

Door een juiste keuze van de variëteiten, door grondverbetering en eventueel door kunstmatige watervoorziening, kunnen de gevolgen van de droogte tot een minimum beperkt worden.

Wageningen, 16 October 1949.

Summary

In many sandy soils in the North of the Netherlands boulder clay is to be found at little depth. The fruit trees only form their roots in the top sand layer and they do not penetrate into the boulder clay. In dry seasons the fruit trees show soon signs of shortage of water but also deficiency symptoms. The yield is a low one, the development of buds is quite unsatisfactory and so the damage is still noticeable in the next year.

It has been noticed that Belle de Boskoop and Jonathan are suffering more than Bramley's Seedling and Manks' Codlin. The depth of these soils can be improved by mixing part of the boulder clay with the topsoil and in dry periods the water supply can be improved upon by either flood or spray irrigation.

16. VERDROGINGSVERSCHIJNSELEN IN HET RAND- GEBIED VAN DE NOORDOOSTPOLDER

*Occurence of desiccation in the border area
of the North Eastern Polder (Zuyder Zee)*

door/by **Dr Ir J. S. Veenbos**

1. INLEIDING

In het weidegebied tussen Lemmer en Blokzijl, het kustgebied van de vroegere Zuiderzee, zijn sinds het droogleggen van de Noordoostpolder in 1941 ernstige verdrogingsverschijnselen in het grasland opgetreden. De oorzaak hiervan schuilt in grondwaterstanden die lager zijn dan vóór 1941 en die in het bijzonder gedurende de zomermaanden optreden. De invloed van de diepe bemaling van de nieuwe polder is speciaal in dit gebied zo sterk tot uiting gekomen, omdat het oude land niet van het nieuwe land gescheiden is door een randkanaal. Ten zuiden van Blokzijl is dit wel het geval. De sterke verlaging van het peil tot max. 5.70 m—N.A.P. in de Noordoostpolder heeft in het randgebied de eertijds heersende opwaartse waterbeweging van het grondwater (kwel) doen omslaan in een neerwaartse beweging. Het gevolg hiervan is, dat er voortdurend verlies van grondwater naar de diepere ondergrond plaats vindt. Het meest komt dit tot uiting in het drooglopen van de sloten in het bijzonder gedurende de zomer. Eertijds moest zowel in de zomer als in de winter water uitgemalen worden, nu is waterinlaat vanuit de boezem een dwingende noodzaak om het slootpeil te handhaven.

De verlaging van het grondwaterpeil heeft schade berokkend aan wegen en gebouwen, bij de laatste speciaal omdat de boven het water gekomen funderingspalen begonnen te rotten. Voor het grasland is het gevolg een zeer sterke gevoeligheid voor droogteperioden. Hierdoor is de productie van de weiden sterk achteruitgelopen, terwijl het oorspronkelijke grasbestand een wijziging onderging. Door de indroging van de bovenste veenlagen hebben zich daarin scheuren ontwikkeld, welke in vele gevallen doorlopen tot in het maaiveld. Als gevolg hiervan is het land vaak zeer ongelijk komen te liggen. In het bijzonder is dit het geval waar het veen spalterig is. De bewerkbaarheid van het land is hierdoor achteruitgegaan, terwijl de scheuren gevaar opleveren voor de weidende dieren.

2. KORTE BODEMKUNDIGE BESCHRIJVING

Vergelijking der resultaten van het landbouwkundig en hydrologisch onderzoek, uitgevoerd door de Directie van de Wieringermeer-Noordoostpolderwerken vóór en ná de drooglegging van de polder, leerde, dat de achteruitgang van het grasland niet steeds parallel liep met de mate van grondwaterstands daling. Er blijkt dan ook een verband te bestaan tussen de droogtegevoeligheid van deze gronden en de bodemgesteldheid. Gebleken is, dat de intensiteit van de verdroging van de grasmat afhankelijk is van de aard en de dikte van het op het veen liggende minerale kleidek, maar tevens, en in sterke mate, van de aard van het onderliggende veenpakket. Ook de diepteligging van de zandondergrond speelt daarbij een rol. Ter verduidelijking van het bovenstaande en het navolgende zal van de bodemgesteldheid van dit gebied een korte beschrijving gegeven worden.

