



**Redactie:** Dr K. W. DAMMERMAN, Prof. Dr H. C. DELSMAN, Dr D. F. VAN SLOOTEN  
**Vaste Medewerkers:** Dr J. G. B. BEUMÉE, L. COOMANS DE RUITER, Prof.  
 Dr W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN. Dr Edw. JACOBSON, Dr S. LEEFMANS,  
 :- J. C. VAN DER MEER MOHR Jr., J. OLIVIER -:

**Adres der Redactie: Van Imhoffweg 10, Buitenzorg**

§ § **ABONNEMENTSPRIJS VOOR NIET-LEDEN DER N. I. N. H. V. f 8.50** § §

## OVER VEEN IN DE TROPEN

Het is jarenlang de algemeene gedachte geweest, dat in het heete tropenklimaat geen veen gevormd kan worden, omdat bij de daar voorkomende hoge temperaturen alle doode organische resten geheel verrotten en vergaan. De mogelijkheid, dat bepaalde plantendeelen aan dit proces ontsnappen en zich in den loop der tijden tot lagen van eenige dikte opstapelen, werd voor de heete luchtstreken uitgesloten geacht. Zelfs kwam er verzet tegen de algemeen geldende opvatting dat de steenkoolbeddingen overblijfselen eener tropische vegetatie zouden zijn, juist op grond van het feit, dat in de tropen geen veen, de jeugdvorm der steenkool, wordt afgezet. Liever dan dit aan te nemen, werd het duidelijk tropische karakter der kolenformatie ontkend.

Hierin kwam verandering toen in de Verhandelingen betreffende de YZERMAN-expeditie „Dwars door Sumatra” KOORDERS in 1895 een beschrijving gaf van uitgestrekte woudvenen bij Siak op Sumatra, een beschrijving, die al spoedig de volle aandacht trok en waaruit door den palaeoboticus POTONIÉ de conclusie is getrokken, dat deze wouden, hoewel uit heel andere boomsoorten samengesteld, van dezelfde natuur zijn als de kolenformaties. Het artikel van KOORDERS had tevens ten gevolge, dat van alle zijden mededeelingen opdoken over veen in Indië (en ook in andere tropische gebieden: Afrika, Amerika) en dat totaal vergeten publicaties daar over weer werden opgerakeld. Ja, dikwijls ging en gaat ook nu nog het enthousiasme over het feit, dat ook in Indië veen voorkomt, zóó ver, dat allerlei gronden met den naam „veen” betiteld worden, welke dit in het geheel niet zijn, b.v. bruine humeuze zand- of kleisoorten, aanslibbingen waarin plantenresten te vinden zijn, e.d.

Wij mogen n.m.m. evenwel dan eerst van veen spreken, wanneer er een laagje van meer dan 50 cm aanwezig is, uitsluitend bestaande uit plantenresten. In Europa, speciaal in Nederland, zal men zich hierin dan ook moeilijk vergissen. In Nederland toch is de bevolking van ouds vertrouwd met veen graven: de uitgestrekte veen-afzettingen daar te lande verschaften de brandstof, welke in andere streken door rijke steenkoolbeddingen of dichte bosschen wordt geleverd. De veen-gravers onderscheidden dan ook het lage veen, onder den grondwaterspiegel gelegen, en het hooge veen, dat boven de omgeving uitsteekt. Deze volkstermen, nog in plaatsnamen terug te vinden, zijn samen met de kunst van het turfgraven onze grens overgegaan en uit de practijk door de wetenschap overgenomen. Dan noemt men *laagveen* veen, dat in mineraal-



Fig. 1. Jonge klapper en *robusta*-koffie op veen te Pagandaran. — Java.

rijk water is gevormd en onder de oppervlakte daarvan voor oxydatie is bewaard; het bestaat dus uit waterplanten. *Hoogveen* wordt boven het water, meest op het lage veen gevormd, het wordt uitsluitend door regenwater gevoed, dat uit den aard der zaak arm aan zouten is. De veen-massa heeft de eigenschap het neerslagwater op te zuigen en vast te houden als een spons; het bestaat voornamelijk uit veenmos, *Sphagnum*. Het spreekt vanzelf dat in droge streken zulks niet kan plaats hebben, een koel en vochtig klimaat

zijn de voorwaarden, dat dergelijke formaties ontstaan kunnen; wij vinden ze dan ook in Noord West Europa, gebieden waar neerslag, plantengroei en oxydatie van het plantenmateriaal een evenwicht vormen, waarbij een overschot van verveende plantenresten overblijft, welke massa zich geleidelijk ophooft. Een hoogveen steekt als een zacht glooiende, zeer platte heuvel boven het omliggende land uit.

