

## EVOLUTIE VAN DE VOEDINGSTOESTAND VAN ONZE GRONDEN

door R. PIOT, assistent bij de  
Bodemkundige Dienst van België  
te Heverlee.

### 1. Inleiding

Sedert zijn ontstaan in 1945 werden door de Bodemkundige Dienst van België ongeveer 1.500.000 grondstalen ontleed. Dit laat ons toe met voldoende nauwkeurigheid een inzicht te krijgen in de voedingstoestand van de gronden van de verschillende streken van ons land. En dit laat ons metéén toe na te gaan hoe die toestand de laatste jaren evolueerde. Mijn referaat op deze studiedag is ten andere gewijd aan de evolutie van de voedingstoestand van onze gronden.

Ik zal het voornamelijk hebben over de fosfor-en de kalitoestand, maar toch ook over de zuurtegraad van de gronden omwille van zijn grote invloed op de opneembaarheid en de retrogradatie van de fosfor en op de vruchtbaarheid van de grond in 't algemeen.

De plant haalt zijn voedingsstoffen enerzijds uit de bodemreserve en anderzijds uit de bemesting van de teelt. Hoeveel men langs de bemesting geeft kan men berekenen. De moeilijkheid bestaat erin zich een betrouwbaar gedacht te vormen van de reserve van de grond. Welnu dat is het juist wat een grondontleding ons geeft, zowel voor fosfor als voor kali. De honderden proefvelden die wij gedurende 25 jaar o.m. met de steun van het I. W. O. N. L. mochten aanleggen, hebben ons de praktische betekenis van de ontledingscijfers leren kennen.

### 2. De fosfortoestand van de akkerteeltgronden

Wij weten bijvoorbeeld dat als wij een + cijfer vinden van 16 mg/100g

grond (1), dit betekent dat in de grond ongeveer 1.100 kg labiele  $P_2O_5$ /ha voorhanden is, waarvan gemiddeld ongeveer 10 % opneembaar is door de eerstvolgende teelt dus 110 kg ( m. a. w. de labiele bodemfosfor heeft een benuttingscoëfficiënt van  $\pm 10$  % ). Welnu 110 kg  $P_2O_5$ /ha is voldoende om de uitvoer van gelijk welke van onze teelten te dekken ( graan b.v. heeft een uitvoer van  $\pm 75$  kg, maïs 90 en bieten 105  $P_2O_5$ /ha. Wij streven voor de akkerbouw dan ook naar een cijfer van 16.

### 2.1. De vlaamse zandstreek ( zie tabel 1 )

We hebben 4 fosforklassen aangegeven 0 - 10 = te laag, van 11 - 15 beschouwen we als middelmatig, van 16 - 20 = gunstig en + 20 is rijk aan fosfor. We hebben de toestand aangegeven voor de jaren 1960, 1966 en 1972. Dit laat ons toe de evolutie sedert 1960 te volgen.

In 1945 kwamen we zelden een grond tegen met een P cijfer groter dan 20.

In 1960 hadden we in de zandstreek reeds 36 % van die fosforrijke gronden, in 1966 was dit 65,5 % en in 1972 71,6 %. Thans zijn dus bijna de 3/4 van de akkerbouwgronden van de zandstreek bepaald rijk aan fosfor en als we de twee laatste groepen samentellen, nl. de groepen 16 - 20 en van + 20, dan stellen we vast dat op meer dan 90 % van de zandgronden geen de minste reactie van een fosforbemesting te verwachten is op de opbrengst. Op slechts 1,8 % van de gronden kan men spreken van echt forforbehoefstig. In de weiden heeft de toestand zich volledig in dezelfde zin ontwikkeld, ( zie tabel 3).

### 2.2. De zandleemstreek ( zie tabel 1 )

De toestand evolueerde in dezelfde zin in de zandleemstreek, alhoewel iets minder uitgesproken. In de zandleemstreek hebben we heden meer dan

-----

(1) P en K worden bepaald op het A. L. extract van de grond, gebufferd bij pH 3,75 verhouding grond. extraktiemiddel = 1/20. Ze worden uitgedrukt in mg element per 100 g droge grond.

83 % gronden met een P gehalte van 16 of meer ( 23,6 % + 59,6 % ). Het aantal fosforarme gronden bedraagt hier in 1972 slechts 3,6 % en het begrip fosforarme grond is dan heel breed genomen.

We kunnen moeilijk een grond met een P gehalte van 10 een echt fosforarme grond noemen.