Een veenpakket van gemiddeld 3 m dikte dekt een zandige pleistocene ondergrond af, welke in bepaalde rugvormige complexen het maaiveld dichter dan 2 m kan naderen en een enkele maal tot boven in het veenoppervlak reikt. Overspoelingen van het veenoppervlak met slibhoudend water hebben op het veen een laag zeeklei doen ontstaan, welke langs de oorspronkelijke kust het dikst is en geleidelijk landinwaarts uitwigt. Dit minerale dek werd langs de kust als een soort kwelderwal afgezet. Deze afzetting is steeds dikker dan 60 cm en meer zandig van karakter. Geleidelijk gaat de kwelderwal, welke landinwaarts dunner wordt, over in zwaardere grijze klei, in een laag van gemiddeld 30 cm dik. Het percentage organische stof van deze kleidekken ligt tussen de 2 en 15%. Nog verder landinwaarts gaat dit kleidek over in meer vaal-bruin getinte, humeuze kleidekken van ongeveer 20 cm dikte met een percentage organische stof van gemiddeld 20—30%.

Er blijkt tussen de hier beschreven formaties een karakteristiek verschil te bestaan, ten noorden en ten zuiden van Blankenham. Ten noorden van Blankenham zijn deze afzettingen zwaarder dan ten zuiden van deze plaats. De afzetting heeft in het noorden plaats gevonden in een over het algemeen rustige hoek van de

Zuiderzee, waardoor in de kwelderwal een afwisseling van zware en lichtere lagen voorkomt. De achter de kwelderwal gelegen zwaardere kleidekken hebben een typisch karakter, welke met de naam „knip” betiteld wordt. De meer humeuze variant hiervan draagt het karakter van „rodoorn” (men zie hoofdstuk 13). Ten zuiden van Blankenham is de kwelderwal minder duidelijk gelaagd en over het algemeen veel zandiger. Zware lagen komen er in het geheel niet in voor, terwijl ook het dunnere kleidek achter de kwelderwal slechts geleidelijk iets zwaarder wordt; ook de daarachter liggende meer humeuze variant bevat een hoger fijnzandgehalte. De begrippen „knip” en „rodoorn” zijn op deze gronder niet van toepassing.

Het verschil in sedimentatie-milieu tussen beide gebieden komt voorts tot uiting in de jongere afzettingen op dit kleidek. Na de bedijking vonden ten zuiden van Blankenham talrijke dijkdoorbraken plaats, waardoor grofzandig pleistoceen zand, opgekolkt uit de ondergrond, als een overslag op het oorspronkelijke kleidek werd afgezet. In het noordelijk gebied komen de dijkdoorbraakoverslaggronden veel minder talrijk voor en vond meer de vorming van fijnzandige, met dunne kleibandjes gelaagde zee-overslag afzetting plaats. Dit als gevolg van het over de kaden van de daar aanwezige buitenpolders heenslaan van met fijn zand en slib bezwangerd zeewater.

Het veenpakket bestaat in hoofdzaak uit zeggeveen en mosveen. Langs de riviertjes de Tjonger en de Linde en nog op enkele andere plaatsen langs fossiele veenstroompjes komen enkele stroken rietzeggeveen voor. In de grensgebieden tussen de verschillende veensoorten kunnen deze op diverse manieren tegen en over elkaar uitwigen. Fossiele veenstroompjes zijn geheel opgevuld met zeer fijn verslagen veendeeltjes, vaak gemengd met gyttja-achtig materiaal. Een enkele maal bestaat de opvulling geheel uit gyttja-achtig slib. Op enkele plaatsen bevat het zeggeveen ferro-carbonaat (sideriet). IJzerverbindingen, door het grondwater getransporteerd tot in het minerale dek, kunnen de aard van de klei beïnvloed hebben. Speciaal is dit het geval bij de rodoorn-achtige kleidekken, waardoor deze rood van kleur en in droge toestand een stoffig, poederig voorkomen kunnen hebben.

3. RELATIE VERDROGING—BODEMGESTELDHEID

a. *Invloed van de bemestingstoestand*

Bezien wij het verdrogingsbeeld zoals dit in de zeer droge en zonrijke zomer van 1947 optrad uit bodemkundig oogpunt, dan valt direct een nauw verband met de profielopbouw op. Er zijn evenwel ook andere factoren geweest welke tot de werkelijk trieste aanblik van dit land bijgedragen hebben.

