

OVER DE VERBREIDING VAN KRYOTURBATE VERSCHIJSSELEN IN HET NEDERLANDSCHE PLEISTOCÉEN

DOOR

Prof. Dr. C. H. EDELMAN

Gedurende de laatste jaren is op allerlei wijzen getracht de sporen, welke het koude klimaat van het Pleistoceen in den Nederlandschen bodem heeft nagelaten, te vervolgen. Naast de resultaten van de van ouds beoefende studie van de pleistocene zoogdieren, is door het werk van F. Florschütz en anderen, veel omtrent de pleistocene plantenwereld bekend geworden. W. A. J. Oosting vestigde in zijn dissertatie (Lit. 5) onder meer de aandacht op de keienvloertjes en op de beteekenis daarvan voor de wordingsgeschiedenis van onzen bodem, en leverde door zijn morfologische opname van de omgeving van Wageningen een zeer belangrijke bijdrage tot een juist begrip van de jong-pleistocene erosie en sedimentatie in het betrokken gebied. De consequenties van het klimaat op de sedimentatie van het laagterras zijn thans in het Geologisch Laboratorium der Landbouwhoogeschool te Wageningen in onderzoek en binnenkort zullen de resultaten daarvan door R. D. Crommelin worden gepubliceerd.

Sinds F. Florschütz (Lit. 4) in 1934 voor het eerst waarnemingen omtrent werkingen van den vorstbodem in het laagterras nabij Hengelo publiceerde, hebben Edelman, Florschütz en Jeswiet de daarbij optredende verschijnselen in de omgeving van Hengelo en Wiene nader onderzocht en beschreven. Zij vatten alle verschijnselen, die samenhangen met de verplaatsing van het bodemmateriaal ten gevolge van de vorst, samen onder den neutralen naam kryoturbate verschijnselen en meenden uit hun waarnemingen te mogen besluiten, dat de betrokken verschijnselen niet als curiositeiten, maar als van werkelijk belang voor de geologie van de betrokken periode moeten worden opgevat. Voor alle zekerheid wil ik er nog even op wijzen, dat de kryoturbate verschijnselen iets geheel anders zijn dan glaciale stuwing.

Sindsdien had ik herhaaldelijk gelegenheid, kryoturbate verschijnselen op allerlei plaatsen in Nederland waar te nemen, terwijl ik voorts gegevens van dr. W. A. J. Oosting te Wageningen, van mr. F. Florschütz te Velp, mej. dr. J. B. L. Hol te Utrecht en dr. W. Beyerinck te Wijster verkreeg, welke het overzicht nog konden completeeren. Alle genoemde personen betuig ik mijn dank voor de toestemming om hun materiaal in dit stukje te mogen verwerken.

In het voorjaar van 1934 vond een klein gezelschap, waartoe onder meer prof. Stremme uit Danzig, dr. Beyerinck uit Wijster en de

schrijver behoorden, een fraaie vorstscheur in fijn gelaagde zanden nabij Anholt (gem. Ruinen, Drente), welke zanden op de Geologische Kaart 1 : 50 000 als fluvio-glaciaal op grondmoraine zijn vermeld.

De groote ontsluitingen, ontstaan tijdens de voltooiing van het Twente-Rijn kanaal heb ik in de laatste jaren herhaaldelijk, vaak in gezelschap van mr. F. Florschütz te Velp, ook met belangstellenden bezocht. In September 1935 waren tijdens de bodemkundige excursie van de Landbouwhoogeschool naar Noord-Nederland, onder leiding van dr. W. A. J. Oosting en den schrijver, fraaie verschijnselen, van een soortgelijk type als in Lit. 2 van Wiene beschreven, te zien in het kanaalgedeelte tusschen Hengelo en Enschede in zanden, welke op de Geologische Kaart 1 : 50 000 als laagterras zijn aangegeven, terwijl de grondmoraine in den kanaalbodem reeds zichtbaar was. Ook het laagterras ter plaatse van de havens, welke nabij Hengelo zijn gegraven, vertoonde overal een sterk kryoturbaat beeld.

