zand - zuid is dit niet of minder het geval. De factoren voor kiemschimmelontwikkeling zullen gemiddeld in deze gebieden ook minder gunstig zijn (drogere gronden, vroegere zaai, snellere kieming).

Ook bij de wijze van zaaien is het opmerkelijk, dat er zoveel verschil tussen de gebieden is. In het veenkoloniale gebied wordt relatief het meest machinaal gezaaid. Niet duidelijk is, waarom in zand - zuid meer dan de helft van de rogge machinaal wordt gezaaid en in de andere zandgebieden gemiddeld slechts ruim 20 %. Misschien speelt een betere akkerbouwoutillage hier een rol.

De gemiddelde rijenbreedte van de zaaimachines loopt tussen de gebieden een weinig uiteen. De zaaidiepte werd tijdens de opbrengsttaxatie bepaald door herhaalde metingen van de halmheffer. De bepalingen geschieden alleen op de machinaal gezaaide percelen. In vele gebieden blijkt nog een aanzienlijk deel van de rogge te diep te worden gezaaid, waarbij wij een zaaidiepte van 3 cm of meer als te diep beschouwen. In het loessgebied, zand - zuid en - midden werd volgens deze maatstaf resp. op 30, 26 en 18 % der percelen te diep gezaaid. In de Veenkoloniën en het zandgebied noord werd te diepe zaai weinig geconstateerd.

Verzorging

Uit tabel 11 blijkt, dat van het noorden naar het zandgebied zuid de stand van de rogge voorjaar 1950 minder werd; het loessgebied was weer gunstiger.

Het eggen van rogge in het voorjaar blijkt van het noorden naar het zuiden steeds minder voor te komen, met de Veenkoloniën duidelijk aan de spits. Hier werd 70 % geëgd. Schoffelen van rogge blijkt eigenlijk slechts in de Veenkoloniën voor te komen. Hier werd 38 % geschoffeld.

Wat de onkruidbezetting betreft, bleek er in het voorjaar gemiddeld tussen de zandgebieden onderling en het loessgebied weinig verschil te bestaan. De Veenkoloniën vertoonden een iets gunstiger beeld. Gezien de natuurlijke weelderigheid van de onkruidvegetatie in dit gebied, blijkt hier het effect van de meerdere bewerking. In de andere gebieden bleek gemiddeld in het voorjaar ongeveer 10 % van de roggepercelen veel onkruid te bevatten. Even voor de oogst bleek op de percelen in het zuidelijk zandgebied gemiddeld het minste onkruid te staan; de percelen in zand - midden vertoonden het meeste onkruid.

De cijfers omtrent de chemische onkruidbestrijding duiden op enig verschil tussen de gebieden.

De kalkstikstof was in 1950 het meest gebruikte middel in de zandgebieden. De andere chemische middelen werden op rogge weinig toegepast.

Bemesting

In tabel 12 wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van de bemesting van de winterroggepercelen. In het noorden van het land wordt aanzienlijk zwaarder met N bemest dan in het midden en het zuiden. Het loessgebied geeft verreweg de lichtste N-bemesting. Hier ontving de helft van de percelen geen stikstofbemesting in kunstmestvorm. Het aantal bij het onderzoek betrokken roggepercelen is hier echter gering.

Het is interessant deze in de praktijk gegeven stikstofbemestingen op rogge te vergelijken met de resultaten van de N-hoeveelhedenproeven, welke in de loop der jaren door de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst zijn genomen. Deze proeven zijn in het algemeen op iets betere gronden genomen, zodat de stikstofbehoefte wellicht enigszins beneden het gemiddelde ligt. Bij ongeveer de helft van 78 proefvelden lag de hoogste opbrengst bij N-giften hoger dan 65 kg zuivere N per ha.

In het noorden van het land geeft men N-hoeveelheden, die nog het best met de resultaten van deze proeven in overeenstemming zijn. In het zuiden geeft men ongeveer 20 kg zuivere N minder en oogst ook gemiddeld 2 à 300 kg zaad per ha minder. In Gelderland en Overijssel wordt de rogge in het algemeen op vruchtbaarder grond verbouwd dan in noord en zuid. De gemiddelde opbrengst is er daardoor ook hoger dan in het noorden ondanks de lagere bemesting. Toch vormen de proefveldresultaten ook voor dit gebied een aanwijzing, dat de N-giften in de praktijk hoger gesteld kunnen worden. Het gevaar van legering behoeft niet als bezwaar te gelden, mits men ondiep en niet te dicht zaait en het onkruid afdoende bestrijdt.

Het aantal percelen, dat geen bemesting met P_2O_5 in kunstmestvorm ontving, is zeer uiteenlopend, maar, behalve in de Veenkoloniën, kreeg in alle gebieden een belangrijk percentage van de roggepercelen geen bemesting met fosforzuur. De gemiddelde gift in zand - noord was iets minder dan in de andere zandgebieden als we de stalment incalculeren.

Buiten de Veenkoloniën, welk gebied ook met K_2O het zwaarst bemestte, kreeg ook een belangrijk deel der percelen geen bemesting met K_2O -kunstmest.

Na de Veenkoloniën volgden resp. zand - noord, zand - zuid en zand - midden, wat de gemiddelde kalibemestingen betreft. Op de loesspercelen werd zeer weinig kali en fosforzuur gegeven; een groot deel van de roggepercelen ontving hier een lichte stalmentgift. De gegeven stalment werd in alle gevallen omgerekend naar een gehalte van $\frac{1}{4}$ % N, $\frac{1}{4}$ % P₂O₅ en $\frac{1}{2}$ % K₂O.

Stikstofbemesting: frequentie en data

De frequentie van de N-bemesting alsmede de maand van toediening zijn vermeld in tabel 13. Ruim 80 % van de roggepercelen in ons land ontvangt de N in één keer. Vooral in de zandgebieden noord en zuid en ook in de Veenkoloniën ontvangt een belangrijk aantal percelen rogge de N in 2 keer. Volgens het door proefnemingen verkregen inzicht heeft toediening in 2 keer een gunstig effect op de opbrengst, mits de eerste gift vroeg - reeds in Februari - wordt toegediend.

De N wordt praktisch geheel als overbemesting toegediend met als gemiddelde periode de eerste helft van Maart. In het zuiden is de gemiddelde datum aanzienlijk vroeger dan in het noorden. Dat het zandgebied midden hier met de vroegste gemiddelde datum te voorschijn komt, is vooral toe te schrijven aan het grotere gebruik van kalkstikstof voor onkruidbestrijding in dit gebied (zie ook tabel 14). Uit deze gegevens blijkt, dat de N in zeer veel gevallen te laat of veel te laat wordt gegeven. Uit proefnemingen bleek de optimale tijd voor N-bemesting op rogge op de schralere gronden in Februari te liggen, terwijl toediening rond half Maart reeds een opbrengstverlies van enige honderden kg zaad ten gevolge had.

Slechts op zeer vruchtbare percelen kan zonder gevaar voor oogsterving de eerste overbemesting met stikstof in de periode 15 Maart - 15 April worden gesteld. Dit betreft naar schatting hoogstens 20 % van alle percelen, terwijl in werkelijkheid 44 % van de percelen de stikstof in deze periode of nog later ontvangt. Wij kunnen gerust stellen, dat dit ook hier slechts op hoogstens 1/5 van de percelen terecht geschiedt. Dit resulteert in de conclusie, dat in 1950 minstens $\frac{1}{4}$ van de roggepercelen (44000 ha!) de stikstofbemesting te laat ontving en daardoor zonder enige noodzaak een te lage opbrengst had.

Soort stikstofmest

De soorten N-mest, welke werden gebruikt, zijn weergegeven in tabel 14. Gemiddeld 80 % van de N werd als kalkammonsalpeter gegeven, waarbij er nog wel enig verschil is tussen de gebieden. Zand - noord gebruikt naast 60 % kas nog 10 % kalksalpeter, wat met het oog op de iets snellere werkzaamheid wel verklaarbaar is. In de kolom "diversen" zijn de mengmeststoffen ondergebracht, alsmede percelen, waarop meer dan één hoofdsoort werd aangewend.

Het zandgebied midden valt op door het relatief vele gebruik van kalkstikstof.

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

Enige gegevens omtrent het tijdstip van toediening en de gebruikte soort bij de fosforzuurbemesting zijn vermeld in tabel 15.

Tijdstip van toediening en de gebruikte soort vertonen een duidelijke samenhang, zoals te verwachten was i.v.m. het grote verschil in oplosbaarheid der fosforzuurmeststoffen. Het zandgebied zuid bemest gemiddeld laat en gebruikt het meest superfosfaat; het zandgebied midden bemest gemiddeld vroeger en gebruikt het meest Thomasslakkenmeel. Het grootste deel van het fosforzuur wordt gegeven als overbemesting, aangezien ook een deel van de vóór 1 Januari toegediende meststof (40 %) over het gewas werd gestrooid.

Het is opvallend, dat er tussen het zandgebied midden en het zandgebied zuid zoveel verschil is in het gebruik van super en slakkenmeel.

90 % van de P_2O_5 -bemesting geschiedt in de vorm van super en slakkenmeel, welke meststoffen over het hele land gezien, op rogge ongeveer evenveel gebruikt worden. Overal wordt enig fertifos gebruikt, terwijl alleen in de Veenkoloniën wat Algiersfosfaat werd gestrooid.

Kalibemesting: tijdstip en soort

De kalibemesting werd op alle roggeproefpercelen in één keer toegediend. In het zuidelijk zandgebied werd de kali - evenals bij het fosforzuur bleek - later toegediend dan in de andere gebieden. In de Veenkoloniën werd het vroegst gestrooid (zie tabel 16). Het merendeel wordt als overbemesting toegediend. Het grote verschil tussen de gebieden in het percentage, dat vóór 1 Januari werd gegeven, duidt opmerkelijke verschillen in bemestingsgewoonte aan. Bij de fosforzuurcijfers speelt het verschil in oplosbaarheid tussen de meststoffen een rol, maar bij de betrokken kalimeststoffen is dit niet het geval. Wel kan aangevoerd worden, dat op de lichtere gronden, die in het zuiden meer voorkomen, de kans op uitspoeling iets groter is. Ruim 80 % van de kali werd toegediend in de vorm van kalizout 40 %. Kalizout 20 % werd alleen in het zandgebied midden zeer veel gebruikt en in mindere mate in zand - zuid. Andere kalimeststoffen speelden bij rogge vrijwel geen rol.

HOOFDSTUK 3: HAVER EN MENGTEELT

In 1950 waren 183 percelen haver en 19 percelen menggraan (haver met zomergerst) bij het onderzoek betrokken. De verdeling van de percelen over het land blijkt uit de tabellen 17 t/m 28. De mengteelt kwam het meest voor in het zandgebied midden (8 perc.) en verder op rivierklei, op loess en in het zuidelijk zandgebied. Waar mogelijk zullen we de gegevens van de haver en de mengteelt gezamenlijk beschouwen. In verband met het veelal nog beperkte aantal percelen, waarop de gegevens betrekking hebben, moeten deze met enige reserve worden beschouwd.

Representativiteit der haverrassen

Ten einde enig beeld te krijgen omtrent de representativiteit van de P.N.O.-steekproef, is nagegaan, welke rassen op de proefpercelen verbouwd werden. De percentages daarvan zijn vergeleken met de in de "Rassenlijst voor Landbouwgewassen 1951" opgegeven percentages voor 1950.

In tabel 17 is een overzicht gegeven van de uitkomsten. Hierin zien we, dat Marne in 1950 het meest verbouwde haverras was, gevolgd door Adelaar. Gouden Regen II, Zonne II, Zege en Binder waren, landelijk gezien, belangrijk. De cijfers omtrent de gevonden rassenverdeling komen goed overeen met de gegevens van de rassenlijst. Alleen de verbouw van Gouden Regen II valt bij het P.N.O. belangrijk hoger uit. T.a.v. de haverrassen blijkt de P.N.O.-steekproef als geheel representatief.