Hoe de toestand dezer graslanden was vóór de drooglegging van de Noordoostpolder kan moeilijk gereconstrueerd worden. Noch uit melkcijfers of hooiopbrengsten, noch uit de veebezetting

kan hieromtrent een betrouwbaar beeld worden gevormd. Ook een vergelijking van het huidige grassenbestand met de vroegere toestand is niet mogelijk, omdat er geen gegevens over de oude graslanden bestaan. Evenwel zijn in deze uithoek van de provincie Overijssel voor zover bekend nimmer klachten over verdroging geweest. De toestand van het grasland is echter nooit ideaal geweest, noch uit hydrologisch oogpunt, noch wat betreft de bemestingstoestand. Een en ander staat hierbij met elkaar in verband, want op gronden met een te ruime vochtvoorziening komt de bemestingstoestand er minder op aan. Het gras groeit toch wel, terwijl de ongunstige waterhuishouding dan in eerste instantie de groeivoorwaarden beheerst. Een bekend feit is, dat sommige boeren stalmest verkochten naar de bollenstreek. Bovendien is uit het onderzoek van de Commissie inzake Indrogende Gronden rondom de Noordoostpolder gebleken, dat de bemestingstoestand, in het bijzonder wat betreft de fosfaattoestand, ver beneden normaal was. Toen de vochtvoorziening van te veel naar te weinig omsloeg, bleek dit laatste in het bijzonder een zeer grote schadepost te zijn. Fosfaatgebrek werkt droogtegevoeligheid van het gras in de hand. De Jonge (1949) geeft hierover in een figuur weer, welke invloed een simpele fosfaatbemesting op de graslandproductie had (zie fig. 1). Gewas-analysen gaven P_2O_5 -gehalten van 40—50 in plaats van 70—90 te zien.

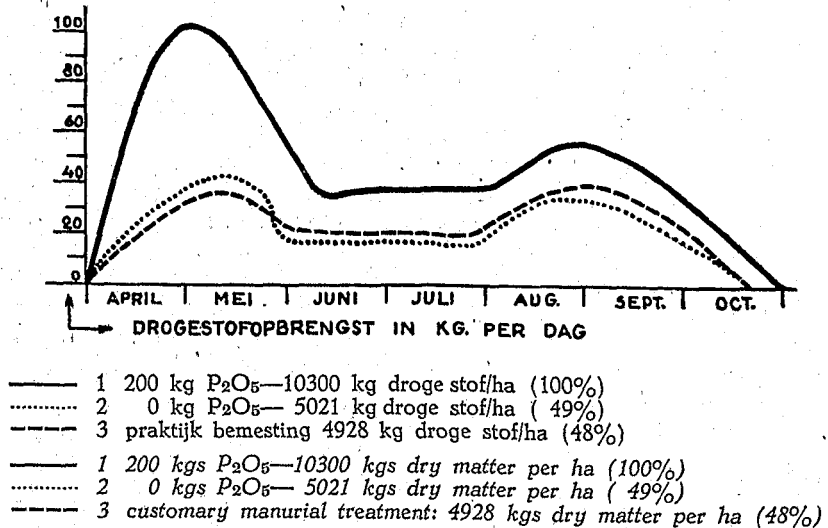


Fig. 1. Verloop van de grasgroei gedurende het groeiseizoen 1948, naar de Jonge (1948)

Trend of grass growth during the season 1948 according to de Jonge (1948)

Toch zijn in dit gebied wel verdrogingsverschijnselen voorgekomen vóór de drooglegging van de Noordoostpolder en wel in

de Groote Veenpolder van Weststellingwerf ten westen van het ondergrondse kanaal. Na het graven van dit kanaal in 1927/1928 werd hier in het achterland van het randgebied van de Noordoostpolder plaatselijk het peil tot 1.60 m beneden het bestaande polderpeil verlaagd. De hoge kuststrook had hierdoor waterverlies. In droge zomers bleken de rodoornachtige gronden van dit gebied dan ook last van verdroging te krijgen, hetgeen o.a. blijkt uit een artikel van Snijder (1934) en voorts uit mededelingen van een boer, die om deze reden verhuisde naar de zandgronden nabij Wolvega.

