

Vereeniging tot Explootatie van het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Groningen.

(Directeur Prof. Ir. J. Hudig.)

(Overdruk uit n. 1405 van De Veldbode van 4 Jan. 1930.)

De bepaling van den fosforzuurvoorraad in den humuszand- en veengrond.

Algemeen is een streven aanwezig om ten opzichte van de meststofbehoefte van den grond bepalingen te verrichten, die aangeven of een grond behoefte heeft aan een bepaald voedend bestanddeel en zoo ja, welke hoeveelheid dan noodig is om de maximum oogst te bereiken.

Mitscherlich in Koningsbergen meent dat te kunnen doen door een werkwijze met potproeven, die, helaas, zeer bewerkelijk is. Hij heeft voor elken grond een serie van minstens 18 potten noodig en bepaalt door het geven van verschillende hoeveelheden van een meststof, het verschil in opbrengst en daaruit wordt dan de meststofbehoefte van den grond volgens een formule berekend. De inzender krijgt dan ongeveer een jaar na zijn inzending antwoord.

Deze methode moet voor ons om praktische redenen vervallen.

Een tweede methode volgt Neubauer, die in den te onderzoeken grond roggekorrels zaait en deze 18 dagen laat groeien. De jonge plantjes hebben dan een zeker kwantum kali en fosforzuur uit den onbemesten grond opgenomen en worden geanalyseerd. Hieruit leidt Neubauer af, of de grond voldoende van die voedingsstoffen voorzien is. Bevat de oogst minder dan die grenswaarde, dan heeft hij behoefte aan het voedingsbestanddeel en des te meer naar mate de grond er minder van bevat. Men heeft volgens deze werkwijze een groot aantal proeven opgezet, en op grond daarvan bemestingstabellen gemaakt. De methode berust op een aantrekkelijk principe, maar schijnt, zooals Neubauer zelf aangeeft, voor de humuszandgronden nog hier en daar niet gereed te zijn. De methode vergt, jammer genoeg, een dure apparatuur, veel ervaring en vooral veel personeel; het eindresultaat kan in het gunstigste geval pas een maand na de inzending bekend gemaakt worden.

Ons laboratorium, dat feitelijk door de boeren zelf betaald wordt, kan de praktijk zeker niet een „dure” methode aanbieden. De boeren, die toch al woekeren moeten met het beschikbare geld, zullen dan niet overgaan tot een onderzoek in het groot. En dit laatste is beslist noodig om ervaring op te doen, de fouten der te gebruiken methoden weg te werken en deze tot de zoo gewenschte perfectie op te voeren. Derhalve, ook de methode Neubauer zullen wij niet toe-

Andere methoden, die op de oplosbaarheid van het fosforzuur in diverse zuren berusten, kunnen evenmin vanwege de kosten en ook wegens de onzekerheid der verkregen uitkomsten toegepast worden.

Gelukkig hebben nu twee onderzoekers, één uit Duitschland, de ander uit Zweden, een methode toegepast, die navolging gevonden heeft en waarmee een belangrijke vooruitgang is verkregen. De methode is oorspronkelijk door Briggs, Bell en Doisy voor zuiver analytische doeleinden uitgewerkt en daarna voor landbouwkundige doeleinden toegepast door Mej. Prof. Dr. von Wrangell, van het proefstation in Hohenheim en later op groote schaal door Dr. O. Arrhenius, eerst in onze koloniën voor de suikerrietgronden en later in Zweden voor de suikerbietenveelt. Die methode berust op het extraheren van den grond met citroenzuur en de bepaling van het oplosbare fosforzuur volgens Briggs, Bell en Doisy, wat met groote nauwkeurigheid mogelijk is. Deze werkwijze is goedkoop en vlug.

Wat is zij nu waard voor de praktijk? Volgens mej. von Wrangell en volgens Arrhenius zeer veel. De laatste is met een omvangrijk onderzoek voor den dag gekomen en heeft op Java, dank zij de schitterende uitrusting van het proefstation voor de suikerindustrie, een belangrijk vergelijkingsmateriaal verzameld, waarin praktische controleproeven (de zogenaamde vakkenproeven) zijn opgenomen.

Tevens beschikte hij over bepalingen met andere methoden. Verder heeft Arrhenius in Zweden een geheele fosforzuurbemestingsorganisatie gesticht, waarbij ook veel controlemateriaal aanwezig is. Dit is nog niet volledig gepubliceerd, doch is ons door een persoonlijke mededeeling bekend geworden. Uit alle resultaten blijkt de bruikbaarheid der methode volkomen.