### 2.3. De leemstreek ( zie tabel 1 )

Hier zien we weer dezelfde evolutie : het aantal fosforrijke gronden neemt toe en het aantal fosforarme gronden neemt sterk af.

In 1960 hadden we hier b. v. nog 41,7 % van de gronden met een P cijfer van 0 -10 . In 1972 was dit gedaald tot 12,1 %. Maar zelfs in de leemstreek met grotere percelen en minder vee komen we nog tot meer dan 60 % van de akkergronden met een P gehalte van + 16.

### 3. De fosfortoestand van de weidegronden

De fosfortoestand van onze weidegronden is volledig gelijklopend met de akkergronden en men komt er praktisch evenveel P rijke gronden tegen ( zie tabel 3 ).

Wij stellen dus in al onze streken, zowel op weide als op akkerland vast, dat het aantal fosforrijke gronden nog geregeld toeneemt en het aantal fosforarme gronden gevoelig afneemt. Onze gronden zijn gemiddeld rijk aan fosfor, zodanig dat we op de meeste percelen thans geen effect moeten verwachten van een fosforbemesting.

### Oorzaken van de fosforrijkdom van onze gronden

We moeten opmerken dat de fosforbemestingen sedert 1945 geregeld zijn blijven stijgen, zowel de scheikundige P als de P onder vorm van organische mesten. Dit laatste was een natuurlijk gevolg van het stijgend

aantal runderen, varkens en kippen. Zeker was de goedkope prijs van de fosformeststoffen ook niet vreemd aan deze overconsumatie. Wij geven voor het ogenblik volgens zeer voorzichtige ramingen, gemiddeld 174 kg  $P_2O_5$  per 1/ha t. t. z. 96 kg  $P_2O_5$  onder vorm van scheikundige meststoffen (2) en 78 kg  $P_2O_5$  onder vorm van organische mesten (3).

Dit is enorm als we dit vergelijken met de uitvoer van de gewassen die gemiddeld geen 100 kg  $P_2O_5$ /ha bereikt (opname door de teelten + uitspoeling die ten andere voor P zeer gering is).

Indien we aannemen dat 100 kg  $P_2O_5$ /ha/j gemiddeld ruim voldoende is en we van de andere kant gemiddeld 174 kg/ha/j geven, dan kunnen we berekenen dat we gemiddeld minstens 74 kg  $P_2O_5$ /ha/j te veel bemesten. Op 1.500.000 ha maakt dit ruim 100 miljoen kg  $P_2O_5$  en aan 10,- fr./kg  $P_2O_5$ , wat onder de huidige aankoopwaarde ligt, komt dit op ruim 1 miljard dat wij jaarlijks in België op de fosforbemesting kunnen besparen. Men heeft blijkbaar uit het oog verloren dat men langs de krachtvoerders van runderen, varkens en kippen grote hoeveelheden vreemde fosfaten in het bedrijf invoert. In vergelijking met 1960 werden in 1974 ongeveer 28.000 ton fosfaten meer (4) vervoerd en die komen tenslotte grotendeels op onze gronden terecht.

Wij kunnen besluiten dat wij in de toekomst onze fosforbemesting in veel gevallen gevoelig kunnen verminderen, zonder gevaar voor opbrengstverlies. De grote reserves die wij in veel van onze gronden met goedkope fosfor hebben aangelegd, kunnen we nu wel te gelde maken. Het is daarom nodig die fosfortoestand van de gronden te kennen en dit leert U de grondontleding.

-----

(2) Bron : Ministerie van Economische Zaken en L. E. I.

(3) Bron : Bodemkundige Dienst van België te Heverlee.

(4) Bron : " Association professionnelle des fabricants d'Aliments composés pour Animaux ".

#### 4. De kalitoestand van de akkerteeltgronden

De klei - leem- en de zandleemgronden houden de kali goed vast. De jaarlijkse verliezen door uitspoeling worden geschat op gemiddeld 20 kg  $K_2O$ /ha voor klei en leem. Op zandleem ligt dit cijfer wel wat hoger. We streven op al deze leemachtige gronden naar een kalicijfer van 20 mg K/100 g grond (1), wat overeenkomt met 723 kg uitwisselbare  $K_2O$ /ha in de bouwlaag en wat ruim voldoende is om zonder bijkomende kalibemesting de meest eisende teelten te verbouwen.