Dit alles neemt evenwel niet weg, dat na het ontstaan van de Noordoostpolder de plaatselijk bestaande droogtegevoeligheid ten zeerste toenam en zich over zeer grote gebieden uitbreidde, waarbij de mate der verdroging beheerst werd door de verschillen in opbouw van het bodemprofiel.

b. Invloed der veensoorten

Het meest spectaculair komt de invloed van het bodemprofiel ten noorden van Blankenham in de Blankenhamer Polders tot uiting. In het noordelijk gedeelte, waar het veenpakket uit zeggeveen bestaat, is de verdroging zeer ernstig; waar even zuidelijker het veen uit mosveen bestaat, is een verdrogingsinvloed niet of slechts nauwelijks merkbaar. Het kleidek is in beide gebieden van dezelfde hoedanigheid. Naar uit gegevens van het hydrologisch onderzoek is gebleken, is de wateronttrekking in beide gebieden nagenoeg gelijk. De beperking „nagenoeg” dient hier ingevoerd te worden, daar het hydrologisch onderzoek onze verwachting heeft bevestigd, dat behalve een betere vochtvoorziening van het kleidek op het mosveen, ook de daling van het phreatisch vlak in mosveen bij een gelijke drukafname van het dieperè grondwater minder groot is dan in zeggeveen (Volker 1948).

Niet alleen in dit gebied, doch overal elders komt een dergelijk verschil in de vochtvoorziening van het kleidek op deze beide

Plaats van bemonstering <i>Place of sampling</i>	Veensoort <i>Kind of peat</i>	Kg droge stof/ha <i>kg dry matter/ha</i>
Groote Veenpolder van Weststellingwerf	zeggeveen <i>moss peat</i>	2590
	mosveen <i>sedge peat</i>	2690
Fries Buitendijks Veld	zeggeveen <i>moss peat</i>	3480
	mosveen <i>sedge peat</i>	4370
Binnenpolder aan het Noordeinde van Blankenham	zeggeveen <i>moss peat</i>	4230
	mosveen <i>sedge peat</i>	4350

Grasopbrengsten op mosveen en zeggeveen.
Grass yield on moss and sedge peat soils.

veensoorten tot uiting. De tabel op blz. 133 laat dit duidelijk zien aan de opbrengst in kg droge stof per ha.

Niet alleen in de opbrengsten, waarvan de grootte der verschillen ten zeerste beïnvloed wordt door de verzorging en het gebruik van het grasland, doch ook in de samenstelling van het grasbestand wordt deze invloed goed merkbaar. Op de zeggeveenprofielen komen in hoofdzaak de droogteminnende en droogteresistente grassen en onkruiden tot ontwikkeling, zoals duizendblad (*Achillea Millefolium*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), struisgrassen (*Agrostis* spp.), kweekgrassen (*Agropyron* spp.) en vooral ook veldbeemd (*Poa pratensis*), terwijl op de mosveenprofielen de vochtminnende grassen en onkruiden veelvuldiger voorkomen, zoals: ruw beemdgras (*Poa trivialis*), witbol (*Holcus lanatus*), smeele (*Deschampsia caespitosa*), veenwortel (*Polygonum amphibium*), zilverschoon (*Potentilla Anserina*) en ook boterbloemen (*Ranunculus* spp.) en witte klaver (*Trifolium repens*). Aan de witte klaver was het wijzigen van het grasbestand door de indroging in de Buitenpolder achter Kuinre zeer fraai te zien. Daar bleek het kweekgras zich krachtig uit te breiden en in het jaar 1947 kon men dan ook het terugdringen der witte klaver mooi waarnemen aan kleine witte enclaves van dit kruid temidden van grote oppervlakten kweekgras. Fig. 2 geeft een goed beeld van de bestaande verschillen in grasontwikkeling direct na het maaien. Het ondergras komt op het zeggegeven donkergroen te voorschijn (achtergrond), terwijl, waar op mosveen de grasgroei veel geiler was, het ondergras geler van kleur is (voorground). Genoemde verschillen worden veroorzaakt door een verschil in irreversibiliteit ten aanzien van indroging. Zeggegeven neemt bij herbevochting gedurende de tot hoog in het profiel stijgende wintergrondwaterstanden zeer weinig vocht op, terwijl mosveen dit veel beter doet. De bovenste zeggegevenlagen van het veenprofiel gaan dus in vochtopnemend vermogen elk jaar bij de telkenmale plaats vindende wateronttrekking in sterkere mate achteruit dan de bovenste lagen van de mosveenprofielen. Niet alleen dat hierdoor de vochtvoorziening van het kleidek en de plantenwortels op mosveenprofielen langer in de zomer stand houdt, maar tevens ontstaan hierdoor minder krimpscheuren in het mosveen dan in het zeggegeven. Dergelijke scheuren werken als drains, terwijl bovendien door de vergroting van het verdampend oppervlak in deze brede openstaande scheuren (fig. 3) de wateronttrekking aan het veenpakket steeds groter wordt.

