

636421 ;
631.85
636463
636413.2

LIB 5-10

BIBLIOTHEEK

Landbouw proefstation
en Bodemkundig Instituut

SEPARAAT

No. 9255



EEN FOSFAATBEMESTINGSPROEF OP EEN STERK FOSFAATFIXERENDE ROODOORNGROND ¹⁾

J. PRUMMEL

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen

*An experiment with phosphate fertilization on clay soil (roodoorn)
with high fixing power*

Summary see p. 475

Bij de fosfaathuishouding doen zich op sommige grondsoorten moeilijkheden voor, die samenhangen met de sterke vastlegging van het fosfaat. Om een inzicht hierin te krijgen werd in de provincie Groningen op een z.g. roodoorngrond een onderzoek verricht. Deze gronden liggen op de overgang van zand of veen naar klei. Zij zijn ontstaan doordat zuur, ijzerhoudend water van de zand- en veengronden in contact kwam met jonge zeeklei. Het zijn roodbruin getinte, zure kleigronden met een relatief hoog gehalte aan ijzeroxyde en andere ijzerverbindingen en aan organische stof.

Door de Rijkslandbouwconsulent te Veendam werd in 1944 bij de Heer T. K. VEEMAN te Meeden in het kader van het interprovinciale plan voor bemestingsproefvelden een fosfaatproefveld op bouwland (ZGr 465) aangelegd. In verband met de tijdsomstandigheden in de eerste proefjaren werd de uitvoering van de proef en de bewerking van de resultaten overgenomen door het Landbouwproefstation te Groningen.

De proef is er op gericht geweest om door bepaalde maatregelen de eigenschappen van de grond te veranderen, teneinde de fixatie te verminderen, en om het effect van de fosfaatbemesting door een doelmatige toepassing te verhogen. Voor het eerste doel werd gedacht aan de toediening van een voorraadbemesting om de grond min of meer met fosfaat te verzadigen, aan een mogelijk gunstige invloed van een bekalking op een omzetting van het ijzerfosfaat en aan het gebruik van stalmest, waarvan het fosfaat minder snel

¹⁾ Ter publicatie ontvangen 24 April 1954.

wordt vastgelegd en waardoor de microbiologische omzettingen worden bevorderd. Ter verkrijging van een gunstig effect van de bemesting (dit betreft de tweede doelstelling) werden enkele voor deze grondsoort in aanmerking komende meststoffen beproefd. Thomasmael en dubbelkalkfosfaat zouden op deze vastleggende grond mogelijk de voorkeur kunnen hebben wegens het geleidelijk vrij komen van het fosfaat. Hiertegenover staat, dat het gewas het gemakkelijk opneembare fosfaat van superfosfaat vlot kan opnemen. Tenslotte kan de toepassing van een grof gekorrelde vorm van superfosfaat van belang zijn, omdat de korrelvorm plaatselijk een hoge concentratie geeft, waardoor het contact met de grond minder intensief is (VAN DER PAAUW, 1945).

De proef is opgezet als een fosfaatsoortenhoeveelheden- en toestandenproefveld, gedeeltelijk op onbekalkte, gedeeltelijk bekalkte, resp. met organische bemesting behandelde veldjes. Vergeleken worden de meststoffen Thomasmael, dubbelkalkfosfaat en superfosfaat, het laatste zowel in gewone als in grof gekorrelde vorm, in jaarlijkse hoeveelheden naar 40, 100 en 200 kg/ha P_2O_5 . Bovendien zijn bij de aanleg op andere veldjes voorraadbemestingen met fosfaat gegeven in de vorm van dubbelsuperfosfaat naar 400, 1000 en 2000 kg/ha P_2O_5 , zowel op de niet bekalkte, als op de bekalkte en op de met stalmest bemeste grond. Bij de hoogste voorraadbemesting zijn enkele veldjes jaarlijks vanaf het tweede jaar met 200 kg/ha P_2O_5 in de vorm van superfosfaat bemest. De proef ligt in tweevoud, niet met fosfaat bemeste objecten in viervoud, en omvat 66 veldjes ter grootte van 42 m².