Gewaspauze

De gemiddelde gewaspauze bij haver is in de gebieden zeer verschillend, maar overal groter dan bij rogge (tabel 18). Op de zeekleipercelen is de haverfrequentie duidelijk het geringst. Daarop volgt het Veenkoloniale gebied. De percelen in het gebied zand - midden vertoonden de grootste haverfrequentie. In de andere gebieden wordt gemiddeld ongeveer eens per 4 jaar haver op een perceel verbouwd (gewaspauze $\pm$ 3 jaar). In het zuidelijk zandgebied beïnvloedt het wisselbouwsysteem de gewasfrequentie op gunstige wijze (vgl. tabel 20 : overzicht voorvruchten). Gemiddeld over het hele land was op 6 % van de haverpercelen ook in 1949 haver verbouwd. Opvallend was in dit opzicht het hoge percentage op rivierklei.

Groeps-pauze

Bij de groeps-pauze (aantal jaren tussen graangewassen) op de haverpercelen (tabel 19) vinden we enigszins andere cijfers dan bij de roggepercelen. Dit wordt veroorzaakt, doordat deze beide gewassen een verschillende plaats in de vruchtwisseling innemen. In de overzichten der voorvruchten zien we, dat rogge meer na hakvruchten wordt verbouwd dan haver. Zandgebied zuid vertoont bij haver een veel grotere groeps-pauze dan bij de rogge. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt, doordat rogge meer op drogere gronden verbouwd wordt, die minder voor kunstweide of jong grasland worden gebruikt.

Voorvruchten

Als voorvrucht van haver fungeren in de Veenkoloniën evenals bij rogge hoofdzakelijk de aardappelen, in zand - noord naast aardappelen ook rogge, in zand - midden hoofdzakelijk rogge en in zand - zuid naast rogge vooral ook kunstweide (zie tabel 20). De andere gebieden vertonen een veel grotere verscheidenheid.

Ploeg- en zaaidata

Het tijdstip van ploegen van het haverland en de percelen voor mengteelt was uiteraard op de verschillende grondsoorten zeer verschillend, zoals blijkt uit tabel 21.

Op de zeekleigronden geschiedt dit in de herfst; de gemiddelde datum was 21 November. Ook op de rivierkleigronden wordt het merendeel gedurende de herfst geploegd. Daarna volgden de dalgronden met 1 Februari als gemiddelde datum; vervolgens zandgebied zuid, midden en noord. Het is opvallend, dat de loesspercelen de laatste gemiddelde ploegdatum hadden, nl. 24 Februari. Dit betreft echter slechts 12 percelen. 25 % van de zandpercelen werd vóór 1 Januari geploegd. Dit waren vooral de zwaardere en de lager gelegen percelen en ook verschillende zeer lichte percelen.

De gemiddelde zaaidata waren verspreid over een periode van 14 dagen met de Veenkoloniën als vroegste gebied (gemiddelde datum 15 Maart) en de rivierkleigronden als laatste (27 Maart). Behalve op de zeekleigronden, die hier niet gesplitst zijn, werd de haver van het noorden naar het zuiden later gezaaid, hetgeen wel een zeer opmerkelijk verschijnsel is. 19 % van de haver- en mengteeltpercelen werd in 1950 na 31 Maart gezaaid, hetgeen als veel te laat moet worden beschouwd. Van de rivierkleipercelen was dit 33 % en in de zandgebieden zuid en midden resp. 24 en 21 %. De in het zuiden veel gebruikte rassen als Gouden Regen II en Zege verdragen laat zaaien over het algemeen beter dan de in de andere gebieden op de voorgrond tredende rassen (Marne, Adelaar).

Het zaaizaad en het zaaien

De gegevens betreffende zaaizaad en zaaien zijn vermeld in tabel 22. Bij het beoordelen van de gebruikte hoeveelheid zaaizaad moeten we in aanmerking nemen, dat deze mede afhangt van de hoedanigheid van de grond. Op de betere gronden kan met minder zaaizaad worden volstaan. Schrale zandgrond en zware stugge klei vragen het meeste zaaizaad. Verder vraagt breedwerpige zaai bij haver een 30 kg zaaizaad meer dan machinale zaai. Indien we, rekening houdend met deze factoren, de gebruikte hoeveelheden zaaizaad bezien, blijkt dat in het zandgebied noord en op de loess zeer royaal wordt gezaaid. De indruk bestaat, dat hier gemiddeld een 25 à 30 kg op het zaaizaad bespaard kon worden, hetgeen ons ook bij de rogge bleek. In de andere gebieden is dit veel minder het geval, terwijl in het zandgebied zuid en op de zee- en rivierklei de gebruikte hoeveelheden goed zijn aangepast aan de behoefte.

In de zeekleigebieden werd de meeste zorg aan het zaaizaad besteed. Ook het zandgebied midden steekt hier ver boven de andere zandgebieden uit, hetgeen ook bij rogge het geval was. Er werd vaak aanzienlijk meer aandacht besteed aan het ontsmet zijn van het zaad dan aan het gekeurd zijn. Alleen zandgebied midden maakt hierop een uitzondering. In het zuidelijk zandgebied werd verreweg de minste zorg aan het zaaizaad besteed. Hier was slechts 5 % van het zaad gekeurd en ontsmet.

Op de zeeklei en dalgrond werd bijna alle haver machinaal gezaaid met op de zeeklei de grootste rijenbreedte. Het zuidelijk zandgebied verschilt van de andere zandgebieden door veel meer rijenzaai en een kleinere rijenbreedte. Het valt op, dat in zand - noord en - midden nog niet de helft van de haverpercelen machinaal werd gezaaid.

De zaaidiepte werd alleen vastgesteld op de machinaal gezaaide percelen. Hiertoe werd op een aantal plaatsen de halmheffer gemeten. De indruk bestaat, dat in de meeste gebieden nog vrij veel percelen voorkomen met een veel te diepe zaai.

Verzorging

Een aantal gegevens omtrent de verzorging van het gewas is opgenomen in tabel 23.

De stand in het voorjaar vertoonde hetzelfde verloop als bij de rogge, nl. van het noorden naar het zuiden een minder goede stand. Op de loess evenwel en ook op zeeklei was de stand goed. Gemiddeld werden ongeveer evenveel percelen geëgd als geschoffeld. Op de zeeklei en op dalgronden geschieden deze bewerkingen van het gewas verreweg het meest, met op zeeklei nog verschillende percelen, die een herhaalde behandeling kregen. In de kleibouwstreek van Groningen en Friesland werden blijkens een hier niet vermelde onderverdeling der gegevens bijna alle percelen geschoffeld en minder dan de helft geëgd, terwijl in de andere kleibouwstreken over het algemeen meer geëgd dan geschoffeld werd. Op de loess werd het minst geëgd of geschoffeld. De chemische onkruidbestrijding kwam hier echter het meest voor (op 50 % van de percelen).

Wat de onkruidbezetting der percelen betreft, vertoonde de zeeklei verreweg het gunstigste beeld, zowel in het voorjaar als bij de taxatie. De taxaties werden even voor de oogst verricht. De rivierklei gaf bij de taxatie het slechtste beeld, terwijl het zandgebied midden en de loess als minder goed moeten worden beschouwd. In de laatstgenoemde twee gebieden werd het meest met chemische middelen bestreden, hoofdzakelijk DNC. Kalkstikstof speelde vooral in het zuidelijk zandgebied nog een rol bij de onkruidbestrijding. Andere chemische middelen werden sporadisch angewend.

Bemesting

Bij de bemesting is de stalmest omgerekend naar een gehalte van $\frac{1}{4}$ % werkzame N en P_2O_5 en $\frac{1}{2}$ % K_2O . Indien wij de gemiddelde bemesting van alle percelen bezien (kunstmest + stalmest), dan blijkt het zandgebied midden het zwaarst te bemesten zowel met N en P als met K (tabel 24). Dit wordt veroorzaakt, doordat 88 % van de percelen in dit gebied een vrij zware bemesting met stalmest ontving, hetgeen aanzienlijk hoger is dan in enig ander gebied. De kunstmestbemesting was in zand - midden lager dan in de andere zandgebieden. Het loessgebied gaf verreweg het minste : 27 kg zuivere N per ha; ook de P_2O_5 -bemesting was hier de laagste, terwijl de kalibemesting op de zeeklei lager was. Gezien echter het kleine aantal percelen op loess, dienen de cijfers met de nodige reserve beschouwd te worden.

Op zeeklei en rivierklei gaf men ongeveer gelijke N-bemesting en wel aanmerkelijk minder dan op zand- en dalgrond. De P_2O_5 - en K_2O -bemesting op zeeklei was laag; de grotere natuurlijke rijkdom speelt hier een rol. Op rivierklei gaf men meer P en K dan op de zeeklei en minder dan in de zandgebieden. In het zuidelijk zandgebied werd lichter bemest dan in de andere zandgebieden, vooral wat betreft N en K_2O .

Het veenkoloniale gebied en het zandgebied noord lopen weinig uiteen.

Wat de verhouding betreft tussen kunstmest- en stalmestvorm, waarin de meststoffen werden gegeven, deze loopt al naar het gebied sterk uiteen. Op zeeklei, dalgrond en de loess betekende de stalmestbemesting van haver weinig. In het rivierkleigebied werd $\frac{1}{4}$ van de percelen met stalmest bemest en in zand - noord en - zuid iets minder dan de helft. In deze laatste twee gebieden werd gemiddeld iets minder dan $\frac{1}{3}$ van de N in organische vorm toegediend. Het zandgebied midden bemestte, zoals gezegd, verreweg het meest met stalmest. Hier werd van de N, P en K resp. 62, 56 en 66 % in organische vorm toegediend.

Stikstofbemesting: frequentie en data

Van het aantal koren, dat er stikstof op de haver- en mengteeltpercelen is gegeven, en de datum van de eerste stikstofgift, wordt in tabel 25 een overzicht gegeven.

In twee gebieden, nl. op zeeklei en op loess, werd de stikstof steeds in één keer gegeven; op zeeklei werd echter gemiddeld 12 dagen vroeger gestrooid. De Veenkoloniën en zand - noord hadden ongeveer dezelfde frequentie; ruim een kwart van de percelen daar ontving de stikstof in twee keer. Het tijdstip van toediening lag in de Veenkoloniën gemiddeld 9 dagen vroeger dan in zand - noord. In de Veenkoloniën werd de N het vroegst gestrooid. Hier werd op 67 % van de percelen in Maart de eerste stikstofgift gegeven en de rest in April, terwijl de gemiddelde datum van de eerste stikstofgift 24 Maart was. Zand - midden en de rivierklei kwamen, zowel wat de frequentie als het tijdstip der eerste stikstofgift betreft, vrijwel met elkaar overeen. Bijna 95 % van de haver- en mengteeltpercelen kregen de stikstof in één keer, terwijl de verdeling over de maanden Maart, April en Mei niet veel variatie vertoonde in de beide gebieden. De gemiddelde datum van toediening op rivierklei was 5 April. Alleen in zand - zuid kwam het voor (2 x), dat de stikstof in 3 keer toegediend was. De gemiddelde datum van de eerste stikstofgift lag in zand - zuid en op de loess het laatst. We kunnen uit de tabel opmaken, dat de gemiddelde data van de 1^e stikstofgift van noord naar zuid later worden, hetgeen ook bij de gemiddelde zaaidata het geval bleek te zijn. Verder kunnen we opmerken, dat de gemiddelde datum van de eerste stikstofgift op haver en mengteelt $\pm$ 20 dagen later viel dan die van de eerste N-gift op rogge.

Soort stikstofmest

Evenals bij de rogge bleek bij haver en mengteelt kalkammonsalpeter de belangrijkste plaats in te nemen in het sortiment stikstofmeststoffen, zoals tabel 26 doet zien.

Zowel voor rogge als haver en mengteelt was het landsgemiddelde 79 % kalkammonsalpeter. De kalksalpeter kwam het meest voor op de zeeklei en de rivierklei, nl. 16 en 19 %. In zand - midden en - zuid kunnen wij de kalkstikstof nog noemen, die daar met resp. 7 en 17 % voorkwam. Bij de rogge waren het dezelfde gebieden, die nog een vrij belangrijk percentage kalkstikstof gebruikten. In de kolom diversen, waarin de Veenkoloniën en zand - noord met resp. 16 en 15 % voorkomen, zijn de percelen vermeld, die mengmeststoffen of ongeveer gelijke hoeveelheden van verschillende meststoffen hebben ontvangen.