c. *Invloed van het kleidek*

De bovenbeschreven invloed van het veenpakket op de gevoeligheid van het gras voor droogte, valt alleen waar te nemen bij de dunneren kleidekken. Is het minerale dek dikker dan 60 cm, dan beheerst het vochtbindend vermogen van dit dek het verdrogingsbeeld. Door de daling van het grondwater is hierin geen grote



Fig. 2. Verschil in vochtvoorziening op zeggeveen (achtergrond) en mosveen (voorground).

Difference of moisture supply on sedge peat soil (on the background) and moss peat soil (on the foreground).



Fig. 3. Wijdopenstaande veenscheur.
A wide peat crack.



Fig. 4. Bruine rodoornachtige hagelkorrelklei (links) naast rode, sterk verijzerde, stoffige, rodoornachtige klei (rechts).

Brown „rodoorn“-like hail-stone clay (left) next to red strongly ferric dusty „rodoorn“-like clay (right).

verandering teweegebracht. Ook vroeger waren hier de zeer zware knipkleidekken door hun langzame capillaire werking droogtegevoelig, evenals de dijkdoorbraak-overslaggronden, waar een onvoldoende capillaire stijghoogte in de zomer verschroeijing van het grasland veroorzaakte. Naarmate de dikkere minerale dekken zaveliger zijn, valt een betere grassenontwikkeling waar te nemen. Ook de dikkere, met kleibandjes gelaagde fijnzandige zee-overslaggronden waarborgen een goede vochtvoorziening gedurende de gehele zomer. Waar het minerale dek dunner dan 60 cm is, oefent de samenstelling hiervan een grote invloed uit op het verdrogingsbeeld.

Allereerst dient onderscheid gemaakt te worden tussen de zwaardere kleidekken ten noorden van Blankenham en de iets zandige dekken ten zuiden van dit plaatsje. De zandiger delen van de in het noorden als knipklei en rodoornachtig aangeduide kleien zijn aanzienlijk minder droogtegevoelig. Zij bezitten een hoger vochtbindend vermogen en missen door de zandbijmenging de specifieke nadelige structuureigenschappen van de knipklei en de rodoornachtige klei. Naast het feit, dat grote delen van de polders van Blankenham een mosveenondergrond hebben, is dit de oorzaak dat de schade van de wateronttrekking in dit gebied aanzienlijk geringer is. Plaatselijk werd op de zeggeveenondergronden wel reeds een begin van scheurvorming waargenomen, doch de achteruitgang van het grasland was nog niet ernstig.

In het noordelijke gebied valt een groot onderscheid tussen de knipklei en de rodoornklei op. In het beginstadium der wateronttrekking vallen in principe de knipkleigronden het eerste als de sterkst verdrogende gronden op, in een later stadium evenwel zijn het vooral de rodoornachtige kleidekken, welke de slechtste naam hebben. De oorzaak hiervan schuilt in de aanwezigheid van een overgangslaag van zwarte veenklei in het profiel. Deze laag ligt tussen de knipklei en het veen en vertoont bij een percentage organische stof van $\pm 30-50\%$ een ernstige irreversibiliteit voor indroging. Deze laag droogt dan in tot een brokkelige, gruisachtige laag, na het indrogen is het capillair contact met het nog vocht houdende veen verbroken. De vergelijkbare laag onder de rodoornachtige klei bevat een percentage organische stof van $50-70\%$, waarbij de irreversibiliteit zeer veel geringer is. Het is vooral in de overgangsgebieden tussen knipklei en rodoornachtige kleien, waar beide formaties mozaïekachtig naast elkaar voorkomen en het land daardoor een ongelijke ligging vertoont, dat in verschillende stadia van indroging valt op te merken hoe in het begin de knipkleiplekken sterker verdrogen, terwijl later de verdroging van de rodoornachtige plekken opvalt. Is de verdroging n.l. zover voortgeschreden, dat de mogelijkheid van capillaire bevochtiging vanuit het veenpakket tot een eind is gekomen, en het kleidek dus geheel afhankelijk is van het regenwater of van de bevochtiging gedurende de winter, dan slaat de knipklei hierbij het beste figuur,

omdat hij iets gemakkelijker vocht bindt dan de rodoornachtige klei.