De grond bevat 11 % humus en 51 % afslibbare delen. Bij de aanleg van de proef bedroeg de pH-H₂O 5,2 (pH-KCl 4,35), P-get. 2, P-citr 26 en K-gehalte 0,012 %. Het totaal ijzer- en aluminiumgehalte is hoog, nl. 8,46 % Fe₂O₃ en 1,99 % Al₂O₃. Van het totaal aanwezige fosfaat (541 mg per 100 g luchtdroge grond) is slechts 5 % in citroenzuur oplosbaar.

In de opeenvolgende jaren werden de volgende *gewassen* verbouwd: 1944 haver, 1945 erwten, 1946 winterrogge, 1947 mosterd, 1948 aardappelen, 1949 zomertarwe, 1950 wintergerst, 1951 en 1952 kunstweide en 1953 aardappelen. De uitvoering heeft in de eerste twee proefjaren geleden onder de tijdsomstandigheden, waardoor van de opbrengstbepaling moest worden afgezien. In 1945 kon bovendien geen bemesting worden toegediend. In 1947 moest het gewas bieten vervangen worden door mosterd. Als gevolg van een zeer ongelijkmatige opkomst van het gewas werden de standbeoordeling en de opbrengstbepaling niet verricht. In de jaren 1951 en 1952 werd het proefveld slapende gehouden. Het perceel werd in die jaren gehooïd en geweid.

De *fosfaatvoorraadbemesting* en de bekalking zijn bij de aanleg toegediend. Kalk is niet, zoals het plan was, gegeven als landbouwpoederkalk, welke stof niet verkrijgbaar was, maar als koolzure magnesiakalk „dolomietmergel” naar 8330 kg/ha. Stalmest werd drie maal toegediend, nl. in 1947 (voorjaar), in 1948 (voorjaar) en in 1950 (najaar over het reeds gezaaide gewas), steeds naar 20 ton/ha. In 1952 werd door de proefveldhouder over het gehele proefveld stalmest gegeven. De fosfaatmeststoffen werden in 1950 in het najaar als overbemesting toegediend en in de andere jaren steeds in het voorjaar.

INVLOED VAN DE BEMESTING OP DE FOSFAATTOESTAND VAN DE GROND

De voorraadbemesting heeft P-citr duidelijk verhoogd (tabel 1). De stijging bedraagt bij 400, 1000 en 2000 kg/ha P_2O_5 in de herfst van het eerste jaar resp. 9, 17 en 47 eenheden. In de loop van de jaren treedt echter een vrij snelle daling op, die belangrijk groter is geweest dan normaal aan onttrekking door het gewas kan worden toegeschreven. Bij een voorraadbemesting naar 400 en 1000 kg/ha P_2O_5 is P-citr 10 jaren na de toediening slechts weinig boven de oorspronkelijke toestand gelegen. De fosfaattoestand is aan het einde van deze periode bij een voorraadbemesting naar 2000 kg/ha P_2O_5 op hetzelfde peil gekomen als bereikt wordt met een jaarlijkse bemesting naar 200 kg/ha P_2O_5 . Op dit laatstgenoemde object is P-citr na 10 jaren (waarin

Tabel 1. Verandering van P-citr onder invloed van de bemesting.

kg/ha P ₂ O ₅	1944 voorjaar spring	1944 najaar autumn	1946 najaar autumn	1947 najaar autumn	1948 najaar autumn	1949 najaar autumn	1950 najaar autumn	1953 najaar autumn
0	26	28	28	27	27	23	25	23
200 jaarlijks (<i>yearly</i>) .		32	35	38	37	38	40	37
400 voorraad (<i>stock</i>) .		35	36	33	32	27	30	28
1000 " " .		43	41	41	37	34	35	29
2000 " " .		75	64	60	51	45	47	36
2000 " " .		71	58	66	59	61	61	61
+200 jaarlijks (<i>yearly</i>)								

Table 1. Change of P-citr¹⁾ as effected by fertilizing.