Toen dan ook bekend werd, dat in Indië veen voorkomt, wees in het bijzonder POTONIÉ erop, dat in de heete tropische laagvlakte onmogelijk hoogveen kan voorkomen, omdat de zonbestraling, die uitdroging en oxydatie bewerkt, daarvoor te intensief is. De beschreven venen zouden, voor zoover zij in de vlakke liggen, alle tot het laagveen-type behooren. Alleen in het gebergte, boven 1200 m, kan volgens POTONIÉ in de tropen hoogveen gevonden worden. Daar is de temperatuur koel en daar groeit dan ook hetzelfde veenmos, *Sphagnum*, dat in Europa zoo belangrijk is als veenvormer.

Wanneer wij nagaan, welke veensoorten er zoo al te vinden zijn in Indië, dan kunnen wij die tot drie typen terugbrengen. Van elk dezer typen zal een karakteristiek gegeven worden.

1°. Plaatselijke verspreide veentjes.

a. In de laagvlakte van Java en Sumatra.

b. In het gebergte van Java, Sumatra en Celebes.

2°. Uitgestrekte woudvenen, welke voorkomen in Sumatra (de Oostkust in de ruimste beteekenis, van Asahan tot Palembang), in West Borneo en waarschijnlijk ook in Nieuw Guinea.

Van ouds her, te beginnen in 1865, zijn in het „Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië” mededeelingen gepubliceerd, waarin plaatselijk voorkomende verlandingsvenen op Java worden beschreven. Ook thans zijn er nog verschillende aan te treffen.

1. Aan de Dirk de Vries Baai, ten Westen van Tjilatjap, vindt men de Europeesche klapperonderneming „Pagandaran”. Op deze onderneming bevinden zich twee betrekkelijk kleine veenplekken. Vóórdat deze ontgonnen en beplant

werden, waren het echte rawah's, met een dichte moerasvegetatie begroeid. Thans staat er jonge klapper op met als ondergroei *robusta*-koffie. Het gewas stond er goed bij, de administrateur was zeer tevreden over de eigenschappen dezer gronden. Wel gingen op de tweede rawah, die ouder is, de klappers scheef groeien, doch volgens dezen planter schaadde dat de opbrengst niet, integendeel deze stand vergemakkelijkt den pluk. Hierbij zij echter opgemerkt, dat dit oordeel geheel afwijkt van wat overal elders gezegd wordt van cultures op veengrond, waar men zich in het algemeen zeer



Fig. 2. Pol veenmos met op den voorgrond *Juncus prismatocarpus* en verder *Cladium rubiginosum*. — Diëng-plateau.

ongunstig over de resultaten uit. In het begin gaat de groei voorspoedig, zelfs sneller en krachtiger dan op kleigrond, maar na eenigen tijd treden ziekteverschijnselen op, welke zich over de geheele cultuur verspreiden.

De veenplekken te Pagandaran zijn met het oog op de beplanting zwaar gedraineerd, waardoor het veen sterk is ingeklonken: het ligt thans duidelijk in een diepte. De veenlaag is ongeveer 1 m dik, welke dikte natuurlijk grooter geweest moet zijn vóór de drainage. Merkwaardigerwijze ligt deze laag op zeer kalkrijk zand, overal elders is de onderlaag klei. Deze kalkrijkdom is vreemd voor veenafzettingen; de drainage-sloten moeten eveneens veel kalk bevatten, gezien de vele slakken, die erin leven.

Onderzoekt men, waaruit dit veen is opgebouwd, dan blijkt dit te zijn uit houtfragmenten met veel Cyperaceën, Gramineën en varens. Er kon niet geconstateerd worden, dat de vegetatie van onder naar boven veranderd is; hierbij zij echter opgemerkt, dat de analyse van het veen nog maar zeer oppervlakkig kon

geschieden, daar de grondslagen daartoe, nl. nauwkeurige kennis van de samenstelling



Fig. 3. Kanaal, gegraven in het veengebied van West Borneo (Soengai Raja). Men lette op de vele stammen en op het snel afvlietende water.

der Indische moerasflora en vooral van de herkenbare overblijfselen daarvan, mij ontbrak. Daar literatuur zoowel als afbeeldingen nagenoeg niet te vinden zijn, brengt men het identificeeren der veenresten veelal niet verder dan tot familie of orde. Toch kan dit al veel openbaren over het karakter van het onderzochte veen. Wanneer, zooals te Pagandaran, dit opgebouwd is hoofdzakelijk uit grassen, Cyperaceën, palmen en varens, en wanneer wij zien, hoe de in dezelfde streek gelegen Rawah Lakbok aan de monding der Tji Tandoej bedekt is met uitgestrekte rietvelden, afgewisseld door struikgewas met vele rotans, dan mogen we concluderen, dat het veen van Pagandaran door een dergelijke vegetatie is opgebouwd.

