

DE LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN HET P-AL-GETAL

Dr. F. VAN DER PAAUW

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

De uitkomsten, die bij bepaling van de fosfaattoestand van de grond met de nieuwe P-ammonia-lactaat-azijnzuur methode (P-AL)* worden verkregen, zijn nauw verwant aan de uitkomsten, volgens de van 1933-1958 gebruikte P-citroenzuur methode. De overgang van laatstgenoemde methode op P-AL is alleen gebeurd in verband met de technisch grotere eenvoud, waardoor een belangrijk doelmatiger werkwijze kan worden gevolgd.

De per grondsoort berekende correlatiecoëfficiënten tussen de bepalingen volgens beide methoden zijn meestal hoog; in geval van bouwland met betrekkelijk geringe variatie in humusgehalte en zonder uitzonderlijk hoge CaCO_3 -gehalten meestal groter dan 0,98. Een voorbeeld van een dergelijk geval wordt gegeven in fig. 1. Dit betekent nog niet dat beide methoden volkomen gelijk zijn; de afwijking van 1 is slechts voor een vrij klein gedeelte een gevolg van de bepalingfouten. Zou men P-citr niet direct bepalen, maar door omrekening uit P-AL willen berekenen, dan zou een belangrijk grotere „bepalingfout” worden gemaakt. Bij een hoge correlatie, zoals hier gevonden werd, is deze fout echter nog niet van grote betekenis in vergelijking met andere fouten die bij het grondonderzoek worden begaan, namelijk de heterogeniteitsfout (ontstaan door de bemonstering van een heteroog perceel) en van de methodefout (waarin het niet overeenstemmen van de extractiemethode met het proces van de fosfaatopname door het gewas tot uitdrukking komt). Het overgaan van de ene methode op de andere betekent in een dergelijk geval nauwelijks een verandering in wijze van grondonderzoek. Alleen zijn de getallen wat lager geworden, daar het wat minder zure ammonia-lactaat-azijnzuur iets minder uittrekt dan het citroenzuur.

Anders is het gesteld als de correlatie belangrijk geringer is. De nieuwe methode geeft dan iets wezenlijk nieuws, dat afwijkt van de oude methode. Dergelijke minder goede correlaties werden vooral verkregen op graslanden met een vrij grote variatie in humusgehalte; verder op gronden waarop sterk uiteenlopende, en in het bijzonder hoge CaCO_3 -gehalten voorkomen. Het bleek (2), dat de verhouding tussen de uitkomsten volgens beide methoden belangrijk lager werd, naarmate de grond een hoger humusgehalte heeft (fig. 2). Anders gezegd, verdund citroenzuur onttrekt belangrijk meer fosforzuur aan humus dan het ammonia-lactaat-azijnzuur mengsel.

De verhouding tussen P-AL en P-citr bleek verder te worden beïnvloed door het gehalte aan CaCO_3 . Van 0 tot ca. 7 % stijgt deze verhouding langzaam, zodat bij het hoogste CaCO_3 -gehalte P-AL nauwelijks lager is dan P-citr. Voorbij dit punt daalt de verhouding vrij snel, zodat P-AL op zeer sterk koolzure kalkhoudende gronden veel

* Een extractie van 1 deel grond met 10 delen van een buffermengsel van ammonia, melkzuur en azijnzuur.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE P-AL-GETAL

