

VEENMOS EN VEENBOS

door

Dr B. Polak

Wanneer dode plantendelen in water terecht komen of geheel ermee doortrokken zijn, raken zij grotendeels van de lucht afgesloten en vrije oxydatie of omzetting door aerobe micro-organismen *) kan niet plaats hebben. De aantasting geschiedt dan door semi-anaerobe of anaerobe bacterien, die veel minder snel en volledig werken. Zij zijn niet in staat om bepaalde zogenaamd resistente stoffen te verteren, zodat deze overblijven. Dit zijn voornamelijk de celwandstoffen zoals kurk- en houtstof, bovendien harsen en wassen. Andere bestanddelen van de celwand, cellulose en hemicellulose, en vooral de protoplasmatische celinhoud, eiwitten en koolhydraten verdwijnen wel. Zo blijven dan in een waterrijk milieu bepaalde plantendelen over, welke zich opstapelen en bovendien bruin kleuren doordat afgestorven bacterien, die de omzettingen bewerkstelligden, zich verbinden met overgebleven celwandstoffen. Dit zijn de z.g. humusstoffen, die van nature zuur reageren, doch door alkalische verbindingen kunnen worden geneutraliseerd.

Een opstapeling van ten dele vergane, door humus bruin gekleurde plantendelen noemt men „veen”. Veen is dus geheel van plantaardige oorsprong en in natuurlijke toestand doortrokken met water. Vergelijkt men de chemische samenstelling met die der verse planten, waaruit het is ontstaan, dan is het veen o.m. koolstofrijker. In droge toestand is het zeer brandbaar, in briketvorm gesneden wordt het dan ook als brandstof gebruikt: „turf”.

De meest voorkomende vorm van veen is die welke ontstaat door het verlanden, dichtgroeien van een niet te diepe plas stilstaand water. In stromend water zal men nooit veen aantreffen, daar hier oxydatie van de organische stof plaats heeft.

Het verlanden van zulk een plas geschiedt volgens een bepaalde successie. Op de diepste plekken vindt men losse, niet wortelende ondergedoken waterplanten en zwevend, microscopisch klein plankton. De overblijfselen hiervan vallen geleidelijk op de bodem en geven aanleiding tot het ontstaan van een laagje organische stof, dat donker van kleur is, dikwijls vettig aanvoelt en waarin met het blote oog geen vormen zijn te onderscheiden. (sapropelium, gyttja). Op ondiepere plekken groeien de drijvende waterplanten, die in de bodem wortelen en waarvan de bladeren op het wateroppervlak liggen, de waterlelies. Nog ondieper groeien allerlei biezen, gevolgd door een rietzoom, waarin ook vele schijngrassen (Cyperaceën).

*) In vrij contact met de lucht levende micro-organismen, in tegenstelling tot anaerobe die bij een zeer lage zuurstofspanning kunnen leven.

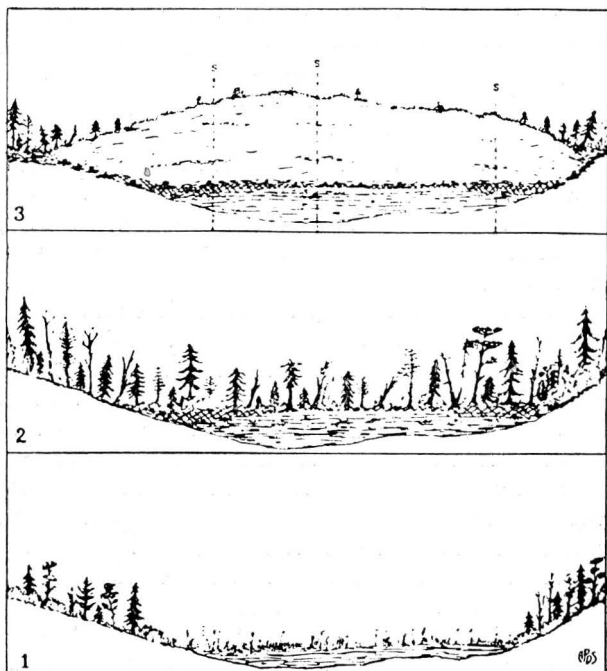


Fig. 1. De verlanding van een plas en het ontstaan van hoogveen in de maritieme gebieden van Noord Amerika en Canada. 1. Laagveenstadium (topogeen veen); 2. Overgangsveen met moerasbos (in Noord Amerika bestaat dit uit naaldbomen); 3. Op het verdrinken bos is een koepelvormig veen uit Sphagnum ontstaan (ombrogeen).