In het voorjaar van 1937 organiseerden mr. F. Florschütz en de schrijver, naar aanleiding van het bezoek van prof. dr. K. Gripp uit Hamburg, een excursie naar de ontsluitingen van het in aanleg zijnde zijkanaal Wiene—Almeloo nabij de kruising met den straatweg Goor—Delden, aan welke excursie vele belangstellenden deelnamen ¹⁾.

Aangezien prof. Gripp in 1925 als eerste de verschijnselen van den vorstbodem in West-Europa heeft herkend, was het interessant, zijn uiteenzettingen aan te hooren. Het bleek, dat er tusschen prof. Gripp en de Nederlandsche onderzoekers geen verschil van meening bestond.

De deelnemers aan genoemde excursie hadden in zooverre geluk, dat enkele waarnemingen konden worden gedaan, die een aanvulling van Lit. 2 betekenden. Allereerst bleek hoe de grootste zakvormige instulpingen in de veenlaag, welke den overgang Pleistoceen—Holoceen manifesteert, correspondeerden met vorstscheuren in den ondergrond, terwijl één der vorstscheuren door een sterk kryoturbaat verplooid leemlaag heenbrak. Hieruit blijkt, dat niet alle kryoturbate verschijnselen in dit gebied even oud behoeven te zijn, een conclusie, waarvan de schrijvers van Lit. 2 de mogelijkheid in het midden moesten laten. Voorts zag het gezelschap polygoonachtige doordringingen van grijze leem in geelgrijs zand, waarover zich een uitgebreide gedachtenwisseling ontwikkelde, welke evenwel niet tot een resultaat kwam. Prof. Gripp kon ons evenwel troosten met de mededeeling, dat hij van zijn laatste bezoek aan Groenland de herinnering had bewaard aan allerlei zeer opvallende verschijnselen, welke met den vorstbodem moeten samenhangen, zonder dat hij wist in welke richting hij de verklaring moest zoeken. Klaarblijkelijk verkeert onze kennis betreffende de dynamiek van den vorst- en dooibodem nog in een beginstadium.

In September 1937 leidden mr. F. Florschütz en de schrijver een gezelschap Duitsche belangstellenden, waaronder de kwartairgeologen dr. Löscher en dr. Steeger, in enkele ontsluitingen van het zijkanaal

1) Zie ook het artikel in deze aflevering op blz. 79 „Verslag eener excursie naar Wiene (ambt Delden) en den Veluwe-zoom” door G. J. A. Mulder.

Wiene—Almeloo rond. Nieuwe gezichtspunten deden zich tijdens deze excursie niet voor. Ik moet echter opmerken, dat al deze bezoeken in verband met den voortschrijdenden aanleg van het kanaal steeds op verschillende plaatsen betrekking hebben. In verband hiermede mag worden geconcludeerd, dat wanden en bodem van het kanaal en de overige werken op alle plaatsen, die wij in den loop der laatste vier jaar hebben bezocht, duidelijk kryoturbate verschijnselen vertoonden, zoodat het proces over een afstand van meer dan 30 km is vervolgd, zij het ook met onderbrekingen in de waarnemingsreeks.

De werken van het Twente-Rijnkanaal naderen hun voleinding en zij, die in de toendra-vormingen van Twente belang stellen, zullen hun bezoek niet lang meer kunnen uitstellen.

NW. van Epe (Gelderland) was in 1936 en 1937 een natuurbad in aanleg, waar dr. W. A. J. Oosting een peervormige instulping met een omvang van verscheidene meters in prae-glaciale zanden vond. Prof. Gripp verklaarde ons tijdens een bezoek aan bedoelde ontsluiting, dat hij nog nooit een zoo groote „Brodell” had gezien. Deze kryoturbate storing zou een nader terreinonderzoek waard geweest zijn, aangezien ter plaatse een fraai ontwikkelde keienvloer aanwezig was, welke met de daarop liggende zanden in de instulping was afgeleden, terwijl bovendien met betrekkelijk weinig moeite de positie van dezen keienvloer ten aanzien van een nabij smeltwaterrug had kunnen worden vastgesteld. Echter hadden helaas noch dr. Oosting, noch de schrijver tijd om op deze kwestie in te gaan.