Bij het laatste bezoek van Arrhenius aan ons laboratorium, kregen wij den indruk, dat wij met het onderzoek van deze methode voor onze toestanden niet mochten wachten. Dr. Hettersch, scheikundige aan de 2e Afd. van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, heeft toen de methode toegepast en zooals altijd bij nieuwe zaken blijkt, eenige moeilijkheden ondervonden. O. a. bleek het wenschelijk als extractiemiddel het citroenzuur door gedestilleerd water te vervangen. Na zoeken en tasten is hij erin geslaagd, om deze geheel op te lossen, zoodat thans voor de humuszandgronden de methode gereed is en bewezen is, dat constante resultaten te verkrijgen zijn. Dat is dus af.

Maar nu; welke aanwijzingen geeft zij in de praktijk? Zijn er gevallen, waarvan wij zeker weten, dat er fosforzuurarmoede aanwezig is, en ook weten met welke hoeveelheid fosforzuur deze is op te heffen? Gelukkig beschikken wij over grondmonsters van diverse proefvelden, waarbij perceeltjes voorkomen zonder en met fosfaatbemesting en wij zijn zoo gelukkig te kunnen mededeelen, dat bij onderzoek van deze veldjes de uitkomsten volkomen duidelijk zijn; er is niet één afwijking vastgesteld. Zie hier de resultaten.

Tabel 1. Oude bemestingsproefveld te Sappemeer.

Veldje	Bemesting	Oost Oost Oost Oost West West West West							
		1924	1925	1926	1928	1924	1925	1926	1928
4	kali + stikstof	1	1	2	3	3	3	6	4
2	kali + stikstof + fosfz.	12	13	12	12	18	13	16	14
6	onbemest	1	1	2	3	1	0	3	3
8a	alleen fosforz.	18	14	18	13	20	15	20	20

Tabel 2. Algemeen bemestingsproefveld van den Rijkslandbouwconsulent J. Kok, te Borgercompagnie.

Veldje	Bemesting	1928a	1928b
1	onbemest	3	2
3	alleen fosforzuur	12	14
2	alleen kali	3	2
6	kali + fosforzuur	11	7
4	alleen stikstof	4	2
9	stikstof + fosforzuur	10	8
5	alleen kalk	2	5
10	kalk + fosforzuur	9	9
7	kali + stikstof	3	4
12	kali + stikstof + fosforzuur	15	10
8	kali + kalk	6	4
13	kali + kalk + fosforzuur	16	8
11	stikstof + kalk	4	4
15	stikstof + kalk + fosforzuur	18	11
14	kali + stikstof + kalk	6	4
16	kali + stikstof + kalk + fosforzuur	13	12

Tabel 3. Hoeveelheidsfosforzuurproefveld op perceel 6 van de proefboerderij te Emmercompascuum.

Veldje	Bemesting	a	b
Noord	geen fosforzuur	0	0
Noord	aanvullingshoeveelheid	6	6
Noord	praktijkhoeveelheid	13	13
Zuid	geen fosforzuur	0	0
Zuid	aanvullingshoeveelheid	4	4
Zuid	praktijkhoeveelheid	12	12

Tabel 4. Kali- en fosforzuurproefveld te De Krim, 1927.

Veldje	Bemesting.	
1 Noord	kali + stikstof + fosforzuur	10
2 "	kali + stikstof + fosforzuur	9
3 "	stikstof + fosforzuur	8
4 "	kali + stikstof	8
5 "	stikstof	4
6 "	kali + stikstof + fosforzuur	8
7 "	kali + stikstof + fosforzuur	8
8 "	kali + stikstof + 1/2 fosforzuur	9
1 Zuid	kali + stikstof + fosforzuur	11
2 "	kali + stikstof + fosforzuur	12
3 "	stikstof + fosforzuur	12
4 "	kali + stikstof	7
	stikstof	6
6 "	kali + stikstof + fosforzuur	10
7 "	kali + stikstof + fosforzuur	10
8 "	kali + stikstof + 1/2 fosforzuur	8

Tabel 5. Algemeen bemestingsproefveld in de Wageningsche Eng van de afdeling Landbouwscheikunde der Landbouwhoogeschool.