Deze laatste staan nog maar alleen met de voet in het water. Al deze plantengordels hogen successievelijk de bodem op met hun afgestorven delen, zodat geleidelijk de gehele kring naar binnen schuift en het open gedeelte zich vernauwt, totdat ook hier op het gyttjalaagje de waterlelies gaan wortelen en de definitieve verlanding begint. Van de kant afgaande, wordt de plas dan door plantenoverblijfsels, veen, opgevuld, zij verlandt; in plaats van open water is er nu een komvormige veenafzetting voor in de plaats gekomen. In deze veenafzetting, van boven naar beneden, zal men dezelfde volgorde in de plantenoverblijfselen kunnen terugvinden, zoals die eens levend in de plas voorkwam en dan in gordels was gerangschikt van de oever naar het midden.

Deze wijze van verlanding van open water ontbreekt bijna nergens op de wereld, ze heeft overal en in alle werelddelen op dezelfde wijze plaats, zowel in het noorden en antarctische zuiden, als in de tropen.

Een andere merkwaardigheid is, dat op zeer uiteenlopende plekken op de aardbol, deze verlandende plassen zoveel op elkaar lijken. Veenvorming wordt dan ook dikwijls door zeer verwante soorten tot stand gebracht. Zo kan men in „De Tropische Natuur” van 1941 een beschrijving van de hand van de heren v a n d e r M e e r e n H o e d lezen, betreffende de Rawa Tembaga bij Krandji, ten oosten van Djakarta, waarin gesproken wordt over de Javaanse „Loosdrechte Plassen”. Op een excursie in 1951, door de afdeling Bogor daarheen gehouden, kon men horen: „de Naardermeer”, „het Pikmeer” e.d.

Wanneer zo'n plas is dichtgegroeid, dringt er alweer van de kant af moerasbos in, in Nederland het z.g. elzen-broekland. In droge en landklimaten houdt hiermede de veengroei op, doch in vochtige zeeklimaten gaat zij door. Voorwaarde is, dat de hoeveelheid neerslag de intensiteit van de verdamping overtreft, zodat er op het veen water blijft liggen. De doorlaatbaarheid van een veenlaag is gering, dikwijls zit er ook een harde bank in de ondergrond. Het water, dat er op blijft staan, afkomstig van voedselarm regenwater, wordt niet door dezelfde planten begroeid als het aan plantenvoedingsstoffen rijkere bodemwater. Speciale vochtlievende armoegewassen worden hierin aangetroffen, in gematigde gebieden over de gehele wereld is dat het veenmos (*Sphagnum*). Er bestaan vele soorten van dit geslacht, zij hebben alle een voorkeur voor zuur en arm water en zijn uitgesproken kalkschuw. Met een oplossing van kalkzouten of andere alkalische zouten, ook in zeer verdunde toestand, zijn ze te doden. Deze eigenschap is niet bij alle soorten even sterk aanwezig, er zijn minder- en meer kalkschuwe vormen. Ook de anatomische bouw van dit mos is zeer typisch. Het gehele plantje is bedekt door een netwerk van grote, chlorophyll- (bladgroen) vrije cellen, die spiraalvormige structuren op- en gaten in de celwand hebben. Deze cellen zijn zeer hygroschisch en zo kan een veenmos grote hoeveelheden water opzuigen. Levend *Sphagnum* kan men dan ook uitknippen als een spons en ook dode mossen behouden deze eigenschap om als vloeipapier water te kunnen opzuigen. Er zijn tere en forsere vormen, doch de stengeltjes zijn nooit meer dan enige millimeters dik, slap en rondom aan alle kanten bezet met kortere zijtakjes (Figuur 2).



Figuur 2.
Een veenmos, *Sphagnum fimbriatum*. $\times 1$.