1) P₂O₅ in 0.001 %, soluble in 1 % citric acid.

zeven maal werd bemest) met 11 eenheden gestegen, onafhankelijk van de meststofvormen. Per jaar is de stijging dus 1,6 eenheden, wat belangrijk minder is dan op andere kleiproefvelden wordt gevonden (3,3 als gemiddelde van 13 proefvelden). Het blijkt nog, dat een bemesting naar 200 kg/ha P₂O₅, die zeven maal in 10 jaren op het object 2000 kg/ha P₂O₅ als voorraadbemesting werd toegevend, de verkregen hoge fosfaattoestand ongeveer op peil houdt.

De belangrijke daling van de fosfaattoestand op de objecten met voorraadbemesting en de geringe stijging bij een geregelde bemesting wijzen er op, dat wij hier inderdaad te maken hebben met een sterk fosfaatvastleggende grond. De toediening van een zware voorraadbemesting om de fosfaattoestand te verhogen heeft niet tot een blijvend gunstige toestand geleid. In dit geval werd gedurende de 10-jarige periode naar schatting 1400 kg/ha P₂O₅ (2000 kg verminderd met ongeveer 600 kg P₂O₅ wegens onttrekking door het gewas) aan de grond toegevoegd; dezelfde verrijking van de fosfaattoestand werd door een jaarlijkse bemesting met een vrij zware fosfaatgift met slechts 800 kg/ha (7 × 200 verminderd met ruim 500 kg P₂O₅-onttrekking) verkregen.

De bekalking heeft op de objecten met voorraadbemesting alleen in de eerste jaren een iets hoger P-citr gegeven. In latere jaren onderscheiden de objecten met en zonder kalk zich in dit opzicht niet. Misschien is de geringe invloed van de bekalking op de fosfaattoestand een gevolg van het feit, dat de stijging van de pH slechts vrij gering is geweest (van pH-H₂O 5,2 tot 5,65). Deze stijging kwam overeen met de toename, die bij een bemesting naar 200 kg/ha P₂O₅ in de vorm van Thomasmeel wordt verkregen.

De bemesting met stalmest heeft evenmin invloed van betekenis op de fosfaattoestand van de grond gehad.

RESULTATEN VAN STANDWAARNEMINGEN, OPBRENGSTBEPALINGEN EN CHEMISCH GEWASONDERZOEK

In de opeenvolgende jaren werden de volgende resultaten (zie ook tabel 2 en 3) verkregen. Teneinde de tabellen niet te groot te maken, zijn de opbrengsten van de objecten 40 kg/ha P₂O₅ jaarlijks en 400 kg/ha P₂O₅ als voorraadbemesting niet vermeld.

Tabel 2. Invloed van de fosfaatbemesting op de opbrengst in q/ha.

