

LANDBOUWPROEFSTATION EN BODEMKUNDIG INSTITUUT  
T.N.O. GRONINGEN

WAT MOET ONDER KNIK- OF KNIPGROND  
WORDEN VERSTAAN?

DR JAC. VAN DER SPEK

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

In het Landbouwkundig Tijdschrift van Juli 1952 heb ik een beschouwing gegeven over het verdwijnen van koolzure kalk uit zeekleiafzettingen ten gevolge van de oxydatie van hierin aanwezige sulfiden. Hierin heb ik er op gewezen, dat mijns inziens het verdwijnen van de koolzure kalk tijdens de opslibbing primair is voor de vorming van knik- of knipgronden. Als secundair gevolg van dit verdwijnen van de koolzure kalk tijdens de opslibbing bezitten de genoemde gronden een hoog gehalte aan uitwisselbare magnesia, dat na het in cultuur nemen van deze afzettingen hoog blijft.

Op grond van de verkregen analyse-resultaten van monsters van enkele onderzochte knik- of knipprofielen zou ik deze grondsoort als volgt willen omschrijven.

Knik- of knipgrond is een dichte, voor water meer of minder slecht doorlatende laag zware tot zeer zware zeeklei van wisselende dikte, waarin de wortels zeer moeilijk kunnen binnendringen en die ontstaan is, doordat tijdens de opslibbing de koolzure kalk geheel of vrijwel geheel is verdwenen ten gevolge van de vorming van koolzuur bij de omzetting van de organische stof en de vorming van zure verbindingen bij de oxydatie van sulfiden.

Een dergelijke opslibbing is alleen mogelijk in ondiep, brak water op enige afstand van open zee, omdat hierin een welige plantengroei, o.a. van riet, mogelijk is, terwijl een flinke sulfidevorming, vooral van  $\text{FeS}_2$  (pyriet), kan plaats vinden. Bovendien komen hier de fijnste slibdeeltjes tot afzetting, waarbij de uitvlokking door  $\text{CaSO}_4$ , gevormd door de inwerking op de  $\text{CaCO}_3$  van de zure verbindingen ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  en  $\text{FeSO}_4$ ), die bij de oxydatie van  $\text{FeS}_2$  ontstaan, een nog minder volumineus bezinksel veroorzaakt dan in het brakke water alleen ontstaat.

Evenals alle slibafzettingen uit zout water bevatten de knik- of knipgronden een hoog gehalte aan uitwisselbare magnesia. In tegenstelling tot de slibafzettingen uit zeewater blijft bij de knik- of knipgronden na het in cultuur nemen het gehalte aan uitwisselbare magnesia evenwel hoog, omdat de koolzure kalk tijdens de opslibbing

geheel of vrijwel geheel verdwenen is. Bij de slibafzettingen uit zeewater vindt tijdens de opslibbing namelijk geen noemenswaardig verlies van  $\text{CaCO}_3$  door de omzetting van organische stof plaats, omdat de begroeiing gering is. Ook ten gevolge van de oxydatie van sulfiden verdwijnt hier weinig  $\text{CaCO}_3$ . De vorming van  $\text{FeS}_2$  is geringer dan bij slibafzettingen uit ondiep, brak water. Na het in cultuur nemen van deze slibafzettingen zal er dus nog voldoende  $\text{CaCO}_3$  over zijn om de uitwisselbare magnesia door kalk te vervangen, waarbij de door uitvlokking der slibdeeltjes losse structuur behouden blijft.

Knik- of knipgronden worden dus niet als zodanig afgezet, maar ontstaan door omzettingen tijdens de afzetting van het slib, dus tijdens de bodemvorming. Hun ontstaanswijze maakt, dat zij in natte toestand zeer taai en stug zijn en in droge toestand keihard. Vanwege hun geaardheid zijn zij moeilijk te bewerken.

Gewoonlijk vindt men knik- of knipgronden in oude, laag gelegen gebieden. Dat zij in een bepaalde tijdsperiode zouden zijn gevormd, is niet aannemelijk. Zij zouden ook nu nog kunnen ontstaan, wanneer het zeewater het land vrij kon overstromen.