Op Tjikaso en Langen-Estate (bij Bandjar) werden analoge veenformaties gevonden. Naar onder toe kon men hier duidelijker een overheersing der grasachtige elementen constateeren hetgeen erop wijst, dat de moerassen aanvankelijk natter waren dan later, toen zij door de ophooping van het plantenmateriaal gingen dichtgroeien.

der Indische moerasflora en vooral van de herkenbare overblijfselen daarvan, mij ontbrak. Daar literatuur zoowel als afbeeldingen nagenoeg niet te vinden zijn, brengt men het identificeeren der veenresten veelal niet verder dan tot familie of orde. Toch kan dit al veel openbaren over het karakter van het onderzochte veen. Wanneer, zooals te Pagandaran, dit opgebouwd is hoofdzakelijk uit grassen, Cyperaceën, palmen en varens, en wanneer wij zien, hoe de in dezelfde



Fig. 4. Veen bij Soengai Raja.



In Midden Java bezocht ik het van ouds bekende veen bij Ambarawah, aan den oever der Rawah Pening. Dit veen, dat ongeveer 2 m dik is, heeft zich niet rustig kunnen vormen. De onderlaag bestaat duidelijk uit boschresten, daarboven ligt verlandingsveen gevormd uit grassen, Cyperaceeën, varens, gemengd met veel diatomeeën, hetgeen er op wijst, dat het materiaal in water is afgezet. Tusschen het veen werd veel vulkanische asch gevonden, en waarschijnlijk moeten we ons voorstellen, dat een bosch, tengevolge van verandering van den waterstand door vulkanische werking, is overstroomd en dat later hierop water en moerasplanten gingen groeien. De Rawah Pening ligt in de werkingssfeer van de vulkanen Telemojoh en Merbaboe.

Ook in Oost Java bij Djember wordt volgens literatuuropgave veen gevonden en de „paja's” der ondernemingen op Sumatra's Oostkust behooren eveneens tot hetzelfde type, welke ontstaat door het dichtgroeien van open water.

2. Komen wij thans tot het veen in het gebergte. Dit is veel zeldzamer dan men, afgaande op losse mededeelingen of op oppervlakkige waarnemingen, zou verwachten. Vulkanen, die geen werkenden krater en ook geen kratermeer bezitten, vertoonen dikwijls een trage afvloeijing van het water.

Dit geeft het aanzijn aan een vegetatie, welke uiterlijk veel gelijkens met een hoogveen-flora bezit, echter direct op den harden steenigen bodem groeit zonder dat een spoor van veenafzetting is te constateeren. Dit laatste toch is het criterium waar het hier om gaat, en niet het feit, dat, zooals b.v. op den Pangrango, planten in bruine pollen groeien (*Carex hypsophila* MIQ.) of dat, zooals op den Papandajan, zelfs *Sphagnum* voorkomt, maar dan direct op den harden grond.

Het Diëng-plateau, waar op een hoogte van  $\pm 2000$  m een uiterst koel klimaat heerscht, en waar *Sphagnum* rijkelijk wordt gevonden, is toch, ondanks het feit, dat er veen voorkomt, geen hoogveen-gebied. Dit veen vinden wij aan de oevers der vele meren en plassen van het plateau, in het bijzonder rondom Telaga Balekambang, dat tegenover de pasanggrahan ligt. Het is duidelijk in het water afgezet, bestaat hoofdzakelijk uit overblijfselen van grassen en Cyperaceeën, met veel diatomeeën en Crustaceeën gemengd, en is een vrij aanzienlijke massa geworden, doordat de waterspiegel der plassen stijgt, waardoor de oevervegetatie steeds weer



Fig. 5. Veenprofiel Soengai Raja, West Borneo. Men lette op het vele hout.

opnieuw onder water geconserveerd wordt. Op dit stijgen van het water wijzen ook talrijke archaeologische gegevens.

Ook de Toba-vlakte op Sumatra is rijk aan kleine moerasjes met *Sphagnum*; veen vond ik er evenwel niet.