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

Dat de fosforzuurbemesting van haver en mengteelt in de verschillende gebieden, wat betreft tijd van toediening en soort, niet overal dezelfde was, blijkt uit tabel 27. Opvallend is, dat zand - midden, zand - zuid en het rivierkleigebied niet vóór 1 Januari met P_2O_5 hebben bemest. Dit zijn dan ook de gebieden, waar het laatst is bemest, namelijk in zand - midden 90 %, zand - zuid 83 % en rivierklei 87 % in de maanden Maart of April. Op de dalgrond en de zeeklei werd ca. 1/3 van de percelen in de herfst van 1949 met fosforzuur bemest; in zand - noord en het loessgebied was dit resp. 1/10 en 1/5 van het aantal percelen. In tegenstelling tot rogge (tabel 15), waar in verschillende gebieden een duidelijke voorkeur voor Thomasslakkenmeel bleek te bestaan, is er bij haver en mengteelt in alle gebieden een voorkeur voor superfosfaat. Thomasslakkenmeel, een langzaam werkende meststof, werd in zand - midden in enkele gevallen zelfs nog in Maart of April gestrooid. Het aantal percelen was wel gering (6). Dit tijdstip is echter zeker te laat. Het tijdstip van toediening was trouwens over het geheel genomen aan de late kant.

Kalibemesting: tijdstip en soort

Evenals bij de rogge werd op alle proefpercelen met haver en mengteelt in 1950 de kali in één keer gegeven.

In grote lijnen stemt het tijdstip van de kalibemesting op haver en mengteelt overeen met dat van de fosforzuurbemesting. Dit is grotendeels te verklaren door de omstandigheid, dat beide meststoffen in vele gevallen in één bewerking op het land worden gebracht.

Op de dalgrond, zand - noord en de zeeklei werden resp. 44, 11 en 22 % van de percelen voor 1 Januari, dus in de herfst, met kali bemest. De gebieden zand - midden en - zuid, rivierklei en loess werden alle in het voorjaar met kali bemest (tabel 28).

In tabel 21 hebben we gezien, dat de gemiddelde zaaidatum van haver en mengteelt varieerde van 15 tot 30 Maart. Bezien we in dit licht de percentages voor de kalibemesting in de kolom Maart en April van tabel 28, dan kunnen we hieruit afleiden, dat veel percelen de kalibemesting vlak voor, tijdens of vlak na het zaaien hebben ontvangen. Landelijk gezien, werd 69 % van de haver- en mengteeltpercelen in 1950 met kali bemest in de maanden Maart of April.

In de zandgebieden midden en zuid werd 73 resp. 18 % van de kali gegeven in de vorm van kalizout 20 %. In alle andere gebieden werd de kalibemesting bijna geheel in de vorm van kalizout 40 % gegeven. Ook bij de bemesting van rogge viel de voorkeur voor kalizout 20 % op in het zandgebied midden. De oorzaak van dit verschijnsel is niet duidelijk.

HOOFDSTUK 4: WINTERTARWE

Representativiteit der tarwerassen

In 1950 waren 144 wintertarwepercelen bij het onderzoek betrokken. De verdeling van de percelen blijkt uit tabel 29, waarin een overzicht wordt gegeven van de rassen, die op de proefpercelen werden verbouwd.

Behalve in de westelijke bouwstreek was het aantal percelen in de afzonderlijke gebieden klein. Wij moeten de uitkomsten in de overige gebieden dan ook slechts zien als aanwijzingen.

Het gebruikte rassensortiment liep sterk uiteen. Alba was in alle gebieden behalve zand - zuid een der belangrijkste rassen. In de westelijke bouwstreek was Staring even belangrijk, in de N.O.P. was naast Alba alleen Carsten's Vvan belang en in de noordelijke bouwstreek naast Alba alleen Mendel. Rivierklei, loess en zand - zuid hadden een veel groter sortiment, waarbij het gebruik van Titan opvalt op rivierklei en loess. Dat de landelijke gemiddelde percentages vrijwel hetzelfde beeld te zien geven als de in de rassenstatistiek voor 1950 op grond van gegevens van consultants vermelde, wijst weer op een bruikbare representativiteit van de P.N.O.-steekproef.

Hoewel buiten de westelijke bouwstreek het aantal proefpercelen wintertarwe in 1950 gering is geweest, geven we hier voor de volledigheid de overzichten van de gewas- en groepspauzen en de voorvruchten.

Gewaspauze

Wintertarwe na zomertarwe werd als een gewaspauze nul gerekend. We zien in tabel 30, dat op de klei- en loesstarwepercelen eens per 4 à 5 jaar tarwe werd verbouwd (gemiddelde gewaspauzen 3 à 4 jaar).

Groeps-pauze

De gemiddelde groeps-pauze op de percelen bewoog zich tussen 1 en $1\frac{1}{2}$ jaar (tabel 31).

Voorvruchten

Als voorvrucht van wintertarwe fungeren in de westelijke bouwstreek vooral aardappelen en handelsgewassen, waarnaast bieten en erwten. Er blijkt hier tussen de gebieden en grondsoorten nogal verschil te bestaan, zoals tabel 32 doet zien.

Ploeg- en zaaidata

Enkele uitkomsten omtrent ploeg- en zaaidata van wintertarwe zijn vermeld in tabel 33. Bij het beoordelen hiervan moet in aanmerking worden genomen, dat de weersomstandigheden herfst 1949 tot eind October, wat betreft neerslag en temperatuur, iets gunstiger waren dan normaal; het weer zal tot die tijd het zaaien niet hebben verlaet. Einde October brak echter een natte periode aan. Behalve in de westelijke bouwstreek was het aantal percelen in de verschillende gebieden klein, zodat wij voor die gevallen enige reserve in acht moeten nemen.

In de N.O.P. werd het laatst gezaaid en in de noordelijke bouwstreek het vroegst. Het grote aandeel van het ras Mendel in dit gebied (zie tabel 29), welk ras met Titan late zaai het slechtst verdraagt, kan hier mede van invloed zijn geweest. Op de loess werd ook laat gezaaid.

In het rivierkleigebied lag er gemiddeld een periode van 19 dagen tussen ploegen en zaaien, in de noordelijke bouwstreek slechts 4 dagen. In de westelijke bouwstreek mag de gemiddelde zaaidatum in 1950 op 24 October worden aangenomen met een gemiddeld verschil tussen ploegen en zaaien van 9 dagen.

Wat de spreiding der zaaidata betreft, zien we dat in verschillende gebieden $1/3$ à $2/3$ van de wintertarwe na October werd gezaaid. In de westelijke bouwstreek zaait men gemiddeld het vroegst (slechts 24 % na October). De zaai vóór 15 October liep bij de gebieden uiteen van geen enkel perceel tot ruim de helft.

Het zaaizaad en het zaaien

De gegevens betreffende het zaaizaad en het zaaien zijn weergegeven in tabel 34.

De benodigde hoeveelheid zaaizaad voor rassen als Alba en Staring kan op gemiddelde kleigrond op 150 kg gesteld worden, voor Mendel op 130 kg en voor Carsten's V op 100 kg per ha. Late zaai vraagt meer zaaizaad evenals breedwerpig zaai. Bezien we vanuit dit oogpunt de gezaaide hoeveelheden, dan blijkt op de proefpercelen in de noordelijke bouwstreek zeer royaal te zijn gezaaid en in het zuidelijk zandgebied zeer krap. In de andere gebieden komt de gebruikte hoeveelheid zaaizaad veel meer overeen met de berekende behoefte.

In de westelijke bouwstreek werd de meeste zorg besteed aan het zaaizaad. Het vrij grote aantal percelen in dit gebied is voldoende om de uitkomsten als betrouwbaar te beschouwen. Meer dan 70 % van het zaaizaad was gekeurd en bijna alles ontsmet. In de N.O.P. en het loessgebied werd weinig gekeurd, maar vrijwel uitsluitend ontsmet zaaizaad gebruikt. In alle gebieden werd veel meer aandacht besteed aan het ontsmet zijn dan aan het gekeurd zijn van het zaaizaad.

Op de zeeklei werd vrijwel alle wintertarwe machinaal gezaaid met een gemiddelde rijenbreedte van 22 cm.

In het rivierkleigebied en op de zuidelijke zandgronden werd ongeveer $\frac{1}{4}$ breedwerpig gezaaid en in het loessgebied ruim de helft.

Zoals ook bij de andere granen werd gevonden, loopt de gemiddelde rijenbreedte tussen de gebieden iets uiteen. Deze is op de zeeklei het grootst en in het zuidelijk zandgebied het kleinste. In enkele gebieden werd een aantal percelen aangetroffen, waarop de zaaidiepte meer dan 3 cm bedroeg, hetgeen als te diep moet worden beschouwd.

Verzorging

In tabel 35 is een overzicht gegeven van de verzorging van de wintertarwegewassen. In de zeekleigebieden en op de loess was de stand in het voorjaar van 1950 blijkbaar beter dan op rivierklei en zand. In de zeekleigebieden werd 73 % of meer van de tarwe geëgd, een deel zelfs twee keer. In het rivierkleigebied werd minder geëgd en in het zuidelijke zandgebied minder dan de helft.

In de westelijke en noordelijke bouwstreek werd $\frac{3}{4}$ van de tarwe geschoffeld, een deel twee maal. De cijfers geven aanwijzing dat dit in de N.O.P. veel minder gebeurde. Hierbij moet in aanmerking genomen worden, dat enige van de percelen toen nog in staatsexploitatie waren. In het loessgebied en in het zuidelijke zandgebied werd heel weinig geschoffeld en op de rivierklei minder dan de helft.

In het loessgebied en in de westelijke bouwstreek was in het voorjaar weinig onkruid. Sprekender is echter het beeld, dat bij de taxatie van de gewassen (even voor de oogst) werd opgenomen. In de zeekleigebieden bevatte het gewas heel weinig onkruid. In de andere gebieden was de situatie ongunstiger. De resultaten doen zien, dat in de westelijke bouwstreek de chemische onkruidbestrijding in 1950 van geen betekenis was. In de andere gebieden werd een meer of minder belangrijk deel van de tarwepercelen met een chemisch middel tegen onkruid behandeld, meest met DNC, soms met MCPA, DCPA of een ander middel.

Bemesting

We wijzen er nog eens op, dat buiten de westelijke bouwstreek de uitkomsten slechts aanwijzingen kunnen geven i.v.m. het kleine aantal percelen (tabel 36). Er blijkt tussen de gebieden een aanzienlijk verschil in de gemiddelde N-gift. De percelen in de N.O.P. ontvingen de zwaarste gift (84 kg), de loess- en rivierkleipercelen de laagste ($\pm$ 35 kg). Opvallend is, dat 1/3 van de percelen op rivierklei geen N-bemesting ontving. Bijna de helft van alle wintertarwepercelen ontving geen P_2O_5 -bemesting en 70 % geen K_2O -bemesting. Op rivierklei en zand werd het meest met P_2O_5 en K_2O bemest, in de N.O.P. en in het loessgebied zeer weinig. Tussen de noordelijke en westelijke bouwstreek werd bijna geen verschil geconstateerd.

Stikstofbemesting: frequentie en data

Bijna 90 % van de wintertarwepercelen ontving de N in één keer. In enkele gebieden blijkt echter bijna de helft van de percelen de N in twee keer te hebben ontvangen. Er is een aanzienlijk verschil in het tijdstip, waarop de eerste N-gift werd toegediend (tabel 37).

Soort stikstofmest

De stikstofbemesting werd meestal in de vorm van kas toegediend. Vooral in het noorden schijnt nogal wat kalksalpeter gebruikt te worden met het oog op de iets snellere werking. Men kan hier verband zien met de latere gemiddelde strooidatum (tabel 38).

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

Behalve op een enkel perceel op zand of rivierklei werd alle P_2O_5 in de vorm van superfosfaat gegeven. Het tijdstip van toediening was echter zeer verschillend; zoals uit tabel 39 blijkt, werd ongeveer 1/3 vóór 1 Januari gestrooid, 1/3 in de maanden Januari en Februari en 1/3 na 1 Maart.

Kalibemesting: tijdstip en soort

De kali werd op alle percelen in één keer toegediend en vrijwel geheel in de vorm van kalizout 40 %. Ook hier loopt het tijdstip van aanwending van de herfst tot in het voorjaar uiteen (tabel 40).