Rodoornachtige klei immers staat onder de veenkleigruislaag met een percentage organische stof van 20—30% vrij hoog op de ladder der irreversibiliteit. Deze klei droogt evenals genoemde gruislaag tot z.g. „hagelkorrels” in, welke zeer moeilijk vocht opnemen. Grijszand knipklei daarentegen; met een percentage organische stof van 2—15%, droogt in tot pilaar- en prismastructuur. In droge toestand liggen deze aggregaten los van elkaar, doch bij bevochtiging zwellen de knipkleibrokken weer op tot een volkomen aaneensluitende laag. Bij de rodoornachtige klei gaat de hagelkorrelstructuur nimmer verloren. In beide formaties ontwikkelt het wortelstelsel een duidelijk hongerwortelsysteem, de afzonderlijke bodemaggregaten uitwendig aftastend, omdat zij daarin niet kunnen doordringen.

De irreversibiliteit der rodoornachtige kleien lijkt sterk toe te nemen, naarmate de ijzerrijkdom groter is. Dit treft men aan op plaatsen, waar het onderliggende veen sideriet bevat. De korrelaggregaten zijn dan fijner en bestaan in het uiterste geval uit aggregaten ter grootte van 50 μ (Hudig, 1941), waarbij de grond als het ware uit los zand bestaat. De korrels van dit „zand” zijn hydrophoob (waterafstotend), omdat elk korreltje omhuld is door een ijzerhumaatfilmje, aan welks oppervlak lucht-absorptie plaats vindt. In tegenstelling tot de gewone hagelkorrelgronden, waar regenwater zich verzamelen kan tussen de afzonderlijke korrels, dringt in een dergelijke stoffige grond in het geheel geen vocht door. Van een hongerwortelsysteem der grassen is dan ook bijna geen sprake meer. In plaats van het uitgebreide houtige wortelstelsel vindt men slechts enkele armzalige worteltjes, welke zich in hoofdzaak tot de zode bepalen.

Op dergelijke plekken groeit soms een grassenbestand, dat op een wel zeer sterke droogte duidt, namelijk o.a. een combinatie van kruipend struisgras (*Agrostis canina*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), gewoon struisgras (*Agrostis tenuis*) en soms zelfs schapengras (*Festuca ovina*). Overigens treft men op de normale „hagelkorrel”-gronden in hoofdzaak fiorin (*Agrostis stolonifera*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en vooral veel kort, stijf, donkergroen veldbeemd (*Poa pratensis*) aan, terwijl ook nog talrijke der betere grassen voorkomen. Fig. 4 laat beide rodoornachtige typen zien.

d. *Invloed van de diepte-ligging van de pleistocene ondergrond*

De verdroging in dit veenlandschap wordt versterkt bij een ondiepe ligging van de pleistocene ondergrond. Plaatselijke of rugvormige opwelvingen zijn in droge zomers aan een sterkere verdroging van de grasmat in het veld zichtbaar. Naarmate de zomergrondwaterspiegels dieper liggen, worden ook kleinere opwelvingen op grotere diepte op deze manier in het maaiveld zichtbaar. De oorzaak hiervan wordt gezocht in de vorming van

zeer veel brede krimpscheuren ter plaatse van dikte-verschillen in het veenpakket. Reeds eerder werd beschreven, hoe intensieve scheuring van het veenpakket de verdroging van de grasmat in de hand werkt.

4. NABESCHOUWING

De vochtvoorziening van de gronden in het randgebied van de Noordoostpolder is grondig gewijzigd. De typische bodemgesteldheid is mede oorzaak, dat hier verdroging opgetreden is. Zeer veel kan er evenwel gedaan worden om de productie der gewassen weer op een hoger niveau te brengen, waarbij de beperkende factor der vroegere te natte omstandigheden verdwenen is. Uitgebreide proeven werden door de Commissie Indrogende Gronden genomen om door infiltratie de zaken weer in goede banen te leiden. Echter ook door een aan de nieuwe omstandigheden aangepaste behandeling van het grasland kan vooruitgang verkregen worden. De verdroging uit zich in dit gebied o.a. in het feit, dat na een veelal rijkelijke eerste snede van de hooibouw, de tweede snede niet meer aan de groei komt, een verschijnsel, dat in zeer veel streken van ons land voorkomt. De remedie hier tegen kan geen andere zijn dan betrekkelijk vroeg maaien, opdat het gras daarna nog weer van de winter-vochtreserve aan de groei kan komen. Voorweiden op de ergst verdrogende gronden is niet wenselijk, omdat men daardoor het hooigras niet meer tot volle ontwikkeling kan laten komen. Wordt voorgeweid, dan groeit er daarna helemaal geen gras meer.