Tijdens een tweetal kwartairgeologische excursies met groepen Wageningsche studenten in Februari 1937 hadden dr. Oosting en de schrijver gelegenheid om fraaie kryoturbate verschijnselen te demonstreeren in de bouwput van de brug over de Grift aan het einde van den Kersschoterweg te Apeldoorn. Ook een rioleerings sleuf langs de Grift leverde goede ontsluitingen, zoodat de verschijnselen over een afstand van ongeveer 800 meter konden worden vervolgd. Een humeuze leemlaag was hier op talloze plaatsen in de onderliggende fijngelaagde zanden gedrongen. De Geologische Kaart geeft hier fluvioglaciaal aan; wij zouden aan laagterras de voorkeur geven. Wij danken de vindplaats aan een inlichting van den heer J. D. Moerman te Apeldoorn.

Ook in de omgeving van Wageningen komen kryoturbate verschijnselen algemeen voor. In 1930 reeds fotografeerde dr. W. A. J. Oosting deze verschijnselen in de bouwputten voor het Landbouwscheikundig Laboratorium der Landbouwhoogeschool aan den Dienenweg, waar ook een zeer duidelijke keienvloer optrad (Lit. 5, p. 70). Oosting is dus wel de eerste geweest, die kryoturbate verschijnselen in Nederland bewust heeft waargenomen.

De bouwput van de nieuwe Aula der Landbouwhoogeschool (1934) vertoonde een zeer gecompliceerd beeld, waarvan foto's en profiel-schetsen bestaan, maar waarvan de weergave na de verschijning van Lit. 2 geen zin meer heeft. Aan den voet van dit hellende terrein is het bovendien lastig, tusschen echte solifluctie en vorstwerking in engeren zin te onderscheiden.

Ook de zandgroeve Het Jagertje aan den Diedenweg nabij Wageningen vertoont een interessant profiel. In deze groeve, welke een beeld geeft van den ondergrond van de Wageningsche Eng, kan men een tweetal leemige niveau's waarnemen, welke door een fijngeleagd zandcomplex zijn gescheiden, terwijl de oppervlakte uit grinthoudend zand bestaat. De leemige niveau's vertoonen talrijke verplooingen, waaromtrent wederom niet steeds te beslissen is, of ze door solifluctie of wel door vorstwerking in engeren zin zijn ontstaan. De Geologische Kaart 1 : 50 000 geeft hier fluvioglaciaal aan, maar W. A. J. Oosting vond bij zijn minutieuze geologische opnamen in de omgeving van Wageningen (Lit. 5), dat genoemde leemige lagen te vervolgen zijn tot boven de veenlagen in het laagterras van de Geldersche Vallei, zoodat de betrokken leemlagen in hun huidige positie stellig tot het jongste Pleistoceen behooren. Het is hier niet de plaats om na te gaan, in hoeverre deze afzettingen als eenigszins verplaatst fluvioglaciaal mogen worden beschouwd.

Dr. Oosting en de schrijver demonstreerden de zandgroeve „Het Jagertje” o.a. tijdens een door hen geleide excursie van de Geologische Sectie van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën in Maart 1936. Ten gevolge van tijdsgebrek is van deze excursie, waarop de belangwekkende resultaten van het geologisch en bodemkundig onderzoek van W. A. J. Oosting (Lit. 5) in de omgeving van Wageningen ter discussie werden gesteld, nooit een verslag verschenen.

Een veelbezocht punt in het Nederlandsche Pleistoceen is de zanderij van de Nederlandsche Spoorwegen Crailosche brug nabij Hilversum. De kryoturbate verschijnselen blijken hier bij nauwkeurig toezien zeer goed ontwikkeld te zijn. Slechts het geringe verschil in kleur van de door vorst en dooi dooreengewerkte afzettingen kan de oorzaak zijn van het feit, dat de verschijnselen in dit aan alle Nederlandsche geologen bekende profiel nooit eerder zijn opgemerkt.