Knik- of knipgronden ontstaan niet tengevolge van veranderingen, die bij het ouder worden van de grond plaats vinden. Dit verouderingsproces bestaat in ons land in een uitloggen van de grond. Hierdoor neemt bij uit zeewater afgezette gronden in de eerste plaats het gehalte aan koolzure kalk en de gehalten aan uitwisselbare magnesia, kali en natron af, terwijl het gehalte aan uitwisselbare kalk toeneemt. Wanneer de koolzure kalk bijna verdwenen is, begint ook het gehalte aan uitwisselbare kalk af te nemen, het gehalte aan uitwisselbare magnesia neemt evenwel toe ten gevolge van de aantasting van in deze gronden aanwezig calciummagnesiumcarbonaat (dolomiet). Bij een bodemprofiel van een oude zeelegrond bevat de bovenste laag tot zekere diepte geen koolzure kalk meer en neemt het gehalte aan dit bestanddeel naar beneden aanvankelijk geleidelijk toe. Het gehalte aan uitwisselbare kalk neemt van boven naar beneden tot zekere diepte ook toe, dat aan uitwisselbare magnesia af, bij beschouwing van de onderlinge verhouding van de uitwisselbare basen der verschillende bodemlagen. Bij een bodemprofiel van een knik- of knipgrond daarentegen komt in het gehele profiel geen of plaatselijk iets koolzure kalk voor. Het gehalte aan uitwisselbare kalk neemt van boven naar beneden af, dat aan uitwisselbare magnesia toe. Een dergelijk bodemprofiel kan niet ten gevolge van een verouderingsproces ontstaan.

Ten gevolge van het verouderingsproces kan bij uit zeewater afgezette gronden wel een dichte, moeilijk te bewerken, voor water minder goed doorlatende grondlaag van meer of minder dikte ontstaan. Een dergelijke grondlaag zou ik in verband met haar ontstaanswijze en de wijze, waarop kalk en magnesia in het profiel voorkomen, geen knik willen noemen.

Bij afzettingen van slib uit regelmatige overstromingen met een gering laagje zoet rivierwater zal tijdens de opslibbing de  $\text{CaCO}_3$  ook kunnen verdwijnen, maar behalve door de oplossende werking van het regenwater „alleen” nog bevorderd door een natuurlijke begroeiing. Vooral in vroeger tijden, toen er nog geen dijken waren, zal dit op enige afstand van de oevers hebben kunnen plaats vinden. Het verdwijnen van de  $\text{CaCO}_3$  kan ook hier een verhoging van het gehalte aan uitwisselbare magnesia veroorzaakt hebben ten gevolge van de in het rivierslib aanwezige dolomiet ( $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$ ). Er kunnen dus bij deze afzettingen uit zoet water ook bodemlagen zijn ontstaan zonder  $\text{CaCO}_3$  en met een vrij hoog gehalte aan uitwisselbare magnesia. Zoet water afzettingen geven van nature reeds een weinig volumineus bezinksel, dat veel minder volumineus is dan bij brak water afzettingen. Aangezien bij bovengenoemde afzettingen uit zoet water in tegenstelling met die uit ondiep, brak water uitvlokkende

stoffen ontbreken, zullen de slibdeeltjes bij deze afzettingen ten gevolge van het vrij hoge gehalte aan uitwisselbare magnesia gemakkelijk peptiseren ten gevolge waarvan een nog compactere afzetting ontstaat. De omstandigheden waaronder bij afzettingen uit ondiep, zoet water dichte, voor water meer of minder slecht doorlatende kleilagen kunnen zijn ontstaan, zijn dus anders dan bij ondiep, brak water afzettingen. Mogelijk bezitten de dichte kleilagen uit zoet water ontstaan andere fysische eigenschappen dan die ontstaan uit ondiep, brak water en ik zou de eerste geen knik willen noemen.

Voor de beoordeling of men met knik- of knipgrond te maken heeft, moet mijns inziens de genese van het gebied mede in beschouwing genomen worden.

*Groningen, Augustus 1952*