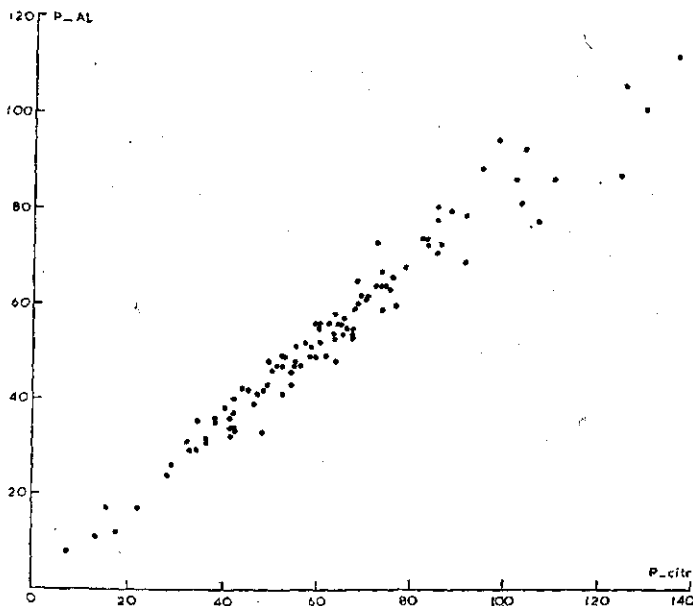


FIG. 1.

Voorbeeld van een hoge correlatie tussen P-AL en P-citr op zandgrond (103 monsters, correlatiecoëfficiënt 0,981) in het Rijkslandbouwconsulentenschap Arnhem. In het grootste aantal gevallen op bouwland is de correlatie nog groter dan in dit voorbeeld.

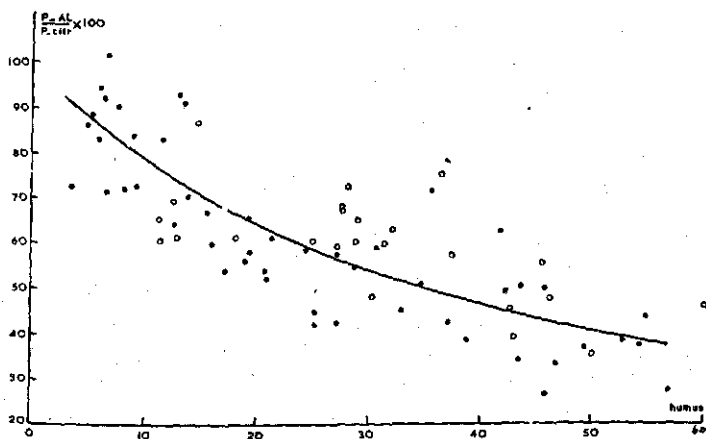


FIG. 2.

De verhouding tussen P-AL en P-citr in % in afhankelijkheid van het humusgehalte op veengrond.

Consulentenschappen:

- Zwolle
- Rotterdam

lager is dan P-citr (fig. 3). In de Noordoostpolder bleek de daling van de verhouding al eerder bij een middelmatig hoog gehalte op te treden.

Verschillen in verhouding tussen P-AL en P-citr, die tussen grondsoorten gevonden zijn, bleken voor een groot deel door verschillen in humus- en CaCO_3 -gehalte tussen deze grondsoorten verklaard te kunnen worden.

Als de correlatie tussen beide methoden zeer hoog en de analysefout van gelijke orde is, dan betekenen zij landbouwkundig vrijwel hetzelfde. Het is bij dit geringe verschil onmogelijk om door middel van een vrij grove landbouwkundige toetsing te bepalen

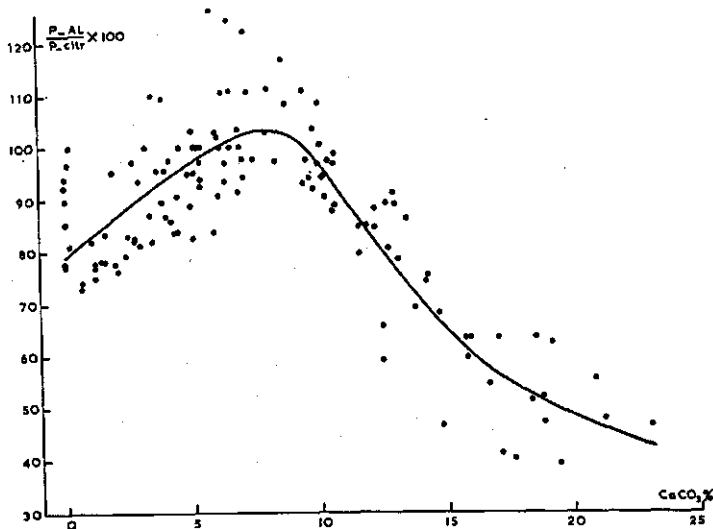


FIG. 3.