HOOFDSTUK 5: ZOMERTARWE, ZOMERGERST EN WINTERGERST OP ZEEKLEI

Buiten de zeekleigebieden waren van de gewassen zomertarwe, zomergerst en wintergerst slechts weinig percelen bij het onderzoek betrokken. In onderstaande overzichten worden derhalve alleen de gegevens van de zeekleigebieden vermeld. Aangezien het aantal percelen ook hier meestal klein is, is alleen bij de zomergerst nog een verdeling in westelijke en noordelijke zeekleigebieden toegepast. Gezien het meestal geringe aantal percelen, moeten de cijfers met enige reserve beschouwd worden. Het aantal percelen in de tabellen verschilt hier en daar, aangezien van ieder perceel niet alle gegevens bekend werden.

Op de zomertarwepercelen werd 58 % Blanka en 42 % Koga verbouwd, op de zomergerstpercelen 57 % Kenia, 22 % Balder, 10 % Mansholt's 2-rijige en 11 % andere rassen en op de wintergerstpercelen 83 % Urania en 17 % Vindicat.

Gewas- en groepspauze

In tabel 41 zijn enige gegevens vermeld omtrent de gewas- en groepspauze van deze granen op zeeklei.

De cijfers voor de gem. gewaspauze van granen op zeeklei (zie ook haver en wintertarwe) lopen uiteen van ruim 3 jaar (wintertarwe) tot 6 jaar (haver en wintergerst) en hangen sterk af van de mate, waarin het desbetreffende gewas wordt verbouwd in de gebieden. De cijfers voor de groepspauze geven een beeld van de graanfrequentie op de percelen. Dat deze cijfers bij de verschillende graansoorten niet eensluidend zijn op dezelfde grondsoort, wordt veroorzaakt door de verschillende plaats, die de granen in de vruchtwisseling innemen.

Graanfrequentie in de verschillende gebieden

Een goede indruk omtrent de graanfrequentie op de percelen in de diverse gebieden en grondsoorten krijgen wij, indien wij de gewogen gemiddelde groepspauze van alle granen berekenen (zie hiervoor tabel 42). De graanfrequentie op de bouwlandpercelen in het zandgebied midden blijkt het grootst te zijn. Ook het loessgebied vertoont een hoge frequentie. In het noordelijk zandgebied en op de rivierklei stond ongeveer om het andere jaar graan op deze percelen. De laagste graanfrequentie vinden we in de Veenkoloniën en de westelijke bouwstreek. Tussen het noordelijk en westelijk zeekleigebied komt een aanzienlijk verschil in graanfrequentie tot uiting.

Voorvruchten

Volledigheidshalve geven we ook het overzicht van de voorvruchten van zomertarwe, zomergerst en wintergerst (tabel 43).

Ploeg- en zaaidata

De ploeg- en zaaidata van wintergerst (tabel 44) vallen aanzienlijk vroeger dan die van wintertarwe. Vroeg zaaien is nu eenmaal essentieel voor wintergerst, en met het oog op de opbrengst en met het oog op een vroege rijping. Dit drukt ook zijn stempel op de vruchtwisseling. Wintergerst telt nl. slechts 5 % hakvruchten onder zijn voorvruchten en wintertarwe ruim 50 %. De zaaidata van de zomergranen schijnen op de westelijke en zuidelijke zeeklei 8 à 9 dagen vroeger te vallen dan in het noorden: bij haver vonden wij hiervoor 8 dagen en bij zomergerst 9 dagen.

Zaaizaad en zaaien

De hoeveelheden zaaizaad blijken gemiddeld aan de ruime kant te zijn. Ook hier vinden wij voor het noorden een iets ruimere hoeveelheid, zoals tabel 45 doet zien.

Evenals bij wintertarwe bleek bij zomergerst op de westelijke klei meer gekoerd zaaizaad te worden gebruikt dan in het noorden. Behalve een kleingedeelte bij zomergerst werd alle zaaizaad ontsmet. Breedwerpig zaaien blijkt op onze kleigronden bij granen niet meer voor te komen. In enkele gevallen werd nog iets te diep gezaaid.

Verzorging

Omtrent de verzorging van deze graangewassen is een en ander weergegeven in tabel 46. De stand van deze granen was in het voorjaar van 1950 over het algemeen goed. Van de wintergerstpercelen werd 80 % in het voorjaar geëgd, terwijl 70 à 80 % van deze granen 1 of 2 keer werd geschoffeld. Bij de wintertarwe zagen we ongeveer dezelfde cijfers. In enkele gevallen bleek er veel onkruid voor te komen, maar over het algemeen was het onkruidbeeld zeer gunstig. Chemische bestrijding van het onkruid werd slechts op enkele percelen toegepast.

Bemesting

De uitkomsten omtrent de bemesting van zomertarwe, zomergerst en wintergerst op de zeekleigronden zijn weergegeven in tabel 47. De gemiddelde N-bemesting op de zomertarwe- en zomergerstpercelen blijkt gelijk te zijn (beide gewassen ± 56 kg zuivere N). Tussen de noordelijke en de westelijke bouwstreek is in dit opzicht geen verschil gebleken. De wintergerstpercelen, die voornamelijk in de noordelijke bouwstreek lagen, ontvingen gemiddeld iets minder N. De P_2O_5 -bemesting van zomergerst (± 60 kg zuivere P_2O_5) bleek hier bijna het dubbele te bedragen van die van zomertarwe en wintergerst. Blijkens deze cijfers werd in de westelijke bouwstreek op zomergerstpercelen aanzienlijk minder K_2O gestrooid dan in het noorden. Bij de wintertarwe was het beeld omgekeerd.

Stikstofbemesting: frequentie en data

Gemiddeld ontving 7 % van deze graanpercelen op zeeklei de N in 2 keer (tabel 48). Wintergraan kreeg de eerste N gemiddeld 8 à 14 dagen vroeger dan zomergraan. Men zie hiervoor ook tabel 25 en 37 van resp. haver en wintertarwe.

Soort stikstofmest

Evenals bij de vorige uitkomsten bleek, is ook hier kalkammonsalpeter verreweg de belangrijkste N-meststof. Kalksalpeter is hiernaast nog het meest gebruikt (tabel 49).

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

Het tijdstip van de fosforzuurbemesting liep zeer sterk uiteen (tabel 50). Het schijnt, dat super in het noorden eerder wordt gegeven dan in het westen. Vrijwel alle P_2O_5 werd in de vorm van superfosfaat toegediend.

Kalibemesting: tijdstip en soort

Kali - op alle percelen in één keer gestrooid - werd bijna geheel in de vorm van kalizout 40 % gegeven. Het tijdstip van toedienen is zeer verschillend (tabel 51).

HOOFDSTUK 6: AARDAPPELEN

In totaal waren 220 aardappelpercelen bij het onderzoek betrokken. Van 207 percelen werden voldoende gegevens bekend om voor bewerking in aanmerking te komen. In de tabellen 52 t/m 58 zijn de grondsoorten en gebieden met minder dan tien percelen niet vermeld.

Gewaspauze

In tabel 52 is een overzicht gegeven van de gewaspauze bij de aardappelverbouw op verschillende grondsoorten. De in 1950 in werking getreden "Wet op de aardappelmoeheid" had op de gewaskeuze in dat jaar nog weinig invloed. Als wij in aanmerking nemen, dat nu, na het doorwerken van die wet, de gewaspauze voor aardappelen minstens 2 jaar heeft moeten worden, blijkt duidelijk, dat het voorschrift op de noordelijke gronden het diepst ingreep.

De Veenkoloniën paraïsseren hier met de korte gewaspauze van ruim 1 jaar, dus om het andere jaar aardappelverbouw op de percelen. Het is opvallend, dat ook de noordelijke klei dit lage cijfer gaf. Het aantal percelen was daar echter gering en zij lagen voornamelijk in het westelijk deel van de Friese kleibouwstreek met haar zeer intensieve aardappelverbouw. Op de zandgronden loopt de aardappelfrequentie van noord naar zuid sterk terug.

De teelt en het pootgoed

In tabel 53 is een aantal gegevens bijeengebracht omtrent het pootgoed etc. Uiteraard wordt een deel van de hier vermelde cijfers sterk beïnvloed door het verbouwde ras en vooral door het doel van de teelt. De verhouding tussen de bestemmingen varieert van gebied tot gebied sterk, zodat niet zonder meer het technische niveau van de teelt door de gegevens wordt aangeduid. Hiervoor zouden aanzienlijk meer percelen bij het onderzoek nodig zijn geweest, opdat een verdere splitsing naar doel van de teelt en ras gemaakt had kunnen worden.

In de kleigebieden was de gemiddelde ploegdatum omstreeks half December, in het zuidelijk zandgebied en de Veenkoloniën in de eerste helft van Maart en in zand - midden en - noord in de tweede helft van Maart. Reeds eerder vonden wij, dat de ploegdatum voor zomergewassen op de dalgronden aanzienlijk vroeger valt dan op de vergelijkbare zandgronden.

We zien verder, dat zand - zuid en de westelijke bouwstreek het eerst pootten: 7/8 April, dus 14 dagen vroeger dan de noordelijke Zandgronden en een week vroeger dan de andere gebieden. De door de N.A.K. voorgeschreven rooidata voor de pootgoedpercelen in het zuid-westen zijn ook ongeveer een week vroeger dan voor die in het noorden. Het blijkt dus, dat de groeiperiode in beide gebieden wel ongeveer even lang is.

Een typisch verschil in plantverband blijkt er tussen de kleigebieden enerzijds en zand- en dalgrondgebieden anderzijds. Op klei is de rijenafstand gemiddeld 10 à 15 cm groter dan in de andere gebieden, maar de afstand in de rij gemiddeld aanzienlijk kleiner, vooral in het noordelijk kleigebied. Het verschil hierin tussen het noordelijk en het westelijk kleigebied is uit het verschil in doel van de teelt goed te verklaren.

Alle aardappelen op klei en dalgrond blijken te zijn aangeaard. Ook op zand geschiedde dit veelal, doch nam van noord naar zuid af. De in deze richting toenemende droogtegevoeligheid kan hierbij een rol spelen.

Alleen op de zandgronden blijkt nog een belangrijk percentage ongeselecteerd pootgoed gebruikt te worden (gemiddeld $\pm 20\%$). In de andere gebieden was vrijwel alle pootgoed of N.A.K.-gekeurd of eigen geselecteerd materiaal.

*opgelet!
verkeerd N.A.K. hebben
verkeerd maken met
opgelet meer met
afwijking van
- wijzen! - af*

De verhouding tussen het N.A.K.-gekeurde en eigen-selectie-pootgoed is in de diverse gebieden zeer verschillend: wat de zandgebieden betreft, werd in het zuiden 60 %, in het midden 54 % en in het noorden slechts 30 % N.A.K.-gekeurd pootgoed gebruikt. Eigen geselecteerd was in het noorden 48 % en in het midden en zuiden slechts de helft daarvan. Dit is een opvallend verschil in bedrijfsvoering, dat nog geaccentueerd wordt, doordat in het noorden voor een deel N.A.K.-pootgoed moest worden gebruikt, aangezien het perceel voor pootgoedteelt was bestemd. Ook in de Veenkoloniën en in het westelijk kleigebied werd veel eigen geselecteerd materiaal uitgeplant; op de noordelijke zeeklei meer N.A.K.-gekeurd pootgoed, hetgeen met de uitgebreide pootgoedteelt in verband gebracht moet worden. Er blijkt tussen de gebieden een aanzienlijk verschil te zijn in de mate, waarin het pootgoed wordt voorgekiemd. In de kleigebieden wordt verreweg het meest voorgekiemd, vooral op de noordelijke klei. Het doel van de teelt is hier van invloed. In het zuidelijk zandgebied blijkt meer voorgekiemd pootgoed te zijn gebruikt dan in het noorden op deze grondsoort het geval was. Ook in de gebruikte potermaat komen verschillen tot uiting. In de zuidelijke zandgebieden gebruikte men de kleinste pots, zand - midden gemiddeld iets grotere, zand - noord weer grotere, en de grootste pots werden in de Veenkoloniën gebruikt. De kleigebieden vertonen hier een gemiddeld beeld met onderling weinig verschil.

De onkruidbezetting van de aardappelpercelen bleek gemiddeld wel zeer gering te zijn. Op de zeekleipercelen was van enig onkruid nauwelijks sprake. De gemiddelde cijfers zijn 0.3 en 0.8 voor resp. klei - noord en - west, terwijl 0 = geen onkruid. Op de zand- en veenpercelen was het onkruidcijfer ongeveer 2, hetgeen ook nog weinig is.