Summary

On the old land, adjoining the new North Eastern Polder, which fell dry in 1941, serious desiccation of the swards was experienced in consequence of the drop of the waterlevel in the polder. Buildings and roads subside. In a report on a detailed survey Veenbos (1950) founded the causes of this phenomenon upon the conditions of the soil. The land adjacent to the polder consists of a layer of 3 m peat (sedge and moss peat) overlying pleistocene sand. The peat is covered by a layer of clay. Along the coast is a beach bank. More landward the cover becomes thinner, but the clay heavier, whilst it contains more organic matter, viz. up to 30—40%. The sedge peat soils are more susceptible to desiccation than moss peat soils (fig. 2). Desiccation also occurs if the layer of clay is less than 60 cm in depth. Peaty clays are easily desiccated, they crack and are slow in absorbing water again (fig. 3). If the nutritional conditions (special with regard to phosphate) are poor, desiccation has more serious effects (fig. 1). If the overlying clay contains much organic matter and many iron compounds have been precipitated („rodoorn"-like soils) (fig. 4) desiccation is serious as well. Between the overlying clay and the peat is sometimes a black peaty clay layer, crumbling to

small pieces after desiccation and then difficult to moisten again. By infiltration (subsoil irrigation), better tending and manurial treatment of grassland, improvements can be achieved.

LITERATUUR

- Redlich, G. C. en J. Hudig*, 1941: Over de indrogende veengronden. Tijdschr. Ned. Heide Mij. 53, 7/8/9, 289—302.
- Jonge, L. J. A. de*, 1949: Indrogende gronden rondom de N.O.P. Tijdschr. Ned. Heide Mij. 60, Mei, 1—13.
- Smet, L. A. H. de*, 1950: Rodoorngronden in het Dollardgebied. Boor en Spade IV, Hst. 13.
- Volker, A.*, 1948: Intern rapport Zuiderzeewerken.
- Veenenbos, J. S.*, 1950: De bodemgesteldheid van het gebied tussen Lemmer en Blokzijl in het randgebied van de Noordoostpolder. Diss. Wageningen. Serie: De Bodemkartering van Nederland. Dl 5. Versl. Landbouwk. Onderz. No. 55.12.
- Veenenbos, J. S.*, 1948: De bodemkartering en de verdrogingsverschijnselen in het randgebied van de N.O.P. Maandblad Landbouwvoorlichtingsd. 5, 7, 339—343.

17. EEN NIEUWE GEOLOGISCHE KARTERING VAN DE ZUIDELIJKE VELUWE

A new geological survey of the southern Veluwe

door/by **Dr R. D. Crommelin en G. C. Maarleveld**

overgenomen uit: Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardrk. Gen. 66, 1, 1949

1. INLEIDING

Gedurende het jaar 1947 werd door de schrijvers een geologische kartering uitgevoerd van het zuidelijk gedeelte van de Veluwe, een gebied dat men zich ingesloten kan denken door een lijn, die ongeveer de volgende punten verbindt: Wageningen—Ede—Lunteren—Oud-Reemst—Kompagnieberg—Hoenderlo—Woeste Hoeve—Loenen—Dieren—Arnhem—Wageningen. De aanleiding tot deze kartering was tweërlei. Ten eerste is het bestudeerde gebied een onderdeel van het glaciële landschap van de Veluwe, dat de Wageningse geologen steeds in het bijzonder heeft geïnteresseerd. De jarenlange ervaringen op het gebied van de kwartair-geologie van Nederland zijn oorzaak dat hun opvattingen omtrent de glaciële geologie van de Veluwe in sommige opzichten niet meer overeenkomen met de voorstellingswijze die de Geologische Kaart¹⁾ van Nederland van dit gebied geeft. Daar het terrein jaarlijks door vele Wageningse studenten en andere belangstellenden wordt bezocht, lag het streven voor de hand een enigszins gedetailleerde her-karte-

¹⁾ In het vervolg nader aan te duiden met G.K.