De verhouding tussen P-AL en P-citr in % in afhankelijkheid van het gehalte aan CaCO_3 op kleigronden in Zeeuws-Vlaanderen

welke methode het beste met de opname door het gewas correspondeert. In de gevallen waarin afwijkingen voorkomen kan dit echter worden nagegaan.

Het bleek nu, dat de verschillen in waardering van de uitkomsten van de fosfaatmethode op grondsoorten, die in gemiddeld humusgehalte verschillen, bij gebruik van de P-AL methode belangrijk kleiner zijn dan bij gebruik van P-citr. Een treffend voorbeeld hiervan geeft de vergelijking tussen fig. 4 en 5, waarin resp. P-AL en P-citr tegen de over enkele jaren gevonden gemiddelde relatieve opbrengsten van het gras (opbrengsten zonder P-bemesting in % van de opbrengsten met ruime P-bemesting) zijn uitgezet. De lijnen liggen bij gebruik van P-AL belangrijk minder uiteen. Bij een gemiddelde relatieve opbrengst per proefveld van 85 % loopt de variatie uiteen tussen P-AL 11 en 18, maar tussen P-citr 12,5 en 33. In het bijzonder valt het op dat de veengrond niet meer van de andere grondsoorten afwijkt. De vrij rechts gelegen lijn voor zeeklei is ontstaan door het bij deze grondsoort meemiddelen van het jaar 1939, waarin op andere grondsoorten geen proeven zijn genomen. In dit jaar was de kromme zeer sterk naar rechts verschoven. De resultaten op zeeklei in andere jaren wijken echter niet van betekenis af van de gelijktijdig verkregen resultaten op andere grondsoorten. Er wordt dan ook thans voor zandgrond, veen en zeeklei een gelijk advies gegeven en geen onderscheid voor grondsoort gemaakt. Mede op grond van andere gegevens (P_2O_5 -gehalten) wordt P-AL op grasland op löss en rivierklei nog iets hoger gewaardeerd.

Op eenzelfde grondsoort zal men zelden zo'n grote variatie in humusgehalte hebben dat vastgesteld kan worden of een verschil in humusgehalte voor de waardering van de P-waarde van betekenis is. Aanwijzingen dat de waarde van P-citr bij verschillend humusgehalte niet gelijk is werden echter op rivierkleigrond verkregen. Het bleek dat het P_2O_5 -gehalte van het gras afneemt bij toenemend gehalte aan humus (fig. 6). Laatstgenoemde figuur is ontleend aan VAN DER PAAUW en DE LA LANDE CREMER (1,

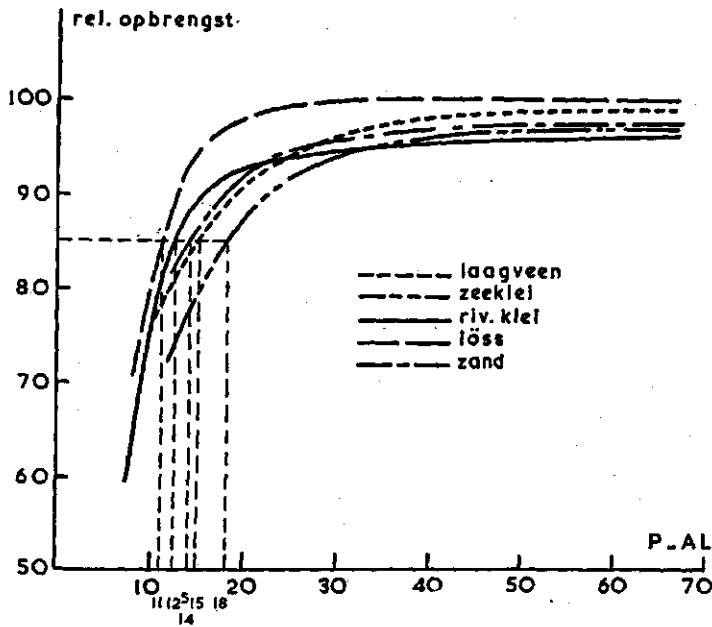


FIG. 4.
Gemiddeld verband tus-
sen P-AL en relatieve
opbrengst in enkele jaren
en op verschillende
grondsoorten