De zeer verschillende verhouding tussen de bestemmingen, waarvoor de aardappel in de verschillende streken wordt verbouwd, blijkt uit de in tabel 53 samengevatte opgaven zeer duidelijk. Consumptieteelt heerst vooral in het westelijk kleigebied en nog voor de helft in zand - zuid en - midden. Voor veevoeder teelt men alleen in de zandstreken. Fabrieksteelt vindt men op de dalgronden en voor een deel op de noordelijke zandgronden, pootaardappelteelt vooral op de noordelijke kleigronden en verder op het noordelijke zand en de westelijke klei.

Bemesting

In tabel 54 is een algemeen overzicht gegeven van de praktijkbemesting van aardappelen, gesplitst in kunstmestgiften en de in de vorm van stalmest toegediende hoeveelheid N, P₂O₅ en K₂O.

Het aantal percelen was te gering in de verschillende gebieden om nog te verdelen naar het doel van de teelt. De cijfers geven dus uiteraard slechts een algemene indruk.

Wat de zandgebieden betreft, blijkt het zandgebied zuid ongeveer 30 kg N minder te geven dan midden en noord. Het zandgebied noord geeft verreweg de hoogste N-gift in kunstmestvorm, maar het zandgebied midden geeft gemiddeld een grotere stalmestgift. De P₂O₅-bemesting in het zuiden is echter een 20 à 25 kg hoger dan in midden en noord. De gemiddelde kaligiften in de zandgebieden zijn ongeveer even hoog. De verhoudingen tussen de organische en de anorganische gedeelten lopen echter sterk uiteen. In het zandgebied midden ligt het zwaartepunt hier sterk op de organische bemesting. Als opmerkelijk mag worden beschouwd, dat de zeekleigebieden en de dalgrond hier gemiddeld bijna dezelfde hoeveelheden/vertonen, niet alleen van N en P₂O₅, maar ook van K₂O. De gegevens berusten in beide gebieden op 50 à 60 percelen. Ook de zeekleigebieden onderling (noordelijke bouwstreek hoofdzakelijk pootgoedpercelen en westelijke bouwstreek hoofdzakelijk consumptiepercelen) vertonen praktisch geen verschil.

Deze gebieden - dalgrond en zeeklei - ontvingen de meeste N (gemiddeld + 150 kg), maar iets minder K₂O dan het zand. De kunstmestcijfers alleen geven een geheel ander beeld.

Het aantal percelen op rivierklei en loess was te klein om enig inzicht in de bemestingsgewoonte te geven en is hier niet vermeld.

Stikstofbemesting: frequentie en data

Gemiddeld werd op 10 à 15 % van de percelen twee keer N aangewend (tabel 55). De gemiddelde strooidatum ligt in de zeekleigebieden ongeveer 3 weken vroeger dan in de zandgebieden, terwijl de gemiddelde pootdata weinig verschilden. In alle zandgebieden werd de N gemiddeld 2 à 3 weken na het poten toegediend, op dalgrond ongeveer 10 dagen na het poten en op zeeklei gemiddeld ongeveer 3 à 4 dagen vóór het poten.

Soort stikstofmest

Kas maakte 70 % van het N-kwantum uit. Zwavelzure ammoniak was in de zandgebieden en de westelijke bouwstreek nog van belang. Gemiddeld werd op 13 % van de percelen een mengmest gebruikt of meer dan één hoofdsoort (tabel 56).

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

De P₂O₅-bemesting werd hoofdzakelijk in de vorm van superfosfaat gegeven. Alleen in het noorden van het land (zand en dalgrond) was Thomasslakkenmeel nog belangrijk. Het tijdstip van toedienen liep zeer uiteen (tabel 57).

Kalibemesting: tijdstip en soort

Het is opvallend, dat bij de kalibemesting op aardappelen de patentkali onbelangrijk bleek, wat de toegediende hoeveelheid betreft. In de zandgebieden werd nog iets gegeven. Kalizout 40 % was de belangrijkste meststof, terwijl op zee- en rivierklei nog wat kalizout 60 % werd gebruikt. Het tijdstip van toedienen was ook hier zeer verschillend. Evenals de P₂O₅ werd ook de K₂O op dalgrond het vroegst gegeven (tabel 58).

HOOFDSTUK 7: BIETEN

115 percelen suikerbieten en 58 percelen voederbieten waren in 1950 bij het onderzoek betrokken; ze lagen over alle grondsoorten verspreid. Van een deel van de percelen zijn bovendien niet alle gegevens binnengekomen, zodat we in verband met het aantal percelen de beschouwing moeten beperken tot suikerbieten op zeeklei en voederbieten op zeeklei en zand.

In grafiek 59 zijn de gewaspauzen van suikerbieten op zeeklei weergegeven. Hieruit vallen twee conclusies af te leiden, die onderling sterk verband houden:

1. De bietenverbouw is op de zeekleibedrijven niet gelijkmatig over de bedrijfspercelen verdeeld, aangezien de gemiddelde gewaspauze ± 4.2 jaar is en bekend is, dat aanzienlijk minder dan 20 % van het kleibouwland met suikerbieten is bezet. Er zijn dus blijkbaar speciale bietenpercelen. Factoren betreffende de ligging, wegen, drainagetoestand etc. zullen hierbij een rol spelen.
2. Op een deel van deze suikerbietenpercelen wordt een zeer frequente bietenteelt toegepast (33 % van de percelen heeft een gewaspauze van 1 of 2 jaar).

Dat de groep percelen met een pauze > 7 jaar vrij groot is, komt, doordat hierin ook de percelen met incidentele bietenverbouw voorkomen. Van voederbieten is het aantal percelen te klein voor het berekenen van een enigermate betrouwbare gemiddelde gewaspauze.

Ploegen, zaaien en stand

In tabel 60 zijn enkele gegevens opgenomen van suiker- en voederbietenpercelen op de noordelijke en westelijke zeeklei. Het aantal percelen op de noordelijke klei is beperkt (19 totaal) zodat voorzichtigheid bij het trekken van conclusies vereist is. In beide gebieden werden de voederbietenpercelen aanzienlijk later geploegd dan de suikerbietenpercelen. In de westelijke bouwstreek werden de bieten 8 à 13 dagen eerder gezaaid dan in de noordelijke bouwstreek. De voederbieten werden in beide gebieden 1 à 2 weken later gezaaid dan de suikerbieten. Blijkbaar werden de bieten in het noorden in een iets vroeger stadium opgezet dan in het zuidwesten; het verschil in gemiddelde datum is hier nl. geringer dan bij het zaaien. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk, dat in het zuiden meer gedund wordt vóór het opeenzetten dan in het noorden. In het noorden wordt blijkbaar een iets grotere rijenafstand toegepast. Het gemiddelde aantal planten per are daarentegen blijkt iets groter te zijn geweest, dus heeft men in het noorden een nauwere afstand in de rij. Onkruid kwam in beide gebieden in de bietenpercelen weinig voor.

Aantal planten per are

In grafiek 61 geven wij nog enige frequentie-diagrammen van het aantal planten per are. De frequentieverdeling is op zand veel onregelmatiger dan op klei. Voor zover dit verschil reeel is - het aantal percelen op zand is gering - blijkt hieruit, dat op klei meer naar een optimum wordt gestreefd dan op de zandgronden. Het gehele beeld geeft in alle gevallen een vrij grote spreiding weer tussen 500 en 850 planten per are. Voor suikerbieten geldt in het algemeen, dat 70000 planten per ha - in het zuidwesten, waar de groeiperiode langer is, 60 à 70000 planten per ha - wenselijk zijn om een zo hoog mogelijke opbrengst te verkrijgen. Uit fig. 61^a blijkt, dat 45 % van de percelen hieraan voldoet, ± 20 % van de percelen had minder dan 60000 planten en ± 35 % meer dan 70000 planten per ha.

Bemesting

Zoals uit het overzicht (tabel 62) blijkt, werden de bieten op zandgrond zowel als op zeeklei gemiddeld met ongeveer 120 à 140 kg kunstmest-N bemest. Hiernaast werd op de zandgronden nog ongeveer 50 kg N in de vorm van stalmest toegediend en 24 kg N in gier. Stalmest werd hierbij in rekening gebracht met een gehalte van 0.25 % werkzame N en P_2O_5 en 0.50 % K_2O en gier met een gehalte van 0.25 % N en 0.70 % K_2O . De fosforzuurbemesting was op zand 15 à 30 kg hoger dan op klei, nog afgezien van de 50 kg in de stalmest. Kalizout werd op zandgrond aanzienlijk meer gestrooid dan op zeeklei. De uitkomsten wekken de indruk, dat op de noordelijke zeeklei gemiddeld minder N en meer P_2O_5 en K_2O wordt gegeven dan op de westelijke zeeklei. Gezien het geringe aantal percelen, kunnen pas de gegevens over 1951 en 1952 voldoende zekerheid daarover geven.

Stikstofbemesting: frequentie en data

Als we de frequentie van de N-giften beschouwen, vallen ons vooral de volgende verschijnselen op. Op de noordelijke zeekleipercelen werd een veel groter % van de N in één keer gestrooid dan op de westelijke klei, terwijl in de zandgebieden de N over meer giften is verdeeld dan op de zwaardere gronden (tabel 63).

In het zuiden en zuidwesten werd de N gemiddeld 1 à 2 weken eerder gestrooid dan in het noorden. Dit komt overeen met het verschil in zaaidatum en kan aan klimatologische verschillen worden geweten.

Soort stikstofmest

De N werd hoofdzakelijk in de vorm van kas gegeven (tabel 64). Hiernaast was alleen ks nog van belang. In de kolom diversen zijn naast de mengmeststoffen ook de percelen opgenomen, waar meer dan één hoofdsort werd toegediend. Hier en daar was dit aantal van relatief belang.

Fosforzuurbemesting: tijdstip en soort

P_2O_5 werd voornamelijk als superfosfaat toegediend (tabel 65). In de noordelijke bouwstreek werd gemiddeld eerder gestrooid dan in het westen. De aanwendingstijd loopt overigens zeer uiteen op de diverse percelen.

Kalibemesting

Kalizout 40 % was de belangrijkste kalimeststof (tabel 66). In de kleigebieden werd een aantal keren kali 50 of 60 % gebruikt, terwijl in zandgebied zuid daarentegen kalizout 20 % nog belangrijk was. We kunnen hier nog vermelden, dat in de zandgebieden op 20 % van de percelen de kalibemesting verdeeld werd in twee giften; in de andere gevallen werd zij ineens gegeven.

HOOFDSTUK 8: ERWTEN, VLAS EN KOOLZAAD

E r w t e n

Bij het onderzoek waren 37 percelen erwten betrokken. Deze percelen lagen hoofdzakelijk verspreid over de zeekleigronden. We volstaan hier (in verband met het geringe aantal percelen) met enkele gegevens te noemen van de percelen op zeeklei.

Gewaspauze

Indien we in aanmerking nemen, dat een gewaspauze voor erwten korter dan 6 jaar als ongewenst wordt beschouwd, valt het op dat $\frac{1}{3}$ van deze percelen een te hoge erwtenfrequentie vertoonde (tabel 67).

Voorvruchten

Wat de voorvruchten betreft, worden hakvruchten als iets beter voorgaand gewas beschouwd dan granen, terwijl haver hier en daar afgeraden wordt. In dit licht gezien, blijken de hier genoteerde voorvruchten van erwten goed aangepast aan de gestelde eisen (tabel 68).

Ploegen, zaaien en verzorging

Het op wintervoor ploegen van de percelen gebeurde in het noorden vroeger dan in de westelijke bouwstreek. Gemiddeld werd in het westen 5 dagen eerder gezaaid. Aan het zaaizaad werd veel zorg besteed. Toch worden er nog steeds erwten gezaaid, die nòch gekeurd nòch ontsmet zijn (gemiddeld 8 à 9 % van de percelen). Bijna alle percelen werden 1 à 3 maal geschoffeld. In de noordelijke bouwstreek bleek tijdens de taxatie hier en daar vrij veel onkruid voor te komen. Op 20 % van de percelen in beide gebieden vond insectenbestrijding plaats met chemische middelen. 11 à 12 % van de percelen werd groen geoogst (tabel 69).