Jaar	Fosfaatvorm	kg/ha P ₂ O ₅					
		jaarlijks			voorraad		
		0	100	200	1000	2000	2000 + 200 jaarlijks
1946 ¹⁾ w. rogge (stro)	super fijn (<i>superphosphate</i>) super korrel (<i>granulated superphosphate</i>)	56,9	61,8	61,1	59,9	62,5	66,0
<i>winter rye</i> (<i>straw</i>)	slak (<i>basic slag</i>)		57,9	61,2			
			51,7	54,5			
1948 aardappelen Vorán (knol) <i>potatoes</i> (<i>tubers</i>)	super fijn (<i>superphosphate</i>) super korrel (<i>granulated superphosphate</i>) dkf (<i>di-calcium phosphate</i>) slak (<i>basic slag</i>)	412	466 487	487 495	472	481	499
			480	511			
			472	470			
1949 z. tarwe (stro) <i>spring wheat</i> (<i>straw</i>)	super fijn (<i>superphosphate</i>) super korrel (<i>granulated superphosphate</i>) dkf (<i>di-calcium phosphate</i>) slak (<i>basic slag</i>)	88,3	92,6 84,9	89,6 94,7	87,8	91,0	91,9
			96,0	92,0			
			92,8	94,0			
1950 w. gerst (korrel) <i>winter barley</i> (<i>grain</i>)	super fijn (<i>superphosphate</i>) super korrel (<i>granulated superphosphate</i>) dkf (<i>di-calcium phosphate</i>) slak (<i>basic slag</i>)	41,3	44,5 40,9	45,9 46,6	45,6	47,4	48,1
			46,7	46,5			
			45,7	47,8			
1953 aardappelen Record (knol) <i>potatoes</i> (<i>tubers</i>)	super fijn (<i>superphosphate</i>) super korrel (<i>granulated superphosphate</i>) dkf (<i>di-calcium phosphate</i>) slak (<i>basic slag</i>)	381	383 391	395 433	387	399	401
			388	392			
			374	400			
Year	Form of phosphate	0	100	200	1000	2000	2000 + 200 yearly
		yearly			stock		
		kg/ha P ₂ O ₅					

Table 2. Influence of phosphatic fertilizer on the yield in q/ha.

1) Dubbelkalkfosfaat is in 1946 niet toegediend.
(*Di-calcium phosphate not applied in 1946*).

1944. *Haver*. Uit de standbeoordeling bleek, dat alleen de zeer zware voorraadbemestingen de stand verbeterd hebben (gemiddelde standcijfer 7,2 tegen 6,5 zonder fosfaat). De verschillende meststofvormen hebben tot 200 kg/ha P₂O₅ geen zichtbare werking uitgeoefend; gekorrelde superfosfaat heeft daarentegen de stand verbeterd (gemiddelde standcijfer 7,2). Door de tijdsomstandigheden was het niet mogelijk opbrengstbepalingen te doen.

1945. *Erwten*. In verband met de tijdsomstandigheden werd het proefveld slapende gehouden. Waargenomen werd, dat het gewas gunstig reageerde op de in het vorige jaar gegeven fosfaatvoorraadbemesting en bekalking (gemiddelde standcijfer 8 tegen 7 zonder fosfaat, met kalk resp. 8,5 en 7,6).

1946. *Winterrogge*. Het gewas toonde te velde duidelijke verschillen ten gunste van de voorraadbemesting. De verse bemesting gaf weinig werking te zien; Thomasmeel heeft het minst gewerkt, waarschijnlijk als gevolg van de vrij late toedieningstijd.

De verschillen in korrelopbrengst zijn van vrij geringe betekenis geweest, hoewel een nawerking van de fosfaatvoorraad merkbaar was. De vermeerdering van de opbrengst aan stro was groter. Bijna gelijke resultaten werden bereikt met verse bemesting als met voorraadbemesting; een gunstige invloed bleek uit te gaan van een hernieuwde bemesting naar 200 kg/ha P_2O_5 op een voorraadbemesting. De verschillen tussen de gebruikte meststofvormen waren gering; Thomasmeel leek op de stro-opbrengst minder gewerkt te hebben, wat overeenstemt met de verschillen in stand. De bekalkte veldjes hebben iets meer opgebracht dan de onbekalkte; de fosfaatwerking was echter in beide gevallen ongeveer gelijk.

1948. *Aardappelen*. Het gewas reageerde duidelijk op de fosfaatbemesting. Een verse bemesting gaf even goede opbrengstresultaten als de voorraadbemesting. Een gift naar 40 kg/ha P_2O_5 blijkt voor deze grond te weinig te zijn. De knolopbrengst bedroeg bij dit object als gemiddelde van de vier meststofvormen 451 q/ha (vergelijk de in tabel 2 vermelde opbrengsten bij de andere objecten). Een hernieuwde bemesting bleek weer een gunstige invloed uit te oefenen. Dubbelkalkfosfaat heeft de beste resultaten gegeven, gevolgd door superfosfaat. De laatstgenoemde meststof heeft in gekorrelde vorm beter gewerkt dan in niet-gekorrelde vorm. Thomasmeel gaf iets minder goede resultaten, waarschijnlijk weer een gevolg van de late toedieningstijd. Kalk en stalmest verhoogden de opbrengst, maar hebben geen invloed uitgeoefend op de grootte van de reactie op fosfaat.