Zandgrond daarentegen houdt de kali slecht vast. In natte seizoenen is er dan ook veel kaliuitspoeling op deze gronden. Na de twee zeer natte jaren 1965 en 1966 waren onze meeste zandgronden, vooral het akkerland, sterk verarmd aan kali en kwam in de zandstreek en vooral in de Kempen zichtbaar kaligebrek veelvuldig voor. Het heeft dan ook geen zin op zandgrond belangrijke reserves aan kali te willen aanleggen om wille van het groot gevaar voor uitspoeling.

##### 4.1. De kalitoestand van de leemstreek ( zie tabel 2 )

Ook hier hebben we de gronden verdeeld in 4 kaliklassen en dit afzonderlijk voor de jaren 1960, 1966 en 1972. Het aantal kaliarme gronden van 0 tot 10 is op 12 jaren gedaald van 14,4 % tot amper 2,3 % terwijl het aantal gronden met meer dan 20 mg kali per 100 g grond in 1972 63,3 % bedroeg, dat is twee gronden op de drie tegenover slechts 22,8 % twaalf jaar geleden. Deze gegevens hebben betrekking op het akkerland. De weiden in de leemstreek zijn gemiddeld nog duidelijk rijker dan de akkergronden ( zie tabel 4), al hebben de graasweiden gevoelig minder kali nodig.

##### 4.2. De kalitoestand van de zandleemstreek ( zie tabel 2 )

Ook in de zandleemstreek vinden we thans weinig kaliarme gronden en

betrekkelijk veel met meer dan 20 mg K, van deze laatsten bijna de helft in 1972 tegenover slechts één grond op de vier in 1960. Gemiddeld zijn onze zandleemgronden evenwel niet zo rijk aan kali als de leemgronden, wat hoofdzakelijk te wijten is aan meer kaliuitspoeling op de zandleemgronden.

Zoals voor de leemgronden zijn de weiden nog duidelijk rijker aan kali dan de akkergronden.

#### 4.3. De kalitoestand van de Vlaamse zandstreek ( zie tabel 2 )

Er bestaat een groot verschil tussen de kalitoestand van de leemstreek en de zandstreek. Het aantal kaliarme gronden was in 1972 slechts 2,3 % in de leemstreek tegen 19,6 % in de Vlaamse zandstreek. In de Kempen bedraagt dit aantal zelfs 33,3 % . De cijfers van de kalitoestand van de zandstreek laten ons toe de invloed na te gaan van de neerslag op de kaliuitspoeling. In 1960 kwam immers na het zeer droge jaar 1959 en 1966 na het zeer natte jaar 1965. Welnu niettegenstaande sterke kalibemestingen, die op de zwaardere gronden een gevoelige kaliaanrijking voor gevolg hadden zien wij dat in 1966 op de zandgrond het aantal kaliarme gronden gevoelig is toegenomen van 17,6 % in 1960 tot 28,2 % in 1966 en het aantal gronden met meer dan 20 K nam in diezelfde periode duidelijk af van 29,5 % in 1960 tot 22,2 % in 1966. Die kaliverarming van de zandgronden was in 1967 na de twee natte jaren 1965 en 1966 nog veel meer uitgesproken. Van 1967 tot 1972 lag de regenval jaar na jaar onder het gemiddelde, dus ook minder uitspoeling, vandaar terug verrijken van de kalitoestand, zoals U kunt merken aan de cijfers van 1972.

De zware regens van de maanden september 74 tot januari 75 hebben andermaal in de zandstreek heel wat kali uitgespoeld. Volgens ontledingen op 6 verschillende diepten, van 2 proefweiden op zandgrond, een eerste maal uitgevoerd in oktober 74 en een tweede maal einde januari 75 spoelde uit de bovenste 20 cm van deze twee kalirijke weiden respectievelijk 247 en 232 kg  $K_2O$ /ha.

Samenvattend kunnen we stellen dat onze zwaardere gronden : klei, leem en zandleem sedert 12 jaar veel rijker geworden zijn aan kali. Dit is nog meer waar voor de weiden dan voor de landbouwgronden ( zie tabel 3 ). Op weiden kan dit zelfs nefaste gevolgen hebben in verband met de tetanie bij melkvee.

Wat is de oorzaak van deze kaliverrijking. Wel ook hier is de aanvoer gemiddeld duidelijk hoger dan de uitvoer, rekening gehouden met de verliezen door uitspoeling.