Tijdens een bodemkundige excursie van de Landbouwhoogeschool naar Zuid-Nederland, van 13—17 September 1937, en bij voorbereidende excursies zagen de deelnemers en de leiders dr. W. A. J. Oosting en de schrijver, kryoturbate verschijnselen op zoo vele plaatsen, dat de excursionisten er nauwelijks meer aandacht aan besteedden en het „gebrodel” deel van de excursiehumor begon uit te maken.

De zandgroeve van de Noordbrabantsche Tramwegmaatschappij nabij Nistelrode vertoont plaatselijk een duidelijken keienvloer, met peervormige instulpingen van het oppervlakkige materiaal en den keienvloer in de onderliggende grintrijke zanden, welke de Geologische Kaart 1 : 50 000 als hoogterras aangeeft.

Bij deze plaats sluit zich goed aan de leemgroeve de Gaal bij km-paal 26 aan den rijksweg Den Bosch—Grave, waar Den Doop (Lit. 1) glaciale stuwing meende waargenomen te hebben. De deelnemers aan den zestienden vacancie cursus voor geografen van 14—17 April 1936 bezochten deze groeve onder leiding van dr. P. Tesch, die één en ander als periglaciale verschijnselen demonstreerde, gelijk

uit het excursieverslag van P. Eibergen (Lit. 3) blijkt. Persoonlijk heb ik deze groeve nooit bezocht.

Voortgaande met de ervaringen van de Wageningsche excursie in September 1937 bleken kryoturbate verschijnselen zeer fraai te zien in de werken ter kanalisatie van de Aa, in de omgeving van Veghel. Wij zagen goede profielen zuidelijk van de spoorlijn Schijndel—Uden vlak bij Veghel, voorts tegenover de steenfabriek bij Heeswijk en bij het kasteel Zwanenburg. De werkzaamheden in het waterschap Stroomgebied van de Aa zullen nog verscheidene jaren voortduren, zoodat hier wellicht de beste gelegenheid bestaat om met de verschijnselen kennis te maken.

In bodemprofielen, gegraven op het terrein van het Staatsboschbeheer op de Strijbeeksche heide, zagen wij de kryoturbate klei van Tegelen, die hier plaatselijk zeer humeus en zwartbruin van kleur is. In verband met het scherpe kleurcontrast tegen de bedekkende zanden van onbestemden ouderdom waren de verschijnselen hier bijzonder duidelijk.

In het Liesbosch ziet men de verschijnselen eveneens in de klei van Tegelen, hier leem genoemd, onder den diep gespitten boschgrond.

Een soortgelijke situatie kan men waarnemen in de leemgroeve van het Staatsboschbeheer in de boschwachterij Dorst. Ook dit leem behoort tot het niveau van Tegelen. De bovenste decimeters van het leem zijn ter plaatse verplooid met het onderste deel van de bedekkende zanden, die hier een dikte van verscheidene meters bezitten. De verschijnselen zijn ook hier duidelijk en overtuigend.

In Zuid-Limburg zagen wij sterke kryoturbate werkingen in het Pliocéen, aan den weg Schinveld—Waubach, oostelijk van Brunssum, noordelijk van de stort van de staatsmijn Hendrik. Het Pliocéen bestaat hier uit leem, zand en grint. De wijze, waarop het grint in slootprofielen in aders tusschen zand en leem voorkomt, konden de leiders van genoemde excursie niet anders dan kryoturbaat verklaren. Ook het laagterras nabij Beesel vertoonde in profielkuilen duidelijke voorbeelden. Ten slotte zagen wij de storingen in profielkuilen in zanden van het middenteras ten westen van Kroonenberg bij Sevenum.