Bemesting

In de westelijke bouwstreek ontving ruim de helft van de erwtenpercelen geen N-bemesting, op de noordelijke zeeklei zes van de zeven percelen niet (86 %). De fosforzuur- en vooral de kalibemesting was aanzienlijk hoger dan op tarwe (tabel 70).

V l a s

De vlaspercelen lagen in hoofdzaak op de zuidwestelijke zeeklei. In totaal waren 27 vezelvlaspercelen bij het onderzoek betrokken.

Gewaspauze

Voor vlas geldt een gewaspauze van 6 à 7 jaar als wenselijk. Hiermee wordt blijkbaar meer rekening gehouden dan bij erwten het geval is, aangezien van deze percelen slechts 4 % deze grens overschrijdt (tabel 67).

Voorvruchten

Haver, tarwe en zomergerst worden als goede of zeer goede voorvruchten voor vlas beschouwd, terwijl de hakvruchten als redelijk goed zijn te beschouwen. Minder goed worden geacht wintergerst en koolzaad, terwijl de vlinderbloemige groenvoedergewassen als voorvrucht van vlas vaak het bezwaar hebben een te weelderig gewas te geven, waardoor legering wordt veroorzaakt. Hier blijken de voorvruchten derhalve zeer goed (tabel 68).

Ploegen, zaaien en verzorging

De gemiddelde zaaidatum was 24 Maart. Er werd gemiddeld 153 kg zaai zaad per ha gebruikt. Schoffelen en chemische onkruidbestrijding kwamen op deze percelen vrijwel niet voor. De onkruidbestrijding had geheel plaats door wieden. Bij de taxatie kwam op de percelen geen onkruid van belang voor (tabel 69).

Bemesting

De gemiddelde N-bemesting op vezelvlas bedroeg, inclusief de N in stalmest toegediend, ongeveer 40 kg per ha. De gemiddelde P₂O₅-bemesting was iets hoger dan op tarwe. De kalibemesting van vlas was, evenals bij erwten, met 75 kg het 2 à 3-voudige van die van tarwe (tabel 70).

Koolzaad

Van de 54 percelen koolzaad lagen er 40 op zeeklei. We vermelden hier enige cijfers van de noordelijke en westelijke klei.

Gewaspauze

Van 21 percelen is iets omtrent de gewaspauze bekend geworden. Een gewaspauze korter dan 6 jaar kwam op 4 percelen voor. Indien we de Cruciferen als groep beschouwen, krijgen we voor de groepspauze bij koolzaad ongeveer dezelfde cijfers als voor de gewaspauze (tabel 67).

Voorvruchten

Aardappelen, vlinderbloemigen en vlas worden als zeer goede of goede voorvruchten beschouwd, granen en karwij als matige. Voor het totaal van de koolzaadpercelen krijgen we

56 % zeer goede voorvruchten,
19 % goede voorvruchten en
25 % matige voorvruchten.

In het noorden waren aardappelen de meest voorkomende voorvrucht en in het westen vlas (tabel 68).

Ploegen, zaaien en verzorging

De gemiddelde zaaidata in het westen en het noorden liepen weinig uiteen (25 resp. 27 Augustus). 25 % van de percelen werd na 30 Augustus gezaaid, hetgeen voor koolzaad als te laat moet worden aangemerkt. Ongeveer 60 % van de koolzaadpercelen werd geschoffeld. In beide gebieden kwam hier en daar vrij veel onkruid voor. In het noorden werd gemiddeld een iets grotere rijenafstand toegepast dan in het westen (41 resp. 36 cm). Gemiddeld werd op 60 % van de percelen insectenbestrijding met chemische middelen toegepast (tabel 69).

Bemesting

De koolzaadpercelen ontvingen in de westelijke bouwstreek gemiddeld 20 à 30 kg N meer dan op de noordelijke klei. Gemiddeld werd 120 à 125 kg gegeven. Ook de P₂O₅- en K₂O-bemestingen waren in de westelijke bouwstreek iets hoger (tabel 70).

HOOFDSTUK 9: DE OMVANG EN HET TIJDSTIP VAN DE ORGANISCHE BEMESTING OP BOUWLAND

De omvang van de organische bemesting op het bouwland en de verschillen, die er in dit opzicht bestaan, ook tussen de gebieden van eenzelfde grondsoort, komen in de voorgaande bemestingsoverzichten weinig tot uiting. Aangezien de organische mest slechts voor een deel haar waarde ontleent aan de voedingselementen, die zij bevat, heeft het zin van de omvang dezer bemesting uit de gegevens van het productie-niveau-onderzoek nog iets nader vast te leggen. Onderstaande overzichten zijn hoofdzakelijk beperkt tot het weergeven van de hoeveelheden organische mest, toegediend aan het bouwland. Waar mogelijk, zijn daarbij de verschillende gebieden en gewassen onderscheiden.

Omvang der stalmesttoediening

Van 1307 percelen bouwland zijn de gegevens over 1950 van de bemesting met stalmest bekend. Ingedeeld naar grondsoort krijgen we hiervan het volgende overzicht:

Tabel 71 Bemesting met stalmest per grondsoort

Grondsoort	Aantal perc.	% bemeste perc.	Gemiddelde gift per ha op de bemeste perc. 1)
Zand	464	39	22 ton
Zeeklei	583	8	29 "
Rivierklei	84	21	22 "
Dalgrond	127	13	26 "
Loess	49	43	22 "
Nederland	1307	22	24 "

1) De hoeveelheden zijn opgegeven door de landbouwers

Natuurlijk bepaalt de mate van veehouderij de omvang van de stalmestbemesting op de verschillende grondsoorten. Dat het zandgebied en de loess het hoogste percentage bemeste percelen vertonen, kan dan ook geen verrassing worden genoemd. Ook het lage cijfer op de zeeklei- en dalgrondpercelen vloeit natuurlijkerwijs uit bovengenoemde omstandigheid voort. De gemiddelde gift op de bemeste percelen blijkt in laatstgenoemde gebieden overigens hoog te zijn.

Als we de verdeling over enkele groepen van gewassen nagaan, blijkt het volgende:

Tabel 72 Bemesting met stalmest per gewassengroep

Gewas	Aantal perc.	% bemeste perc.	Gemiddelde gift per ha op de bemeste perc.
Granen	735	19	21 ton
Hakvruchten	375	34	27 "
Andere gewassen	197	10	21 "

Verreweg de meeste stalmest wordt naar verhouding gegeven aan de hakvruchten. Ook de gemiddelde gift is hier aanzienlijk hoger dan bij granen. Ongeveer $\frac{1}{3}$ van de hakvruchten en $\frac{1}{5}$ van de granen werd dus, landelijk gezien, met stalmest verbouwd.

Als wij de stalmestbemesting van granen in de verschillende zandgebieden nader bezien, dan blijken er opvallende verschillen naar voren te treden. We geven hieronder de cijfers voor de belangrijkste granen op zandgrond. De gegevens, vermeld voor haver, zijn inclusief het verbouwde menggraan haver + zomergerst.

Tabel 73 Bemesting van rogge en haver met stalmest in de verschillende zandgebieden

Gebied	Rogge			Haver		
	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift in ton/ha	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift in ton/ha
Zand - noord (Gr., Fr., Dr.)	50	10	21	28	43	20
Zand - midden (Ov., Geld., Utr.)	33	27	22	19	89	26
Zand - zuid (N.Br. en L.)	115	18	17	61	46	18
Overige zandgr. 1)	11	27	22	5	80	18
Zandgronden-totaal	209	18	19	113	54	21

1) Verspreide zandpercelen in andere gebieden

Hoewel het aantal betrokken percelen hier en daar te klein is om conclusies te trekken, dringen toch enige aanwijzingen zich op.

De percelen in het zandgebied van midden Nederland kregen verreweg de meeste stalmest, terwijl in het zuiden meer werd bemest dan in het noorden. Ook de gemiddelde giften zijn in het zandgebied midden het hoogst. Haver ontvangt in alle gebieden van de granen de meeste stalmest; over het hele land gezien, werd op de zandgronden ruim 50 % van de haver met stalmest verbouwd. Rogge ontving minder vaak stalmest; de lagere eisen, die het gewas stelt, alsmede het feit, dat voor rogge de stalmest gedurende de zomer bewaard moet worden, spelen hier een rol. Toch ontving bijna 20 % van de percelen nog een bemesting met stalmest, hetgeen onverwacht veel is, naar wij menen. In het zandgebied midden bemestten ook hier het hoogste percentage van de percelen met gemiddeld de zwaarste gift.

Zoals uit tabel 71 blijkt, was de stalmestbemesting op de zeeklei en dalgrond over het algemeen van weinig betekenis. In het bijzonder de granen op deze grondsoorten werden slechts sporadisch bemest met stalmest (resp. 5 en 2 % van de percelen). Op de rivierkleipercelen was deze bemesting van iets meer betekenis. Hier werd 15 % van de 51 graanpercelen bemest met stalmest. Van de zomergranen was dit 24 % met gemiddeld 18 ton, van de wintergranen 8 % met 15 ton. Op de loess was het aantal percelen te gering voor conclusies. De indruk werd verkregen, dat de rogge in vergelijking met de zandgebieden vaker werd bemest en de haver minder. De gemiddelde gift op granen was hier 14 ton, dus aanzienlijk kleiner dan in de andere gebieden.

De verdeling van de stalmestgiften over aardappel-, voederbieten- en suikerbietenpercelen gaf het volgende beeld.

Tabel 74 Bemesting van hakvruchten met stalmest

Grondsoort	Aardappelen			Voederbieten			Suikerbieten		
	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift per ha	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift per ha	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift per ha
Zand	71	68	25 ton	19	84	25 ton	11	73	26 ton
Zeeklei	69	16	29 "	23	26	23 "	91	8	32 "
Rivierklei	7	57	25 "	10	30	35 "	3	0	0 "
Dalgrond	55	20	26 "	-	-	-	5	60	28 "
Loess	5	80	24 "	3	100	37 "	3	100	33 "
Nederland	207	38	26 "	55	51	27 "	113	19	29 "

Het aantal percelen is in een aantal gevallen zo gering, dat aan die cijfers slechts een kleine betekenis mag worden toegekend. Voor de volledigheid zijn ze hier vermeld. Het hoogste percentage van de percelen, die stalmest ontvingen, kwam voor bij voederbieten. Dit geldt voor alle grondsoorten behalve rivierklei. Hier werden de aardappelen meer bemest. Het is een bekend feit, dat aardappelen op deze grondsoort zeer dankbaar zijn voor een stalmestgift, hetgeen vooral in verband staat met de kalifixerende eigenschap van deze grondsoort. Het aantal percelen is hier echter te gering voor conclusies.

Als wij de hakvruchten in de verschillende zandgebieden nader beschouwen, krijgen wij het volgende beeld.

Tabel 75 Bemesting van hakvruchten met stalmest in de zandgebieden

Gebied	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift per ha
Zand - noord	28	64	26 ton
Zand - midden	14	100	28 "
Zand - zuid	50	68	24 "
Overige zandpercelen	9	67	26 "
Zand-totaal	101	71	25 "

Ondanks het geringe aantal percelen wordt hier toch de indruk gegeven, dat het percentage met stalmest bemeste percelen in het zandgebied midden aanzienlijk hoger is dan in de andere zandstreken. Ook de gemiddelde gift blijkt daar het zwaarst te zijn.

Tussen de zeekleigebieden onderling is weinig verschil. Op de noordelijke zeeklei werd 10 % van de hakvruchten met stalmest verbouwd; op de westelijke en zuidwestelijke klei 14 %. De gemiddelde gift op zeeklei is hoog.

Voor de volledigheid vermelden wij hieronder nog de stalmestbemesting van de andere groepen van gewassen.

Tabel 76 Bemesting van diverse gewassen met stalmest

Gewassen	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift per ha
Peulvruchten	52	10	15 ton
Handelsgewassen	92	9	28 "
Diverse hakvruchten 1)	14	0	0 "
Groenvoedergewassen	24	4	20 "
Overige gewassen	15	33	17 "
Totaal	197	10	24 "

1) Koolrapen, wortelen, uien, zaadbielen

Van deze proefpercelen lagen er 157 op zeeklei (80 %). Van koolzaad, erwten en vezelvlas was het aantal percelen op zeeklei zodanig, dat enigermate een indruk werd verkregen. Stalmest ontvingen resp. 9, 8 en 7 % van de percelen. Dat is naar verhouding meer dan de graan-, maar aanzienlijk minder dan de hakvruchtpercelen op deze grondsoort kregen.