Bovengenoemde resultaten werden bevestigd door de uitkomsten van het chemisch gewasonderzoek. Poedervormig superfosfaat gaf in het loof echter iets hogere fosfaatgehalten dan de andere meststoffen.

1949. *Zomertarwe*. De fosfaatreactie is dit jaar klein geweest. Tegen de oogst was het gewas gelegerd, waardoor de korrelopbrengst op de veldjes met de beste stand werd gedrukt. De resultaten zijn daarom alleen beoordeeld aan de opbrengsten aan stro. De nawerking van de voorraadbemesting verschilde niet belangrijk van het effect van de verse bemesting. Een hernieuwde bemesting naar 200 kg/ha P_2O_5 op de voorraadbemesting heeft dit jaar in tegenstelling met andere jaren geen duidelijke invloed gehad. Door de geringe fosfaatwerking konden geen duidelijke verschillen tussen de vormen worden aangetoond. Dubbelkalkfosfaat en Thomasmeel hebben, evenals bij de standbeoordeling, misschien iets beter gewerkt. Kalk verhoogde de opbrengst, maar had geen invloed op de fosfaatbehoefte van het gewas. Stalmest toonde geen nawerking.

Een hernieuwde bemesting na een vroegere voorraadbemesting verhoogde het fosfaatgehalte van het stro van 0,31 (alleen voorraad) tot 0,36 (zonder fosfaat bedroeg het gehalte 0,20). Kalk en stalmest gaven beide een hoger gehalte.

1950. *Wintergerst*. De fosfaatbemesting heeft de opbrengst duidelijk verhoogd. Met de verse bemesting werd praktisch dezelfde opbrengst bereikt als met de voorraadbemesting. Een hernieuwde bemesting bij voorraadbemesting heeft dit jaar weer een gunstig resultaat gehad. Men moet hierbij evenwel bedenken, dat dit niet alleen een effect is van de verse bemesting maar ook van de door geregelde bemesting verkregen hogere fosfaattoestand van de grond. De verschillen tussen de meststofvormen zijn betrekkelijk gering. Een bemesting met Thomasmeel of met dubbelkalkfosfaat leek iets beter gewerkt te hebben dan de andere meststoffen. De bekalking heeft de opbrengst verlaagd; dit was eveneens het geval met stalmest. Mogelijk hebben de veldjes met stalmest iets tekort aan stikstof gehad; als gevolg van de vroege toediening over het gewas zijn misschien verliezen opgetreden.

1953. *Aardappelen*. De fosfaatreactie was dit jaar betrekkelijk gering. Dit is in tegenstelling met 1948, toen de fosfaatreactie met hetzelfde gewas belangrijk groter was. Het perceel lag in 1951 en 1952 in kunstweide. Men zou hier misschien kunnen denken aan een gunstige invloed van een groenbemesting op de beschikbaarheid van het fosfaat.

Met de verse bemesting werd ongeveer dezelfde opbrengst bereikt als met de voorraad-

bemesting. Een hernieuwde bemesting op de voorraadbemesting had dit jaar geen duidelijk effect. Gunstig onderscheidden zich de objecten met gekorrelde superfosfaat. Kalkbemesting vertoonde geen nawerking.

Tabel 3. Invloed van de kalk- en stalmestbemesting op de opbrengst in q/ha.

