

63.485.1; 63.821

SEPARAAT
HET BODEMKALKVRAAGSTUK 2873

Op verzoek van de afdeling Groningen van den Christelijken Boeren- en Tuindersbond hield Dr. D. J. HISSINK, Directeur van het Bodemkundig Instituut, op Dinsdag 22 Februari 1927 te Groningen een voordracht over grondonderzoek, waarbij meer in het bijzonder het bodemkalkvraagstuk besproken werd.

Spreeker begint met er op te wijzen, dat in den grond kunnen voorkomen humus, klei en zand en koolzure kalk. Behalve de koolzure kalk bevat de grond nog uitwisselbare kalk, die alleen in de klei-humussubstantie voorkomt en daarom kortweg kleihumuskalk genoemd kan worden. Men kan aannemen, dat deze kleihumuskalk aan de kleizuren en de humuszuren gebonden is.

Met behulp van een reeks cijfers wordt aangetoond, dat de gehalten aan kleikalk in de kleisubstantie van de Nederlandsche kleigronden in de verschillende kleigronden sterk uiteenloopen; van ongeveer 1.1 gram kalk (CaO)* tot nagenoeg 0 gram kalk per 100 gram klei. Dit is ook met de gehalten aan humuskalk in de humus van de Nederlandsche humusgronden het geval; deze loopen van ongeveer 5 gram kalk (CaO)* tot nagenoeg 0 gram kalk per 100 gram humus.

Aangezien het de kleizuren en de humuszuren zijn, die de kleikalk en de humuskalk binden, moet er eenig verband tusschen den zuurgraad van den grond (pH) en de gehalten aan kleikalk (op 100 gram klei) en aan humuskalk (op 100 gram humus) zijn. De kleigronden met veel kalk in de kleisubstantie reageeren neutraal tot zwak alcalisch; de kleigronden met weinig kalk in de klei zwak tot soms vrij sterk zuur. Humusgronden met ongeveer 5 gram kalk (CaO) per 100 gram humus reageeren ongeveer neutraal tot zwak alcalisch; een grond met slechts 0.1 gram kalk per 100 gram humus reageerde zeer sterk zuur (pH = 3.4).

Uit deze cijfers blijkt tevens, dat in de Nederlandsche gronden de goed verzadigde humussubstantie vrij wat meer kalk in adsorptief gebonden vorm bevat, dan de goed verzadigde kleisubstantie (verhouding ongeveer 5 tot 1.1); dat wil dus zeggen, dat 22 gram neutrale humus ongeveer evenveel kalk (CaO) gebonden houdt als 100 gram neutrale kleisubstantie.

* Bij deze cijfers zijn de aan de kleisubstantie en aan de humussubstantie gebonden magnesia, kali en natron eveneens tot CaO omgerekend.

De oorzaak van de verschillen in de gehalten aan klei-humuskalk in de verschillende gronden is in de eerste plaats in de uitloogende werking van het regenwater te zoeken. Dit regenwater loogt eerst de koolzure kalk uit den grond uit. Reeds Prof. VAN BEMMELEN wees er op, dat de achter-eenvolgens ingedijkte Dollard-polders minder koolzure kalk bevatten, naarmate zij ouder zijn. De gronden van den jongsten Dollardpolder - C.C.-polder - bevatten ongeveer 10 % koolzure kalk. In het jaar 1920 vond spreker den bovengrond van den Oud-Nieuwlander polder (ingedijkt in het jaar 1665) nagenoeg vrij van koolzure kalk; op 25 c.M. diepte was evenwel weer 5 % koolzure kalk aanwezig. Nog oudere Dollardgronden hebben hun koolzure kalk tot op nog grotere diepte verloren.

Zoolang de grond nog voldoende koolzure kalk bevat, wordt het kapitaal aan klei-humuskalk niet aangetast. Wanneer de koolzure kalk evenwel is uitgeloozd en mogelijk ook reeds iets eerder, komt het kapitaal aan klei-humuskalk aan de beurt. Uit oudere gronden is dus niet alleen de koolzure kalk verdwenen, maar ook is het gehalte aan klei-humuskalk achteruit gegaan.

Ook de bemesting kan op het gehalte aan klei-humuskalk van invloed zijn. Een bemesting met zwavelzure ammoniak onttrekt (door uitwisseling en ook nog op andere wijze) kalk aan de klei-humussubstantie. Zoo bevatte een perceel met 23 % humus na 10 jaar met zwavelzure ammoniak bemest geweest te zijn, nog slechts 0.35 % humuskalk (per 100 gram humus dus 1.5 gram humuskalk). Het perceel, dat geen kunstmest (zwavelzure ammoniak, superphosfaat en kalizouten) ontving, had nog 0.65 % humuskalk tegen 23 % humus (per 100 gram humus dus 2.8 gram kalk). Het eerste perceel reageerde vrij sterk zuur ($\text{pH} = 4.2$), het tweede perceel matig zuur ($\text{pH} = 5.0$).

Omgekeerd kan het gehalte aan klei-humuskalk door bekalking van den grond stijgen. Zoo bevatte het onbekalkte perceel van een proefveld met 50 % humus slechts 1.08 % humuskalk (per 100 gram humus dus 2.16 gram kalk) en het bekalkte perceel 50 % humus en 1.87 % humuskalk (per 100 gram humus dus 3.74 gram kalk). Het onbekalkte perceel reageerde goed zuur ($\text{pH} = 4.6$); het bekalkte perceel matig zuur ($\text{pH} = 5.9$).