Samenvattend blijkt uit deze uitkomsten over 1950, dat stalmestbemesting op bouwland hoofdzakelijk voorkomt op zandgrond en loess en in mindere mate in het rivierkleigebied. Op zeeklei en dalgrond kwam bemesting met stalmest op bouwland weinig voor.

Voor alle grondsoorten geldt, dat het percentage van de percelen aardappelen en bieten, dat stalmest ontving, aanzienlijk hoger was dan van graanpercelen. Van de granen op zand ontving vooral haver dikwijls stalmest, maar ook van de rogge bleek nog een vrij belangrijk percentage een stalmestbemesting te ontvangen.

In het zandgebied van midden-Nederland schijnt het percentage bouwland, dat stalmest ontvangt, groter te zijn dan in de andere zandgebieden en in het zuiden nog iets hoger dan in het noordelijk zandgebied. Een en ander hangt duidelijk samen met het percentage bouwland, dat in zand - midden het laagst is. De bedrijven zijn overwegend op veehouderij ingesteld en beschikken daardoor over het algemeen over veel stalmest in verhouding tot de oppervlakte bouwland op de bedrijven.

Omvang der giertoediening

Bemesting met gier op bouwland kwam over het algemeen weinig voor. Alleen op de zandgronden bleek deze hier en daar in enige mate toegepast te worden.

Tabel 77 Gierbemesting op zandbouwland

Gewas	Aantal perc.	% bemest	Gem. gift in ton/ha
Granen	341	6	11
Hakvruchten	103	21	18
Andere gewassen	21	14	17

We zien, dat gierbemesting op hakvruchten op zand van belang was. Dit geldt voor bieten in sterkere mate dan voor aardappelen. Vooral op de zuidelijke zandgronden ontvingen veel bietenpercelen een bemesting met gier (bijna 50 %). Gierbemesting van granen (vooral haver) was vrijwel alleen in zand - midden en - zuid van enig belang.

Op de rivierklei ontvingen slechts enkele percelen een gierbomes-
ting, terwijl deze op zeeklei en dalgrond nagenoeg niet voorkwam.
Terwijl op de loess stalmestbemesting op bouwland vrij veel voorkwam,
bleek gier hier practisch niet te worden gegeven.

Omvang der composttoediening

Compostbemesting op bouwland werd bij deze steekproef alleen
geconstateerd in het noordelijk zandgebied en op dalgrond. Dit betreft
in totaal echter slechts enkele percelen.

Tijdstip van stalmesttoediening

In het merendeel van de gevallen, waarin met stalmest werd bemest,
werd tevens het tijdstip opgegeven. We geven hiervan de volgende over-
zichten:

Tabel 78 Tijdstip van toediening van stalmest voor zomergranen en
hakvruchten

Gewas en grondsoort		Aantal bemeste percelen	Tijd		
			% vóór 1 Jan.	% Jan.-Febr.	% Mrt-April
Zomergranen	zandgronden	44	36	32	32
	zeeklei	8	62	13	25
	rivierklei				
	loess				
Hakvruchten	zandgronden	53	15	21	64
	zeeklei	14	79	7	14
	rivierklei	6	17	33	50
	dalgrond	11	27	9	64
	loess	7	14	29	57

Tabel 79 Tijdstip van toediening van stalmest voor wintergranen

Gewas en grondsoort		Aantal bemeste percelen	Tijd			
			% vóór 1 Sept.	% in Sept.	% in Oct.	% in Nov.-Dec.
Wintergranen	zandgronden	47	10	32	52	6
	zeeklei	15	13	73	14	-
	rivierklei					
	loess					

In verband met het geringe aantal percelen worden zeeklei, rivier-
klei en loess samen vermeld bij de granen. Op de zeeklei wordt de
stalmest voor de zomergewassen voor het merendeel vóór 1 Januari gege-
ven; voor zomergranen bestemde percelen op zand werden de gehele winter
door bemest, terwijl voor de hakvruchten op zand vooral in Maart-April
werd bemest. Op rivierklei, dalgrond en loess schijnt men ongeveer
te handelen als op de zandgronden. Bij de wintergranen op zand (vnl.
rogge) werd in October het meest gegeven, op de andere gronden meestal
in September. Het tijdstip van de stalmesttoediening loopt dus parallel
aan de ploegdata op de verschillende grondsoorten, hetgeen te ver-
wachten was.

Tijdstip van giertoediening

Voor zover het tijdstip van gierbemesting is opgegeven, krijgen we het volgende beeld:

Tabel 80 Tijdstip van gieren

Gewas en grondsoort	Aantal bemeste percelen	Tijdstip		
		% voor 1 Jan.	% Jan.-Febr.	% Mrt-April
Zomergewassen-zandgrond	28	4	21	75

De roggepercelen, die met gier werden bemest (een 3-tal percelen), ontvingen de gier als overbemesting in het voorjaar. Enkele voor voederbieten bestemde percelen op rivierklei ontvingen gier in Januari-Februari. Te beperkte mogelijkheid van gierberging is voor het tijdstip van toediening in sommige gevallen kennelijk van invloed geweest.

HOOFDSTUK 10: DE BEMESTING VAN BOUWLAND IN VERBAND MET DE BEMESTINGSTOESTAND

In de vorige hoofdstukken zijn de uitkomsten betreffende de toegediende bemestingen op de verschillende grondsoorten en aan de diverse gewassen uitvoerig weergegeven. Vanzelfsprekend rijst daarnaast de vraag, hoe het staat met de bemesting in verband met de bemestings-toestand van de percelen. Van alle proefpercelen van het productie-niveau-onderzoek werden in de herfst van 1950 grondmonsters genomen, die op het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek werden geanalyseerd. Het is dus thans mogelijk de gegeven hoeveelheden fosforzuur en kali te vergelijken met de vruchtbaarheids-toestand van de percelen t.a.v. deze voedingsstoffen. Wij beperken ons hierbij tot de gegevens van de bouwlandproefpercelen. In onderstaande beschouwing is sprake van de bemesting van de gewassen van oogst 1950, terwijl, zoals gezegd, de grondmonsters in de herfst van 1950, dus na de oogst, werden genomen.

P-citroencijfers en fosfaatbemesting

Wij zullen eerst de gevonden P-citroencijfers van de proefpercelen op de verschillende grondsoorten en in enkele gebieden globaal weergeven en daarna de toegediende P₂O₅-bemesting in verband hiermede beschouwen. Van 1307 percelen bouwland zijn de P₂O₅-bemesting en de analysegegevens volledig bekend. Deze percelen lagen als volgt over de grondsoorten verspreid:

zand - noord	112 perc.	{ proefperc. op zandgrond in Gr., Fr. en Dr.)
zand - midden	66 "	{ " " " " Ov., Geld. en Utr.)
zand - zuid	264 "	{ " " " " N.Br. en Limburg)
zand - overig	25 "	{ " " " " andere prov.)
zeeklei	580 "	
dalgrond	128 "	(vnl. noord. Veenkoloniën e.o.)
rivierklei	83 "	
loess	49 "	

De P-citroencijfers werden als volgt in klassen ingedeeld, terwijl de daarachter vermelde kwalificatie ongeveer geldt voor alle grondsoorten (1).

Tabel 81 Indeling van de P-citroencijfers

P-citroen	Kwalificatie
0 t/m 9	zeer laag
10 " 19	laag
20 " 29	vrij laag
30 " 39	matig
40 " 49	voldoende
50 " 59	ruim
60 " 69	} hoog
70 " 79	
> 79	zeer hoog

Het aantal percelen in de verschillende gebieden, dat in iedere P-citroenklasse viel, werd uitgedrukt in procenten van het totaal aantal percelen in het desbetreffende gebied. Op deze wijze zijn de gebieden onderling te vergelijken. De 25 verspreide zandpercelen werden niet afzonderlijk ingedeeld.

In grafiek 82 wordt de cumulatieve verdeling in procenten weergegeven van de percelen naar P-citroencijfer. Hierbij krijgen we een indruk van de verschillen in P-citroencijfers tussen de gebieden. Opvallend is de gunstige fosfaattoestand van de percelen in het gebied zand - midden. Dit kan misschien mede worden verklaard uit het feit, dat de bemestingsfrequentie van stalmest op de bouwlandpercelen in dit gebied groter was dan die in het zuiden en het noorden. De uitkomsten van de zandgebieden noord en zuid betreffende de P-citroencijfers verschilden weinig en zijn in de grafiek door hun gemiddelde weergegeven. De loesspercelen vertoonden de laagste cijfers, terwijl ook de rivierkleipercelen aan de lage kant waren.

Zoals uit tabel 81 blijkt, kan een P-citroencijfer van meer dan 39 als voldoende worden beschouwd. We vinden dan het volgende:

Tabel 83 P-citroencijfers in de verschillende gebieden

Grondsoort en gebied	Aantal percelen	Perc. met een P-citroencijfer voldoende of hoger	Gemiddeld P-citroencijfer
Zand - midden	66	76 %	53.2
Dalgrond	128	52 "	44.5
Zand - zuid	264	52 "	42.0
Zand - noord	112	49 "	42.0
Zeeklei	580	44 "	40.5
Rivierklei	83	29 "	34.6
Loess	49	6 "	22.7

Het gewogen gemiddelde P-citroencijfer over het gehele land, berekend uit deze uitkomsten, bedraagt 40.8. Indien wij de eisen voor de loess iets lager stellen dan voor de andere grondsoorten, bv. P-citroen 30 als voldoende beschouwen, waartoe aanleiding is, dan heeft 16 % van de loesspercelen een voldoende P-citroencijfer of een hoger. We zullen thans nagaan, hoe het staat met de fosfaatbemesting op de verschillende percelen in verband met het P-citroencijfer. Hiervoor zijn de percelen als volgt ingedeeld (tabel 84).

Tabel 84 P-citroencijfers en gemiddelde bemestingsnormen (1)

P-citroencijfer	Kwalificatie	Gemiddelde bemestingsnorm in kg zuivere P ₂ O ₅ /ha
< 30	laag tot vrij laag	200 - 100 kg
30 - 49	matig tot voldoende	70 - 50 "
50 - 69	ruim tot hoog	35 - 10 "
> 69	hoog tot zeer hoog	10 - 0 "

Bovenstaande kwalificaties en gemiddelde bemestingsnormen kunnen ongeveer gelden voor alle grondsoorten. In (1) wordt er nog op gewezen, dat er gewoonlijk op kleigronden iets geringere bemestingen zullen worden geadviseerd, terwijl op zand- en dalgrond met hoge pH (pH-KCl > 5.3) bij voorkuur wat zwaarder wordt bemest, evenals op zure, ijzerhoudende gronden.

In grafiek 85 is voor de verschillende gebieden weergegeven hoeveel kg P₂O₅ in de praktijk gemiddeld aan granen werd gegeven op de percelen van de diverse P-citroenklassen. Hierbij zijn alle toegediende bemestingen herleid tot kg zuivere P₂O₅ per ha. Stalmest is in rekening gebracht met een gehalte van 0.25 % werkzame P₂O₅. Gierbemesting werd niet meegerekend, aangezien het P₂O₅-gehalte van gier zeer gering is.

In grafiek 86 is hetzelfde weergegeven voor de hakvruchten. Het loessgebied is daarbij niet vermeld in verband met het geringe aantal betrokken percelen, terwijl om dezelfde reden de zandgebieden hier niet afzonderlijk zijn weergegeven.

Uit de grafieken 85 en 86 volgt, wat de zandgronden betreft, dat de fosfaatbemesting van de fosforzuurarme en-rijke percelen ongeveer gelijk was. Er bestaat enige aanwijzing, dat op de rijkste percelen, waar een bemesting met P_2O_5 niet of nauwelijks nodig is, gemiddeld de hoogste fosforzurgiften worden toegediend. Op de Veenkoloniale gronden werd in alle P-citroenklassen vrijwel dezelfde bemesting gegeven. Indien we de wenselijk te achten bemestingen in aanmerking nemen, zien we, dat de fosforzuurarme percelen te weinig en de rijke percelen te veel ontvangen. In het eerste kolomdiagram van grafiek 85 is globaal het gemiddelde verloop van een rationele bemesting weergegeven, ontleend aan de normen van het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen. In de volgende grafieken is deze lijn niet getrokken, aangezien het verloop van een rationele bemesting in alle gevallen hetzelfde is. Alleen het niveau zal verschuiven naar de omstandigheden.