Bij deze opsomming moet men in het oog houden, dat de meeste van de genoemde vindplaatsen door ons toevallig of in verband met bodemkundige onderzoekingen werden bezocht. Wij hebben, behalve in de omgeving van Hengeloo, nooit naar kryoturbate verschijnselen gezocht. In verband met deze omstandigheid mag uit het bovenstaande worden afgeleid, dat de verschijnselen, die door het periglaciale klimaat worden veroorzaakt, zeer algemeen verbreid zijn en tot de allergewoonste geologische kenmerken van het Pleistoecen in Nederland moeten worden gerekend.

Toch vindt men de verschijnselen niet overal, althans bij vluchtige beschouwing van het profiel. Dit wordt naar mijn meening veroorzaakt door het feit, dat men eventueele kryoturbate werkingen in materiaal, dat oorspronkelijk niet uit duidelijk van elkaar verschillende lagen bestaat, moeilijk of niet kan waarnemen. Dit is één van de

redenen, dat de mooiste verschijnselen steeds optreden in verband met veen- of leemlagen, hoewel het feit, dat deze sedimenten in hun waterhuishouding zoo sterk van zand en grint afwijken, ongetwijfeld als zelfstandigen factor dient te worden erkend. Anders gezegd, indien leem- of veenlagen in de gestoorde profielen optreden, zijn de verschijnselen meer uitgesproken en bovendien, door de contrasten, gemakkelijker waar te nemen.

Heeft men echter eenige ervaring verkregen, dan ziet men de verschijnselen ook op plaatsen, waar slechts zand, of zand met grint optreedt, al zal men dergelijke plaatsen niet uitkiezen voor excursies met personen, die met de verschijnselen nog weinig vertrouwd zijn. In ongelaaide uniforme zanden is het echter wel zeer bezwaarlijk om de aan- of afwezigheid van kryoturbate verschijnselen aan te toonen.

Ten slotte wil ik nog een opmerking maken over den ouderdom van de zoo algemeen verbreide kryoturbatie in het Nederlandsche Pleistoceen. Dank zij den onderzoekingen, beschreven in Lit. 2, bestaat zekerheid over de mogelijkheid van het ontstaan van de verschijnselen in het Würm-glaciaal en den overgangstijd naar het oudste Holocceen. Het is duidelijk, dat storingen in het laagterras ook tot het Würm-glaciaal of oudste Holocceen moeten worden gerekend.

Betreffende kryoturbate verschijnselen in oudere afzettingen, fluvioglaciaal, middenteras, hoogterras, oudste Pleistoceen of Pliocceen, verkeeren we strikt genomen geheel in het onzekere. Slechts een speciaal onderzoek, bestaande uit een zorgvuldige opname van de verschijnselen, gaande van laagterras naar de oudere formaties, mede in verband met de morfologie van het terrein, kan een definitief antwoord op de vraag naar den ouderdom van de kryoturbatie van de oudere afzettingen leveren, terwijl het microbotanisch onderzoek vroeg of laat zal moeten uitmaken, of er tijdens de drie oudste ijstijden al dan niet een toendra-toestand kan hebben bestaan.

LITERATUUR

1. Doop, J. E. A. den, Landijs in Noordoostelijk Noord-Brabant. Tijdschrift Kon. Ned. Aard. Gen., 1924, p. 1.
2. Edelman, C. H., Florschütz, F. und Jeswiet, J., Über spätpleistozäne und frühholozäne kryoturbate Ablagerungen in den östlichen Niederlanden. Verh. v. h. Geol. Mijnb. Gen. voor Nederl. en Kol., Geol. Ser. 11, 1936, 301.
3. Eibergen, P. Zestiende Vacantie cursus voor Geografen van 14—17 April 1936. Weekblad Gymn. en M. Onderwijs, 20 Mei 1936, 978.
4. Florschütz, F. Palaeobotanisch onderzoek van jong-pleistocene afzettingen in het Oosten van Overijssel. Proc. Kon. Ak. v. Wet., 37, 1934, 297.
5. Oosting, W. A. J., Bodemkunde en Bodemkartering, in hoofdzaak van Wageningen en omgeving. Wageningen 1936.