Jaar	Object	kg/ha P ₂ O ₅					
		jaarlijks			voorraad		
		0	100	200	1000	2000	2000 + 200 jaarlijks
1946 w. rogge (stro) winterrye (straw)	zonder kalk (without lime)	56,9	61,8	61,1	59,9	62,5	66,0
	met kalk (with lime)	59,7	64,4	67,3	60,7	63,3	67,7
1948 aardappelen Vorán (knol) potatoes (tubers)	zonder kalk (without lime)	412	466	487	472	481	499
	met kalk (with lime)	418	484	509	489	494	522
	met stalmest (with farmyard manure)	445			489	500	513
1949 z. tarwe (stro) spring wheat (straw)	zonder kalk (without lime)	88,3	92,6	89,6	87,8	91,0	91,9
	met kalk (with lime)	91,0	95,7	93,6	92,3	94,2	97,4
Year	Object	0	100	200	1000	2000	2000 + 200 yearly
		yearly			stock		
		kg/ha P ₂ O ₅					

Table 3. Influence of lime and farmyard manure on the yield in q/ha.

BESCHOUWING VAN DE RESULTATEN

De resultaten van een langjarige fosfaatproef op een typische roodoorngrond in de provincie Groningen wijzen er duidelijk op, dat wij hier te maken hebben met een sterk fosfaatvastleggende grond. P-citr daalde na een zware voorraadbemesting in de loop van de jaren vrij snel, terwijl de verbetering van de fosfaattoestand, verkregen door een geregelde zware bemesting, in vergelijking met andere kleigronden vrij gering was. Een geregelde zware bemesting naar 200 kg/ha P₂O₅ hield een door voorraadbemesting verkregen hogere fosfaattoestand ongeveer op peil. De fosfaatreactie is echter niet groter

geweest, dan gewoonlijk op andere grondsoorten met overeenkomstig P-citr wordt gevonden. De uitkomsten van deze proef wijzen er op, dat de waarde van P-citr als aanwijzer van de fosfaattoestand ongeveer gelijk is aan die op normale gronden.

De proef leert bij het beperkte aantal jaren, waarover deze heeft gelopen, dat een voorraadbemesting vrij lang nawerkt (in ons geval zeker gedurende 10 jaren). Ongeveer gelijke resultaten op de opbrengst werden verkregen met een jaarlijkse bemesting. De toediening van een geregelde bemesting nadat tevoren een voorraadbemesting is gegeven, gaf in 3 van de 5 jaren, waarin opbrengsten bepaald zijn, nog een extra opbrengstvermeerdering. Dit effect zal in de laatste proefjaren zeker ook gedeeltelijk aan de hogere fosfaattoestand van dit object moeten worden toegeschreven.

Verhoging van P-citr heeft dus gunstig gewerkt. Het voordeel, dat hiermee wordt verkregen, betreft niet alleen een hogere opbrengst, maar ook een grotere oogstzekerheid. Het laatste is van belang in jaren, waarin de werking van de fosfaatbemesting onvoldoende is, doordat de meststof onder ongunstige omstandigheden wordt toegediend of onvoldoende is ingewerkt. Er mag dan verwacht worden, dat de opbrengstderving minder groot zal zijn dan op een perceel, dat in een lagere fosfaattoestand verkeert. Een hogere fosfaattoestand is te verkrijgen door een aantal jaren flink met fosfaat te bemesten (in ons geval 200 kg/ha P_2O_5). De hogere kosten, vergeleken met een jaarlijkse bemesting naar 100 kg/ha P_2O_5 zullen weer terug verkregen worden door een hogere opbrengst van gemiddeld bijna 5%. De waarde hiervan komt ongeveer met deze uitgave overeen. Een voorraadbemesting naar 2000, aangevuld met een jaarlijkse bemesting naar 200 kg/ha P_2O_5 (in ons geval als niet-gekorrelde superfosfaat) heeft de opbrengst nog verhoogd. De stijging bedroeg gemiddeld 4% vergeleken met een jaarlijkse bemesting alleen. Dit voordeel zal echter waarschijnlijk in de loop van de jaren kleiner worden, omdat de fosfaattoestand op het object „jaarlijkse bemesting” ook geleidelijk zal stijgen.