Op de zeekleigronden werden de rijkere percelen bij granen inderdaad lichter bemest. De fosforzuurarme percelen echter laten zien, dat hier een duidelijke samenhang ontbreekt, terwijl bij de hakvruchten het verloop eerder averechts is. Ook op de rivierkleipercelen is over het geheel nauwelijks sprake van enige correlatie. Op de loess ontbraken percelen met hogere P-citroencijfers, zoals ook in grafiek 82 tot uiting komt. Bij de hakvruchten, waar de bemesting aanzienlijk zwaarder was, is de loess niet weergegeven, zoals reeds opgemerkt werd, in verband met het geringe aantal percelen.

Het bemestingsniveau van fosfaat op de diverse grondsoorten ligt zeer verschillend, vooral bij de granen. Men vergelijke de kolomhoogte in de grafieken. Deze praktijkverschillen zijn aanzienlijk groter dan in het advies voor de fosfaatbemesting worden aangegeven.

Kalitoestand en kalibemesting

Wij gaan nu na, hoe een en ander t.a.v. de kalibemesting ligt. Van totaal 1214 percelen werden de volledige analysegegevens van herfst 1950 bekend, nodig voor interpretatie van de kalitoestand, en tevens de kalibemesting, aan deze percelen voor de gewassen 1950 toegediend. Deze percelen zijn dezelfde als die, waarvan de fosforzuurbemesting werd besproken. In alle gebieden vallen hier echter enige percelen af, vanwege het ontbreken van voldoende gegevens om de kalitoestand te kunnen beoordelen.

Indien we nagaan, hoe de kalibemesting in de praktijk is ten opzichte van de kalitoestand, dan stuiten we allereerst op het bezwaar, dat de interpretatie van de uit de analyses gevonden kaligetallen en -gehalten van diverse grootheden afhankelijk is. Ten einde de momentopname van de kalisituatie van de percelen in één cijfer vergelijkbaar te maken, werden de analysegegevens (na overleg met het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen) op grond van de voor de verschillende grondsoorten geldende interpretatie gecomprimeerd tot de volgende code:

Tabel 87 Indeling van de kalitoestand

Kalitoestand	Kwalificatie
0	zeer laag
1	laag
2	matig
3	(ruim) voldoende
4	ruim
5	hoog
6	zeer hoog

Hierdoor is de momentopname op de percelen onderling en van verschillende grondsoorten vergelijkbaar. Ook hier werd het aantal percelen in een bepaald gebied met hetzelfde kalitoestandscijfer uitgedrukt in procenten van het totale aantal percelen in het desbetreffende gebied. In grafiek 88 worden de percelen van de verschillende grondsoorten weergegeven in een cumulatieve procentuele verdeling naar de kalitoestand.

Op de zeeklei blijkt de kalitoestand duidelijk het meest gunstig, terwijl op de dalgrondpercelen de laagste kalitoestanden werden aangetroffen. De zandgronden zijn hier, ter vereenvoudiging, in één gemiddelde curve weergegeven. Deze ligt duidelijk lager dan die van de rivierkleipercelen. De loesspercelen kwamen in kalitoestand gemiddeld ongeveer met de zandpercelen overeen. Het cijfer 3 geldt voor alle grondsoorten als voldoende.

Tabel 89 Kalitoestand in de verschillende gebieden

Grondsoort en gebied	Aantal percelen	Percelen met een kalitoestand voldoende of hoger	Gemiddelde kalitoestand
Zeeklei	553	75 %	3.40
Zand - midden	61	44 "	2.36
Rivierklei	75	43 "	2.52
Zand - zuid	232	36 "	2.02
Zand - noord	112	31 "	1.83
Loess	40	30 "	1.96
Dalgrond	119	26 "	1.74

Wij gaan vervolgens na, hoe het staat met de gegeven kalibemesting in verband met de kalitoestand van de percelen. Hiertoe is alle toegediende mest herleid tot kg zuivere K_2O per ha. Stalmest is berekend met een gehalte van 0.50 % werkzame K_2O . Ook is bekend, in hoeverre gier aan deze percelen is toegediend. Hoewel in enkele gebieden nogal veel gier wordt toegediend aan bouwland (bieten op zand bv.), bleek dit de verhoudingen slechts weinig te beïnvloeden, zodat de gierbemesting hier buiten beschouwing is gelaten.

In de grafieken 90 en 91 is weergegeven, welke gemiddelde kalihoeveelheden in kunstmest en stalmest op de verschillende grondsoorten aan granen en hakvruchten werden toegediend bij verschillende kalitoestand. Bij de hakvruchten zijn de zandgebieden niet afzonderlijk weergegeven op grond van het geringere aantal percelen; rivierklei en loess zijn in verband met het kleine aantal percelen bij hakvruchten niet vermeld. Bij sommige grondsoorten waren niet alle kalitoestanden vertegenwoordigd. Het aangeven van een wenselijk te achten kalibemesting voor iedere kalitoestand moet i.v.m. de reeds genoemde interpretatieverschillen t.a.v. uitspoelingskansen, gewas, fixatie etc., achterwege worden gelaten. In één der kolomdiagrammen van grafiek 90 is zeer globaal een rationele bemestingscurve aangegeven.

Zeer opvallend is bij de granen op zand de regelmatige toeneming van de stalmestgift, naarmate de percelen rijker zijn aan kali. We zien in dit beeld het traditionele karakter van deze bemesting weerspiegeld i.v.m. de ligging van de percelen t.o.v. de bedrijfsgebouwen. Wel nemen de kunstmestgiftten meestal af naarmate er meer stalmest wordt gegeven, zodat het gemiddelde in zand - noord en zand - zuid vrijwel een gelijke kali-bemesting voor kalirijke en -arme percelen vertoont, met voor de rijkste percelen een iets lagere gift. Het zandgebied midden gaf van de zandgebieden de meeste stalmest. Hier krijgen de rijkere percelen verreweg de zwaarste bemesting, zodat geconcludeerd moet worden, dat de bemesting op deze percelen voornamelijk traditioneel is.

Bij de hakvruchten op zandgrond is het verloop t.a.v. de bemesting met stalmest onregelmatiger. Duidelijk is hier de gemiddelde tendentie van zwaardere kaligiften, naarmate het perceel kalirijker is. Op de dalgrondpercelen zien we een ongeveer soortgelijk beeld. Bij de granen is de kalibemesting op kaliarme en kalirijke percelen gemiddeld vrijwel gelijk. Bij de hakvruchten is er op dalgrond een aanwijzing van zwaardere kalibemesting op kalirijke percelen, vooral veroorzaakt door de stalmest.

Op de zeekleipercelen zien we bij granen daarentegen een redelijk verband optreden tussen kalibehoeftte en de in de praktijk gegeven bemesting. Bij de hakvruchten is deze tendentie in de totale giften zwakker. De kalikunstmestgiftten zijn ook hier wel rationeel, maar de stalmestgiftten nemen weer toe naarmate de percelen kalirijker zijn. Dat de zeeklei hier naar voren komt als het enige gebied met een enigermate rationele gemiddelde kalibemesting, vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in het feit, dat t.a.v. de kalibehoeftte van zeekleipercelen de gebiedsgewijze oriëntatie de landbouwers dikwijls houvast biedt (naar ouderdom, kalkgehalte, slibpercentage etc.), zonder dat ieder perceel individueel onderzocht behoeft te worden.

Op de rivierklei- en loesspercelen zien we bij de granen gemiddeld geen verschil in kalibemesting tussen de kaliarme en kalirijke percelen optreden. Percelen met hogere kalitoestanden ontbraken hier. Het aantal hakvruchtpercelen op deze grondsoorten was, zoals reeds opgemerkt is, te gering voor een betrouwbaar beeld.

Op de lichtere of zeer lichte percelen zal het kalitoestandscijfer wel mede enigszins een afspiegeling zijn van de in het voorgaande seizoen toegediende kalibemesting. De gemiddelde stabiliteit mag echter o.i. wel zodanig geacht worden, dat voorgaande beschouwing ook voor zand- en dalgrond gerechtvaardigd is. Wij wijzen er op, dat het hier percelen betreft, die volgens een toevallige steekproef werden gekozen. Er bestaan uit verschillende andere bewerkingen van gegevens van deze percelen aanwijzingen, dat er over het algemeen een vrij behoorlijke mate van representativiteit aan mag worden toegekend.

Samenvattend kan worden gezegd, dat uit de P.N.O.-steekproef is gebleken, dat de toestand, waarin de bouwlandpercelen verkeren t.a.v. fosfaat- en kalibehoeftte, gemiddeld niet gepaard gaat met een redelijke differentiatie van de in de praktijk toegediende bemesting. Er bleek integendeel vrij dikwijls, dat de rijkere percelen de zwaarste bemesting ontvingen. Dit is vooral met de stalmest het geval.

Deze uitkomsten kunnen wij zien als de resultante van verschillende factoren, die de bemestingsverhouding tussen de percelen met eenzelfde gewas bepalen. Uit de jaarverslagen van de Bedrijfslaboratoria voor Grondonderzoek kan worden berekend, dat in 1950 van 1 op de 5 à 7 percelen bouwland in Nederland gedurende de toen afgelopen 5 jaar een grondmonster was genomen. Verwacht kan worden, dat de gegeven bemesting op deze percelen min of meer is aangepast aan de bemestingstoestand. Verder moet aangenomen worden, dat ook uit overwegingen en gegevens van andere aard dan resultaten van grondonderzoek meerdere landbouwers er in slagen de bemesting enigermate aan te passen aan de bemestingstoestand.

In al deze gevallen is een negatieve correlatie tussen gegeven bemesting en bemestingstoestand te verwachten. Hiertegenover staan de gevallen, waarin de bemesting veel meer traditioneel is, waardoor er een positieve correlatie tussen bemesting en vruchtbaarheidstoestand ontstaat.

Bovenstaande uitkomsten doen zien, dat in de meeste gevallen beide aspecten elkaar in evenwicht houden en er een min of meer neutraal beeld ontstaat met meestal nog een lichte overheersing van de traditie. De kalibemesting op zeeklei is echter een voorbeeld van overheersing van het rationele aspect, terwijl bij de kalibemesting op granen in het gebied zand - midden de traditie het beeld hoofdzakelijk bepaalt.

Bij een soortgelijke beschouwing van de bemesting van grasland bleek de traditie over het algemeen sterker te overheersen. In overeenstemming hiermee is de verhouding tussen het aantal uit de praktijk ingezonden grondmonsters. Volgens mededeling van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek bedraagt deze - landelijk gezien - ongeveer 7 bouwland op 5 graslandmonsters, terwijl het aantal percelen grasland en bouwland bijna gelijk is (3).

Als gevolg van de hier gebleken nog sterke traditie bij de bemesting op bouwland komen er vrij veel percelen voor, waarop te weinig fosfaat en kali wordt gegeven en waar een tekort aan deze elementen groei-belemmerend kan werken. Daarnaast zijn er vele percelen, waar veel meer is gegeven dan nodig is. Deze toegediende meststoffen zullen zeker voor een deel als verloren moeten worden beschouwd door uitspoeling, fixatie etc. Bovendien kan, wat K_2O betreft, een overmaat de Mg-voorziening van de gewassen verstoren. Volgens een voorzichtige, globale berekening blijkt, dat 20 à 25 % van alle fosforzuur- en 15 % van alle kalikunstmest, op het bouwland van onze zand- en dalgronden toegediend, als verloren kan worden beschouwd, omdat deze niet op het juiste perceel terecht komt.

Het grote belang van een intensief grondonderzoek en daaraan aangepaste bemesting springt hier wel duidelijk in het oog.

LITERATUUR

- (1) Dr F. v.d. Paauw en Ir C.M.J. Sluysmans: Schema's voor bemestingsadvies, Landbouwgids 1955, blz. 241
- (2) Verslagen Bedrijfslaboratoria voor Grondonderzoek van 1945 t/m 1950
- (3) Resultaten van het productieniveau-onderzoek I, Gestencilde Mededelingen C.I.L.O., jg 1951, nr 12, blz. 29.