De jaarlijkse behoeften, akkerland en weiland door elkaar genomen liggen rond de 220  $K_2O$ /ha. Voor sommige teelten als raaigras en bieten is dit te weinig, voor andere als granen en weiland is dit te veel. Tegenover een gemiddelde uitvoer van 220 kg  $K_2O$ /ha staat een gemiddelde jaarlijkse kalibemesting, die volgens voorzichtige ramingen 291 kg  $K_2O$ /ha bedraagt, t. t. z. 117 kg onder vorm van scheikundige meststoffen (2) en 174 kg onder vorm van organische mesten (3). Hierbij werd zelfs geen rekening gehouden met bietkoppen en stro dat te velde blijft. Er is op onze zwaardere gronden dus gemiddeld een overconsumptie van kali en dit laat ons toe ernstige besparingen te doen.

Op de zandgronden zijn deze kalibemestingen minstens even sterk. Deze gronden zijn niet zo rijk aan kali en de kaliereserve wordt er in sterke mate bepaald door de neerslag. Na de sterke regens van de laatste maanden zijn onze zandgronden meer kalibehoefstig dan de toestand van 1972 laat vermoeden.

##### 5. pH toestand van de akkerteeltgronden

De best aangepaste P en K bemesting heeft weinig zin als terzelfdertijd de pH van de grond niet in orde is. Op al onze proefvelden bekomen we met fosforbemestingen het meest resultaat op gronden die ofwel zeer arm zijn aan fosfor ofwel veel te zuur, ook al is in dit laatste geval de fosforreserve er voldoende hoog. Het volstaat dan deze zure gronden aangepast te bekalken om ook de fosforbehoefte sterk te verminderen en zelfs geheel

weg te werken. Bij ma's komen we dat meermaals tegen. Op sterk zure gronden wordt een groot gedeelte van de vrijkomende P geblokkeerd onder vorm van het onoplosbare ijzer- en aluminiumfosfaat. Zo zal ook op zeer kalkrijke gronden de fosforbehoefte toenemen ingevolge retrogradatie. De pH en de kalktoestand van onze gronden zijn niet alleen belangrijk in verband met de fosfor doch dit is ook zeer belangrijk in verband met de kalibehoeftte.

Bij een studie gesteund op de gegevens van 22 betenproefvelden in de leemstreek ( 5 ) kon men uitmaken dat de kalibehoeftte steeg, niet alleen in functie van het kaligehalte van de grond, doch ook naarmate de grond zuurder was. Met een bemesting van 260 kg  $K_2O$  kregen we een gemiddelde opbrengstverhoging aan gewicht suiker van 5,6 % bij een  $pH_{KCl} \geq 7,0$  ; dit was 12,4 % bij een  $pH_{KCl} 6 - 7$  ; 16,4% bij een  $pH_{KCl} 5 - 6$  en 32,4% bij een  $pH_{KCl} \leq 5,0$  .

Naarmate de grond zuurder is verhoogt dus de kali- en fosforbehoefte. Men kan m. a. w. met sterker fosfor- en kalibemestingen de schade veroorzaakt door de zuurheid enigzins beperken. Maar als de grond te zuur is moet men bekalken.

Het is een feit dat onze gronden veel sneller dan vroeger verzuren en dat de pH toestand van onze landbouwgronden de laatste jaren gevoelig gewijzigd is.

#### 5.1. pH toestand van de Vlaamse zandstreek ( zie tabel 5 )

Wij hebben 3 pH-klassen aangegeven : te zuur, optimum pH en te hoge pH, dit voor de jaren 1954, 1960, 1966 en 1972. De pH toestand verbeterde van 1954 tot 1966. Het aantal te zure gronden en ook het aantal gronden in te hoge pH toestand nam af terwijl het aantal gronden in optimum pH toestand toenam. Na 1966 kwam hierin een kentering en nam het aantal te zure gronden gevoelig toe van 19,1 in 1966 tot 29,2 % in 1972. We zien zelfs dat ook het aantal gronden met te hoge pH blijft verder dalen, wat dus wijst op een algemene verzuring van onze zandgronden.

-----  
(5) Bron : IWONL verslag van de Bodemkundige Dienst van België 1957.



### 5.2. pH toestand van de zandleemstreek ( zie tabel 5 )

Op de zandleemgronden evolueerde de pH toestand in dezelfde zin van de zandgronden : minder zure gronden tot 1966 en dan een duidelijke stijging van het aantal zure gronden van 27 % in 66 tot 38,1 % in 1972.