fig. 32); in deze publikatie wordt nog een overeenkomstig geval op rivierklei be-
schreven (fig. 28). Het blijkt nu dat de invloed van het humusgehalte nog iets minder
duidelijk is, als hetzelfde materiaal in verband gebracht wordt met P-AL, (fig. 7, vgl.
met fig. 5). Het P-AL kan dus, beter dan P-citr, bij verschillend humusgehalte op bijna
gelijke wijze beoordeeld worden. Daar deze invloed toch ook bij P-citr vrij zwak is,
werd er bij de waardering van P-citr geen rekening mee gehouden, waardoor de nauw-
keurigheid van het advies dus ongetwijfeld iets ongunstig is beïnvloed. Bij gebruik van
P-AL is deze fout nog iets geringer, wat als een voordeel kan worden beschouwd.

Zowel de vergelijking tussen proeven op verschillende grondsoorten als proeven op
eenzelfde grondsoort wijzen dus op een geringere gevoeligheid van de P-AL methode

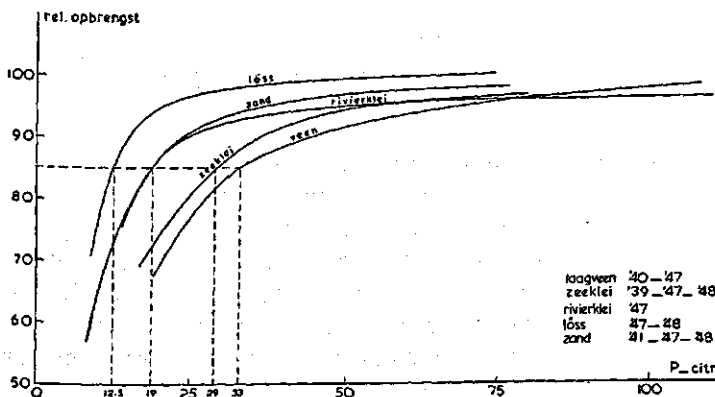


FIG. 5.
Als fig. 4 voor P-citr

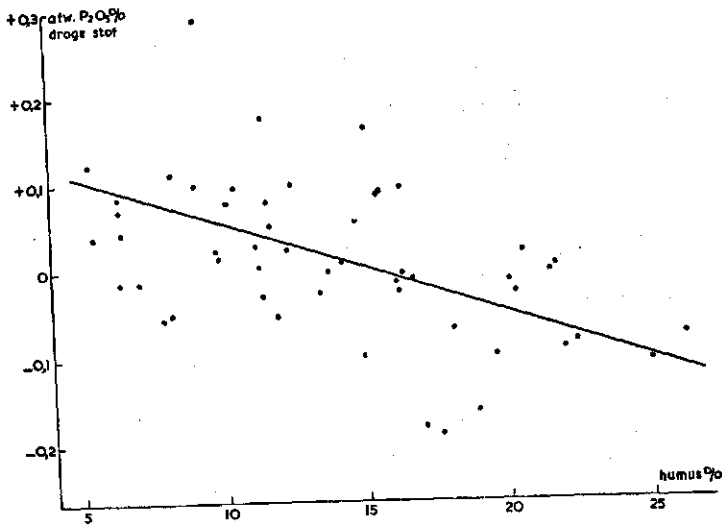


FIG. 6.
Invloed van het humusgehalte op het P_2O_5 -gehalte van het gras (na correctie voor verschillend N-gehalte en bij gelijke waarde van P-citr.)