Bemesting.	
Alleen kali	6
Alleen zwavelzure ammoniak	5
Alleen chili	9
Alleen fosforzuur	9
Alleen kalk	5
Onbemest	6
Onbemest	7
Onbemest	8
Kali + zwavelzure ammoniak + fosforzuur	6
Kali + zwavelzure ammoniak + fosforzuur	7
Kalk + zwavelzure ammoniak + fosforzuur	6
Kali + fosforzuur	8
Kali + zwavelzure ammoniak + kalk	4
Kali + zwavelzure ammoniak + fosforzuur	7
Alleen kali	5
Alleen kalk	5
Alleen fosforzuur	10
Kalk + kali + fosforzuur	7
Kali + fosforzuur	10
Kalk + kali	5
Kalk + kali	7
Alleen zwavelzure ammoniak	5
Alleen chili	8
Kali + zwavelzure ammoniak + fosforzuur	10
Kali + chili + fosforzuur	10
Onbemest	7

Op het oude proefveld der afdeling landbouwscheikunde der Landbouwhoogeschool, waar jaren achtereen op sommige proefveldjes geen fosforzuur is gegeven en waar nog maar steeds geen fosforzuurgebrek zich voordoet, daalt het cijfer niet onder het getal 5.

Tabel 6. Proefveld Rohtenburg (Hannover).

Onbemest veldje	fosforzuurgehal	5
Volledig bemest veldje met een weinig kalk	"	7
" " " zonder kalk	"	8
Enkel fosforzuur en kali	"	8
Enkel fosforzuur en stikstof	"	9
Enkel kali en stikstof	"	4

Op dit proefveld werd nog geen duidelijk fosforzuurgebrek vastgesteld.

Wat beteekenen nu deze cijfers? Zij geven aan: duizendste procenten fosforzuur oplosbaar in water. Fosfaatgebrek is bepaaldelijk aanwezig bij het oude proefveld van A. G. Mulder te Sappemeer, bij het proefveld op de proefboerderij te Bergercompagnie van den heer J. Kok, op dat te Emmercompascuum en te De Krim. Bijzonder mooi is het resultaat van het aanvullingsproefveld te Emmercompascuum; de veldjes, die juist zooveel fosforzuur krijgen als het gewas er afhaalt, en blijkens de opbrengstcijfers te weinig ontvangen, geven een cijfer aan, welke gelegen is tusschen de veldjes zonder fosforzuur en die, welke een hoeveelheid krijgen, die de praktijk gewend is te geven.

Wanneer wij nu een grens wilden trekken, dan zou die ongeveer bij het getal 4 of 5 moeten liggen. Wij zullen echter thans geen moeite doen om „grenzen” vast te stellen, ook niet om op grond van deze en nog andere cijfers, die verzameld zijn (door ons en in het buitenland) bemestingshoeveelheden te gaan samenstellen, doch wel kunnen wij met zekerheid vaststellen, dat er gronden zijn, die zeer uiteenlopende cijfers te zien geven, die kloppen met de ervaringen der fosfaatbemesting. Naar aanleiding van de ervaringen van Mej. von Wrangell, van Arrhenius, van een Tsjechisch onderzoeker Némec en van onszelf, kunnen wij de volgende schakelingen aangeven:

1. zeer voldoende aanwezigheid; getallen bij en boven de 10;
2. twijfelachtige hoeveelheid; getallen van 4-6;

3. onvoldoende hoeveelheid; getallen van 0-4.

Om nu verder te komen en om een inzicht te verkrijgen in de grenswaarden, meenen wij precies hetzelfde te moeten doen als op Java geschiedde en wel materiaal verzamelen in het groot. Natuurlijk is het van belang, dat men wetenschappelijke proeven aanzet, om deze gegevens te controleren, maar om te weten wat de bepaling in de praktijk waard is, is er maar één manier en dat is om de methode in de praktijk toe te passen. Dan komt men veel sneller tot zijn doel en kan ook de praktijk veel eerder van het werk profiteren.

Na overleg met ons bestuur en adviseerende leden is het volgende besloten:

1. Om de bepaling voor de belanghebbenden open te stellen en wel tegen 75 cent per monster.
2. Om bij het aangeven van de uitkomst drie graden van fosforzuurhoeveelheid te onderscheiden en wel:
 - a. vermoedelijk zeer voldoende aanwezig;
 - b. gevonden hoeveelheid twijfelachtig-voldoende;
 - c. vermoedelijk onvoldoende aanwezig.