3. Het belangrijkste van alle veengebieden op de Soenda-eilanden zijn ongetwijfeld de groote woudvenen op Sumatra en Borneo, welke naar de beschrijving



in analogen vorm ook op het Maleische Schiereiland en in Nieuw Guinea voorkomen. Zij zijn het eerst door KOORDERS tijdens de reeds genoemde IJZERMAN-expeditie aangetroffen. Deze veenmoerassen liggen in de laagvlakte achter de kustmangrove, maar zijn zelf volkomen zoet. Een zekere overgang vormt de niboeng (*Oncosperma filamentosum* BL.), een hooge slanke palm, die op de uiterste grens van de mangrove zeer veel voorkomt en in verspreide exemplaren in het veenmoeras naar binnen dringt. De boomen van het veenbosch maken allerlei vormen van ademwortels evenals dat in de mangrove geschiedt. Het zijn echter geheel andere soorten (zie hiervoor het artikel van Dr THORENAAR, De Trop. Nat. XVI, 1927, bl. 73). Zij groeien op een veenachtige humeuze brij, welke doortrokken is van opeengestapelde stammen en stronken. Vele woudgeneraties liggen daar op elkaar, de laag kan meer dan 7 m dik worden en is als een spons met water doortrokken. Deze bodem kan dus het wortelstelsel der boomen geen lucht verschaffen; vandaar de vele typen van ademwortels.

Fig. 6. Veenlaag op witte klei, welke laatste ook met hout is doortrokken. — Bila (Sumatra).

Bovendien staat in den natten tijd nog een groot deel onder water. In het algemeen zijn deze bosschen dicht, hebben een gesloten bladerdak en dientengevolge een geringe bodembegroeiing. De samenstelling der soorten is niet overal dezelfde, men kan gordels onderscheiden: op dunnere veenlagen groeien andere soorten, in andere verhoudingen gemengd, dan op de dikkere lagen dieper in het bosch. Het water, dat uit het veen zakt in gegraven kuilen of parits, is donkerbruin en zéér zuur, het heeft een zuurgraad  $p_H = 3$ . Vele rivieren in de veenwoudstreken bevatten bruin water, b.v. de Siak, en zeer opvallend haar zijrivier de Mandau. Deze laatste is een typische veenrivier, welke zeer helder zwartbruin water bevat en niet uit bronnen ontstaat. Vaart men deze rivier op, dan weet men op een zeker moment niet meer, aldus de ontdekkingsreiziger MOSZKOWSKY, of het bosch in den stroom, of dat de Mandau in het bosch is overgegaan. De Mandau wordt uitsluitend

door zakwater van deze veenwouden gevoed; zij mist het troebele der Indische laagvlakte-rivieren. De donkere kleur, de rustige, nauwelijks merkbare strooming van het water veroorzaakt een zeer scherpe weerspiegeling der oevervegetatie, wat tooverachtige effecten te weeg brengt.

Wanneer nu deze woudvenen in staat zijn rivieren te voeden, dan moeten zij hooger liggen dan hun omgeving, hetgeen dan ook duidelijk zichtbaar is. Het eerst zag ik dit op een in cultuur gebracht veenterrein van de oliepalm-onderneming Negri Lama aan de Bila-rivier. Merkwaardigerwijze zag men het veengedeelte duidelijk naar boven gaan. Later bleek dit overal elders het geval. Het schiereiland Paneh is met dergelijk veen bedekt, dat koepelvormig over de landtong ligt, hetgeen aan een detailkaart reeds is waar te nemen, daar de talrijke stroompjes van het midden uit er *naar alle zijden* vanaf in zee loopen. Onweerlegbaar ten slotte blijkt de verheffing der veenwouden uit een waterpasmetering door de B.O.W. bij Pontianak verricht.

Twee feiten treden nu naar voren, nl. de verheffing van het veenwoud boven de omgeving en de hoge zuurgraad van het veenwater. Deze eigenschappen zijn echter het kenmerk der hoogvenen in Europa. Zonder

nu deze wouden geheel daarmee identiek te willen verklaren, aarzelen wij toch niet, deze formatie wel hetzelfde karakter toe te schrijven, nl. haar dus te beschouwen als gevormd te zijn door een vegetatie die geheel door mineraal-arm neerslagwater wordt gevoed, en waarin de plantenresten niet in het grondwater geconserveerd worden, doch daarboven. Hoe moet men zich dit evenwel voorstellen in een tropisch klimaat? Inderdaad is de uitdroging groot, hetgeen men kan zien aan opengekapt veenbosch, waar de bodem dadelijk inklinkt. Wanneer evenwel het beschermend bladerdak aanwezig is, dan wordt de vochtigheid zeer aanzienlijk en is alles als het ware met vocht doortrokken. De bodem, het veen, zuigt niet alleen het water als een spons op, maar vermag het ook vast te houden. De neerslag is vrij gelijkmatig over het geheele jaar verdeeld; er valt ongeveer 3 m.