Voor deze vastleggende grond moet daarom meer de nadruk worden gelegd op een regelmatige, jaarlijkse fosfaatbemesting aan alle gewassen in een hoeveelheid, die hoger moet zijn dan bij andere gronden met eenzelfde P-citr. De gunstige werking van vers fosfaat moet worden toegeschreven aan het feit, dat dit niet dadelijk, maar eerst na langere tijd in een minder goed beschikbare vorm wordt vastgelegd.

Van de fosfaatvormen, die werden vergeleken, onderscheiden dubbelkalkfosfaat en superfosfaat in korrelvorm zich gemiddeld gunstig. Het onoplosbare fosfaat van dubbelkalkfosfaat ondervindt in fijne verdeling blijkbaar minder nadeel van de vastlegging, terwijl de gekorrelde vorm van superfosfaat de vastlegging voor een deel schijnt te vertragen. In verband met dit laatste kan hier de aandacht gevestigd worden op de gunstige resultaten, die elders op soortgelijke, vastleggende gronden met rijenbemesting zijn behaald (PRUMMEL, 1953). Met deze bemestingswijze wordt in de nabijheid van het gewas een plaatselijke ophoping van de meststof verkregen, waardoor de vastlegging wordt vertraagd.

Het effect van Thomasmeel is misschien geringer geweest, omdat de toediening meestal pas in het voorjaar plaats vond. Het is bekend, dat de werking van deze meststof bij vroege toediening beter is (VAN DER PAAUW, 1950).

Of dit op deze grond ook het geval zal zijn, kan bij deze proefopzet niet worden beoordeeld.

Een bekalking heeft de opbrengst meestal verhoogd. De fosfaathuishouding werd er echter niet door verbeterd, misschien als gevolg van de te geringe pH-stijging (0,4 eenheden), die werd verkregen. De directe werking van stal-mest was bij aardappelen gunstig, in een ander geval bij wintergerst echter ongunstig, het laatste waarschijnlijk als gevolg van een tekort aan stikstof. Deze organische bemesting heeft evenmin als kalk een gunstige invloed op de fosfaathuishouding uitgeoefend. Er is misschien een aanwijzing, dat het onderploegen van een 2-jarige kunstweide een gunstige invloed op de beschikbaarheid van het fosfaat zou kunnen hebben.

LITERATUUR

- FAAUW, F. VAN DER: Een onderzoek naar de invloed van het in gekorrelde vorm toepassen van fosfaat bevattende meststoffen op de beschikbaarheid van dit bestanddeel. *Verslagen van Landbouwk. Onderzoek.* 50 (6) A (1945).
- —: Oorzaken van de verschillende werking van superfosfaat en Thomasslakkenmeel. *Versl. Landbouwk. Onderzoek.* 56.6 (1950).
- PRUMMEL, J.: Resultaten van rijenbemestingsproefvelden in ons land. *Landbouwvoorlichting* 10 (1953) 313–318.

SUMMARY: AN EXPERIMENT WITH PHOSPHATE FERTILIZATION ON CLAY (ROODOORN) WITH HIGH FIXING POWER

An experiment on a clay soil (roodoorn) with a high fixation of phosphate indicates that P-citr may be evaluated in the same way as in a normal soil. The yield has been increased by an improvement of the phosphate status. This increase can be obtained by amply dressing with phosphate (e.g. 200 kg/ha P_2O_5) during a number of years. Possibly the quantity can be diminished as soon as P-citr has increased to a higher level. An ample annual phosphate dressing on this soil must be emphasized. Granulated superphosphate and di-calciumphosphate are more effective than powdered superphosphate and basic slag.

Amply liming and applications of farmyard manure did not noticeably improve the availability of phosphate. An indication has been obtained however, that this has been the case after ploughing down a two year old ley.