Over de te gebruiken hoeveelheden fosfaatmeststoffen laten wij ons bij b en c dus niet uit.

3. Om alle inzenders dringend den raad te geven om zelf tasterwijze de bruikbaarheid der uitkomsten op de volgende wijze te onderzoeken.

Hoe de uitkomst ook uitvalt, men spaart bij de voorgenomen fosfaatbemesting een strook uit, en wel een strook, die kleiner wordt naarmate de uitkomst meer gaat wijzen op een twijfelachtige voorraad of een tekort. Deze strook zullen wij controlestrook noemen. Dan gaat men het komende gewas op beide strooken goed in het oog houden en moet van beide strooken even groote stukken oogsten en de opbrengst wegen. Wanneer men nu twee achtereenvolgende jaren geen opbrengstvermindering bespeurt, kan de geheele fosfaatbemesting weggelaten worden en dan gaat men elk jaar regelmatig de controlestrook, die het groote perceel 2 jaar vóór is, onderzoeken. Staat de uitkomst dalen, dan kan ieder dus op tijd gewaarschuwd wezen.

Bij een gevonden tekort is de controle gemakkelijker. Men gebruikt dan het controleperceel alleen om het tekort vast te stellen, wat heel veel waard is, en dan moet het groote perceel om de 2 jaar gecontroleerd blijven. Er zal dan waarschijnlijk voortaan met een hoeveelheid fosforzuur gemest moeten worden, die iets meer is, dan wat het gewas er afhaalt.

4. Behalve, dat wij de inzenders dezen raad zullen geven, zullen wij de medewerking verzoeken van alle voorlichters om het aanleggen van deze, zeer eenvoudige proeven in de hand te werken en vooral te zorgen, dat de opbrengstbepalingen nauwkeurig geschieden. Tegelijk noodigen wij alle monsternemers, die voor groote inzendingen zorgen dringend uit, te zorgen, dat in hun werkgebied minstens 3 zulke proeven komen te liggen.

Wij roepen nu de medewerking der boeren in, om op zoo ruim mogelijke schaal aan ons verzoek te voldoen. De eenige wijze om te onderzoeken of de methode bruikbaar is, is om zooveel mogelijk gevallen te verzamelen, over een zoo uitgebreid mogelijk gebied. Wij meenen geheel voldaan te hebben aan den wensch van de velen, die nieuwe wegen met de noodige reserve bewandeld willen zien. Men begrijpe echter, dat, wil een laboratorium als het onze beantwoorden aan zijn doel, men naar nieuwe wegen zoeken moet, en dat de bruikbaarheid daarvan alleen in de praktijk kan blijken.

Het directe doel van ons streven is de rationeële aanwending van de kunstmeststoffen, wat beteekent, niet te weinig gebruiken, maar ook niet te veel! En dat is een practijkbelang van de allereerste orde. Wat kunnen wij beter doen dan de exploitatiekosten van onze bedrijven op een zuiveren grondslag trachten te plaatsen?

Tenslotte een woord van dank aan degenen, die het onderzoek hebben helpen bevorderen, nl. de heer Hettersch met zijn medewerkers in de eerste plaats en daarna de diverse leiders der proefvelden en een woord van sammoediging aan de praktijk om ons vooral bij het voorgenomen onderzoek, waarbij de inzenders zelf zoo'n enorm belang hebben, ruim te steunen.

Wij vertrouwen dan ook, dat velen gebruik zullen maken van de gelegenheid om voor f 0.75 zich een inzicht te verschaffen in de vermoedelijke fosforzuurtoestand van de gronden, die den boer zijn levensbestaan moeten verzekeren. De monstername kan geheel op dezelfde wijze geschieden als voor het kalktoestandsonderzoek.

Degenen, die de cartridbussen, welke voor het verzenden der monsters noodig zijn, in eenigszins groote hoeveelheden wenschen aan te schaffen, zullen wij gaarne onze medewerking verlenen. Wij kunnen den prijs door gezamenlijken aankoop verlagen tot op ongeveer 8 ct. per stuk bij aanschaffing van minstens 25 stuks.

Aanvraagformulieren voor het onderzoek zullen wij tegen 2 ct. per stuk of f 1.50 per honderd toezenden.

De directeur van het Bedrijfslaboratorium voor grondonderzoek, Groningen. Prof. ir. J. HUDIG.