Zoo zien wij een evenwicht, dat aan het Europeesch hoogveen doet denken, waar ook de overblijfselen eener vegetatie in een vochtige atmosfeer door het vastgehouden regenwater worden bewaard. In de tropen evenwel is de temperatuur



Fig. 7. Boom uit het veenwoud, welke met penwortels in de witte klei dringt. — West Borneo.

hooger, daardoor zijn de verdamping, uitdroging en oxydatie intensiever, hetgeen in dit geval echter gecompenseerd wordt door grootere hoeveelheden neerslagwater en een grootere intensiteit van den plantengroei.

Zijn deze venen dus niet in het grondwater afgezet, het is zeer wel mogelijk, dat zij als grondwater-venen zijn begonnen, waarboven later dan het eigenlijk woudveen is ontstaan. Indien dit het geval is, dan moeten we onder deze woudvenen een laag aantreffen, welke uit water- of moerasplanten is gevormd. Zoover ik kon peilen, tot 4 m, was dit echter niet het geval. Ook in de onderliggende klei werden houtresten aangetroffen, zooals de foto's duidelijk te zien geven. Uit figuur 6 blijkt, dat een boom tot het veenwoud behoord kan hebben en toch een penwortel in de klei maakte. Bij de zeer diepe lagen van 7 m is echter geen onderzoek gedaan; voor deze wordt vooralsnog de mogelijkheid van op grondwater-veen te rusten niet uitgesloten geacht. Dit is evenwel niet het eenige probleem, dat deze veenwouden opwerpen, er zijn er nog vele te noemen en een nadere studie zou ongetwijfeld bij deze nazaten der steenkolenformaties ook steeds nieuwe vraagstukken aan het licht brengen. Hoe het ook zij, thans kunnen wij echter wel reeds dit vaststellen, dat POTONIÉ's stelling, dat de veenformaties in de tropische laagvlakte steeds uit grondwater moeten zijn afgezet, onjuist is gebleken.

Amsterdam, Jan. 1933.

Dr B. POLAK.

### OVER EEN VOGELSPIN

Dat sommige spinnen vogels vangen en opeten is sinds lang bekend, tenminste het wordt vrij algemeen aangenomen. Men heeft waarschijnlijk ook daarom een heele familie, van meest zeer groote, dicht behaarde spinnen, die der vogelspinnen (*Aviculariidae*) genoemd. De afbeeldingen van *Avicularia* stellen dit dier meest voor terwijl het bezig is een vogel te verslinden; zoo o. a. in BREHM's „Tierleben“.

Of dit werkelijk ook geschiedt, kon ik uit de literatuur, die mij ten dienste stond, niet met zekerheid opmaken. Ook van de Javaansche vogelspin *Selenocosmia javanensis* (De Trop. Nat. XV, 1926, p. 24) vond ik niet vermeld of deze soort vogels als prooi neemt. Zoowel *Avicularia* als *Selenocosmia* zijn nachtdieren, zoodat de kans om vogels te verschalken niet zoo groot lijkt. Verder maken ze geen webben, waarin de prooi al vliegende kan vastraken <sup>1)</sup>.

De spin, die ik bedoel en waarvan ik nu zeker ben, dat ze zoo nu en dan vogels eet, is de algemeen bekende, groote, zwart en geel geteekende soort *Nephila maculata*, die overigens niet tot de familie der vogelspinnen behoort! Deze spin is op Java heel gewoon en ook op Sumatra is het dier veelvuldig aan te treffen. Een ieder kent haar wel, en ook de webben, die uit gele zeer taaie draden zijn

<sup>1)</sup> Volgens J. C. KONINGSBERGER (Java, zoölogisch en biologisch, 1913, p. 264) zou *S. javanensis* haar holen in sawahdijkjes graven en aan den ingang daarvan op weervogels loeren om die, als ze haar kans schoon ziet, te bespringen en te verorberen. Dat deze mededeeling op waarneming berust lijkt uiterst twijfelachtig als wij lezen wat KOPSTEIN in zijn mooie boek „Een zoölogische reis door de tropen“, p. 109—115 naar eigen onderzoekingen over de Javaansche vogelspin weet te verhalen. Men leze dit zeer interessante hoofdstuk!