### 5.3. pH toestand van de leemstreek ( zie tabel 5 )

Op de leemgronden is de toestand ongeveer stationair en bestaat er zelfs de laatste tijd een tendens tot verbetering, en de toestand is nu, in 1975, zeker nog beter dan de cijfers van 1972 aangeven.

In al de andere streken van het land komen sedert 1966 steeds meer en meer zure gronden voor. Wat is daarvan de oorzaak ?

Oorzaken van de bodemverzuring :

- 1) De hoeveelheid landbouwkalk in 1972 in België verkocht bedroeg minder dan de helft van wat b. v. in 1959 verkocht werd ( 6 ). Er wordt dus veel minder bekalkt ;
- 2) Een tweede oorzaak is het feit dat thans veel meer zuurwerkende meststoffen gebruikt worden dan vóór 1966 . In dat verband trekken we de aandacht op onze meest gebruikte N-meststof. We bedoelen ammoniaknitraat 26 % , meststof die vroeger neutraalwerkend was, maar nu een basenequivalent heeft van -12 tot -16 en dus duidelijk zuurwerkend is.
- 3) Een derde, en denkelijk nog wel de belangrijkste oorzaak van een versnelde verzuring van onze gronden, komt van de luchtverontreiniging door  $SO_2$  ( zwaveldioxyde ). Volgens de gegevens van de petroleumfederatie zelf (7) hadden we in België in 1972 een emissie van niet minder dan 418.000 ton  $SO_2$  in de atmosfeer, ontstaan door de verbranding van benzine, gasoil, stookolie en zware stookolie ( benzine bevat in België  $\pm 1$  % S, zware stookolie tot 4 % ).

(6) Bron : Vereniging der Kalkproducenten 1974.

(7) Bron : Weekberichten v. d. Kredietbank, 29e jrg. nr. 35, sept. 1974.

Indien we aannemen dat die ganse massa  $SO_2$  ook in België neerkomt, wat, natuurlijk theoretisch is, dan bedraagt dit per ha, daken en wegen inbegrepen, niet minder dan 119 kg  $SO_2$ , wat neerkomt op een verzurende waarde van -104 kg/ha.

De leemstreek vormt een uitzondering. De verzuring gaat ook daar veel sneller dan vroeger, doch er wordt in deze streek thans veel meer bekalkt, zodat uiteindelijk het aantal te zure gronden er afneemt, vooral de allerlaatste jaren.

Wij ramen de jaarproduktie van betenschuim voor België op ongeveer 200.000 ton. Dit betenschuim werd vroeger voor een groot gedeelte uitgevoerd naar Nederland omdat men er in ons land niet vanaf geraakte. Nu komen we veel betenschuim te kort en dit is enkel en alleen een gevolg van het feit dat er nu loonondernemers zijn die de aangepaste apparatuur hebben om betenschuim snel en goedkoop te strooien. Wie b.v. tegenwoordig in de leemstreek 10 ton betenschuim/ha tussen fruitboompjes wil laten strooien betaalt daarvoor 3.500,-fr., kalk en strooien inbegrepen, en de betenschuim is dan zeer goed verdeeld. |

Wij moeten ook in de andere streken van ons land goedkoop kunnen bekalken. Betenschuim is er tekort, Levende kalk is te duur, het branden zelf kost te veel. Alle andere kalk, in zakken verpakt, is eveneens te duur van droogen, verpakken, manipuleren en transporteren. Wij denken aan kalkcarbonaat, in vrak vervoerd en die geleverd wordt strooien inbegrepen. Daarvoor is aangepaste apparatuur nodig. Wij vragen de bevoegde instanties wat in die richting te stimuleren. Als de landbouwers de kalk kunnen kopen goedkoop en gestrooid dan is het bekalkingsvraagstuk opgelost.

Mogen wij er bij deze gelegenheid op aandringen dat de overheid ook haar steentje zou bijdragen tot het oplossen van het bekalkingsvraagstuk door b.v. de B. T. W. die nu 18 % bedraagt op 6 % te brengen, zoals voor de meststoffen. Volledigheidshalve moeten we er aan toevoegen dat de Minister van Landbouw in 1974 op dit gebied een speciale inspanning heeft gedaan en de B. T. W. van de kalk tijdelijk bracht op 6 % tot 31 dec. 1974. Ingevolge de uitzonderlijke weersomstandigheden van september tot januari laatst-