Er bestaat dus eenig verband tusschen het gehalte aan klei-humuskalk van een bepaalden grond en diens zuurgraad (pH). Dit verband is niet eenvoudig. Zoo moet er bijv. minder kalk door de klei-humussubstantie worden vastgelegd (geadsorbeerd), om den zuurgraad van $\text{pH} = 4$ op $\text{pH} = 5$

te brengen, dan er door denzelfden grond moet worden geadsorbeerd om de pH van 5 tot 6 te brengen. Vooral om de pH van 6 op 7 te brengen, moeten groote hoeveelheden kalk door de klei-humussubstantie worden gebonden.

Uit het bovenstaande is dus gebleken, dat het gehalte aan kalk in de klei-humussubstantie onder invloed van de uitloogende werking van het regenwater en van eene zure bemesting (zwavelzure ammoniak) afneemt en dat met deze afname aan klei-humuskalk de grond zuurder wordt. En omgekeerd, dat het gehalte aan kalk in de klei-humussubstantie door een bemesting met kalk toeneemt en dat de grond met deze toename minder zuur gaat reageeren.

Spreker wijst er daarna op, dat met de afname aan koolzure kalk en aan kleikalk in de zwaardere gronden (kleigronden, enz.) nog een ander verschijnsel dan de daling van den zuurgraad (pH) valt waar te nemen; de structuur van deze zwaardere gronden gaat, bij vermindering van het kalkgehalte, achteruit. Deze verslechtering van de structuur treedt reeds op, nog vóórdát de zwaardere gronden zuur gaan reageeren. Het is algemeen bekend, dat de structuur van deze zware gronden door eene kalkbemesting te verbeteren is. Dergelijke gronden kunnen dus nog neutraal tot zwak alcalisch reageeren en zelfs nog kleine hoeveelheden koolzure kalk bevatten en toch reeds dankbaar voor eene kalkbemesting zijn, ter verbetering van de structuur.

Spreker geeft daarna aan, op welke wijze men eenig idee kan krijgen van de hoeveelheid kalk, waarmede de zwaardere gronden ter verbetering van hun structuur bemest moeten worden. Intusschen kan op de humusarme, zware gronden niet licht te veel kalk gegeven worden. De practijk geeft op zeer zware, humusarme gronden met succes een kalkbemesting tot 10,000 k.g. kalk (CaO) per H.A. toe en soms zelfs meer.

Wel is het van groot belang, de kalk op oordeelkundige wijze te geven. Het doel van de kalkbemesting toch moet wezen, het gehalte aan kalk in de klei-substantie zooveel mogelijk te verhoogen. De kalk, die als koolzure kalk in den grond achterblijft, is wel niet verloren, maar brengt toch niet de hoogst mogelijke rente op en de rente is wel des te minder, naarmate de koolzure kalk in grofkorreliger toestand in den grond achterblijft. Het is noodig de kalk in fijnen, poedervormigen toestand met den bovengrond innig te vermengen.

Bij verschillende proeven is gebleken, dat de schuimaarde voor zware zeeklei-gronden nog beter is dan de gebluschte kalk. Vermoedelijk hangt dit ook samen met de aanwezigheid

van gemakkelijk ontleedbare, organische verbindingen in de schuimaarde (vorming van koolzuur, dat de koolzure kalk oplost).

In het kort stipt spreker aan, dat uit berekeningen en uit praktische proeven gebleken is, dat eene kalkbemesting op zware gronden van ongeveer 10.000 k.g. kluitkalk per H.A. of ongeveer 40.000 k.g. schuimaarde na ongeveer 10 à 12 jaar herhaald moet worden.

Het vraagstuk van de kalkbemesting van de oude, zware gronden, met weinig humus, is dus in de eerste plaats een kwestie van de verbetering van de structuur van deze gronden en dit vraagstuk is betrekkelijk eenvoudig.

Het vraagstuk van de kalkbemesting van de humusgronden, dat zijn dus de veengronden, de humuszandgronden met meer of minder humus en ook de humusrijke kleigronden, biedt grootere moeilijkheden. Over dit vraagstuk zijn nog niet voldoende gegevens bekend en het is dus wel te begrijpen, dat de meeningen hierover uiteenloopen. Spreker meent, dat er o.m. verband bestaat tusschen de biologische processen, die zich in den bodem afspelen en den plantengroei en aangezien de eerste waarschijnlijk wel mede door het kalkgehalte van den grond beïnvloed zullen worden, is er ook verband tusschen het kalkgehalte van den grond en den plantengroei te verwachten. Aangezien er nu verder een verband tusschen het kalkgehalte van den humus en den zuurgraad (pH) van de humusgronden bestaat, is ~ naar sprekers's meening ~ verband tusschen den plantengroei en den zuurgraad van den grond niet buitengesloten. Verdere studies op dit gebied zijn intusschen noodig, waarbij ook de verschillende typen van humusgronden onderscheiden zullen moeten worden. Het is wenschelijk, dat ook de practijk dit onderzoek door waarnemingen steunt. De practijk kan dit doen, door waarnemingen betreffende den zuurgraad van den grond in verband met plantengroei, bemesting en klimaat in te stellen. Natuurlijk is het wenschelijk, dat leiding en toezicht hierbij zooveel mogelijk in wetenschappelijke handen blijft.

NASCHRIFT. De inzichten omtrent het vraagstuk van de kalkbemesting van de humusgronden zijn sinds 1927 belangrijk gewijzigd. Er wordt hiervoor o. a. naar het Voorschriftenboekje voor het grondonderzoek volgens de methode Comber, hoofdstuk 9, blz. 12, 13 en 14, verwezen.