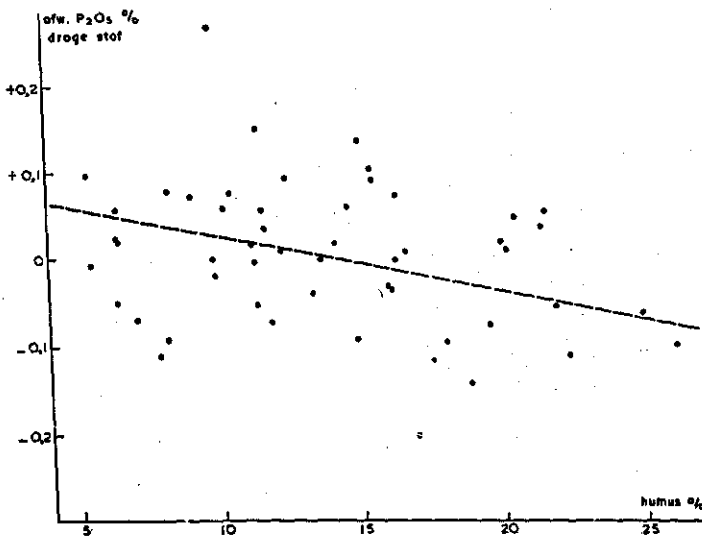


FIG. 7.
Als fig. 6 voor P-AL

voor een storende invloed van de variatie in humusgehalte. Het lijkt aannemelijk dat dit ook zal gelden voor de gevallen, waarin de variatie in humusgehalte te klein is om een invloed op de waarde van P-citr, resp. P-AL, vast te kunnen stellen.

Al zal men de praktische betekenis niet mogen overschatten, is het toch zeker een voordeel dat de methode minder gestoord wordt door verschillen in humusgehalten tussen percelen en grondsoorten en daardoor universeler is. Door citroenzuur worden blijkbaar uit de humus fosfaten tot oplossing gebracht, die ten dele weinig opneembaar zijn voor het gras.

Ten aanzien van de afwijkingen tussen beide methoden, die bij grote variatie in gehalte aan CaCO_3 ontstaan, moet het in 1959 uit te voeren onderzoek nader uitsluitend geven welke methode de beste aanwijzingen geeft.

Bij recent onderzoek is gebleken dat de P-citr en de P-AL methode op zandgrond, en zelfs op kleigrond, in sommige gevallen belangrijk minder goede uitkomsten geven dan de P-getal methode, waarbij warm water als extractiemiddel dient. Hierover is onlangs in een publikatie iets meegedeeld (3). Tegenover deze zeer goede resultaten met P-getal en vaak zeer onbevredigende met P-AL staan echter oudere onderzoekingen, in het bijzonder het uitvoerige onderzoek op grasland, waaruit van een grotere nauwkeurigheid van P-getal weinig is gebleken.

Nieuw onderzoek ter bepaling van de omstandigheden, waaronder een methode bruikbaar is, is gaande.

SAMENVATTING

Enkele gegevens worden verschaft, waaruit blijkt dat de P-AL methode landbouwkundig vrijwel identiek is aan de P-citr methode. Afwijkingen zijn gevonden bij ruime variatie in gehalte aan humus en CaCO_3 . Bij verschillen in humusgehalte voldoet P-AL beter dan P-citr. Er zijn echter omstandigheden gevonden, waarin P-AL belangrijk minder nauwkeurig is geweest dan het P-getal.

De betekenis van het CaCO_3 -gehalte zal nog nader worden onderzocht.

LITERATUUR

1. PAAUW, F. VAN DER en L. CH. N. DE LA LANDE CREMER. Toetsing van grondonderzoek naar fosfaat-toestand op Nederlands grasland. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 57.15 (1951).
2. PAAUW, F. VAN DER, B. VAN LUIT en J. RIS. De overgang van P-citr naar P-AL. Inst. v. Bodemvruchtbaarheid Groningen. *Rapport VI* (1958).
3. PAAUW, F. VAN DER en J. RIS: Nieuwe belangstelling voor het P-getal. *Landbouvoorl.* 16 (1959) 2 (febr.) 73-78.