Wanneer nu in een zeeklimaat (Nederland) het elzenbroeklandstadium is ingetreden, dan zien we, dat het in plaats van steeds droger te worden door de eigen afvalproducten, opnieuw in moeras overgaat door de regen, die er op blijft liggen. Het bos „verdrinkt”, sterft af en veenmos begeleid door

heideachtigen en wollegras, treedt ervoor in de plaats. Gewoonlijk vergaan de stammen der bomen doch de stronken en wortels, die omhuld zijn door *Sphagnum* en waarvan de laatste in het onderliggende veen zijn gedrongen, blijven bewaard en worden als „stobben” of „kienhout” teruggevonden. Het veenmos, volgezogen met neerslagwater groeit door en vormt opnieuw veen, onafhankelijk van de grondwaterstand. Dientengevolge kan het boven de omgeving uitrijzen, doordrenkt als het is, door het er op gevallen water. Het is dan „hoogveen”, dat zich als een dikke spons, koepelvormig boven de omgeving verheft (*Fig 1*). Aan deze verheffing is een grens, welke wordt bepaald door het opzuigend vermogen van het *Sphagnum*. Dit veen is voedselarm en zuur. Wanneer het niet ontwaterd is door kunstmatig gegraven kanalen, stromen er aan alle zijden beekjes uit, die donker gekleurd zuur water voeren. Trouwens, ook het water in de ontwateringskanalen is donkerbruin tot zwart.

Men heeft tot 1909 in wetenschappelijke kringen in Europa steeds de stelling verkondigd, dat in de tropen in het geheel geen veen gevormd kon worden, omdat in het warme klimaat de omzetting van het dode plantenmateriaal zo snel en intensief plaats heeft, dat er niets van overblijft. Toch was al vele malen het voorkomen van veen vermeld in het toenmalige „Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indië”, doch deze mededelingen zijn nooit tot de wetenschappelijke wereld doorgedrongen. Dit was wel het geval met het verslag van de „IJzerman expeditie”, dwars door Sumatra, waarin de houtvester-botanicus K o o r d e r s de moeilijkheden beschreef, die hij en zijn metgezellen ondervonden, toen zij aan de oostkust van Sumatra gekomen, dagenlang door een bos trokken, waarvan alle bomen bovengrondse wortels bezaten welke uitstaken boven een weke, zeer zure, bruine veengrond. Ook wordt de donkere kleur van het veenwater vermeld.

Deze in de Duitse taal gegeven schildering trok de aandacht van de steenkolen-botanicus P o t o n i é in Berlijn, die monsters van deze

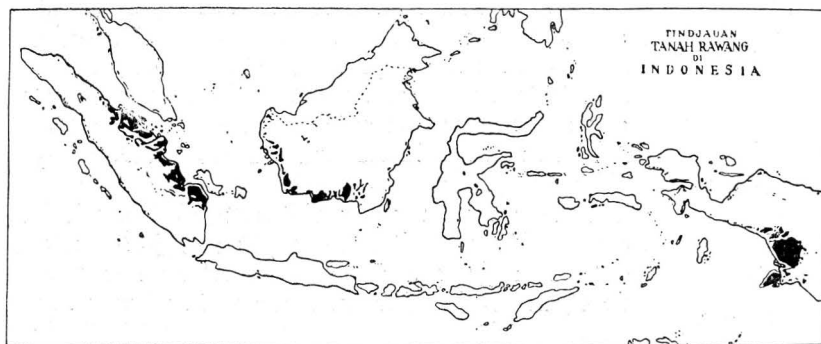


Fig. 3. De verspreiding van veen in de Archipel.

grond onderzocht en een nieuwe stelling wereldkundig maakte, n.l. dat veengrond in de tropen blijkbaar wel voorkwam, doch dat het alleen in water afgezet laagveen kon zijn omdat niet te verwachten is dat er in een warm klimaat nog regen zou neervallen, welke niet onmiddellijk verdampt. Sindsdien zijn in Indonesië alleen reeds meer dan 16 miljoen hectaren veengrond aangetroffen (zie overzichtskaartje,) in vele andere tropische gebieden komt eveneens veen voor. Wat echter de opvatting betreft, dat dit alles alleen topogeen laagveen zou kunnen zijn, ook dit bleek geen steek te houden. Want al zijn de temperaturen veel hoger dan in de gebieden van Europa, waar het ontstaan der venen tot in bijzonderheden is bestudeerd, de hoeveelheid neerslag is ook veel groter, vooral in het zeeklimaat van het westelijk deel van Indonesië, waar geen scherpe, nagenoeg regenloze oostmoessons optreden. In de gebieden der regionale veenverspreiding langs de kusten van Sumatra en Borneo heerst een regenval van meer dan 3 m per jaar. Dit is een grotere hoeveelheid

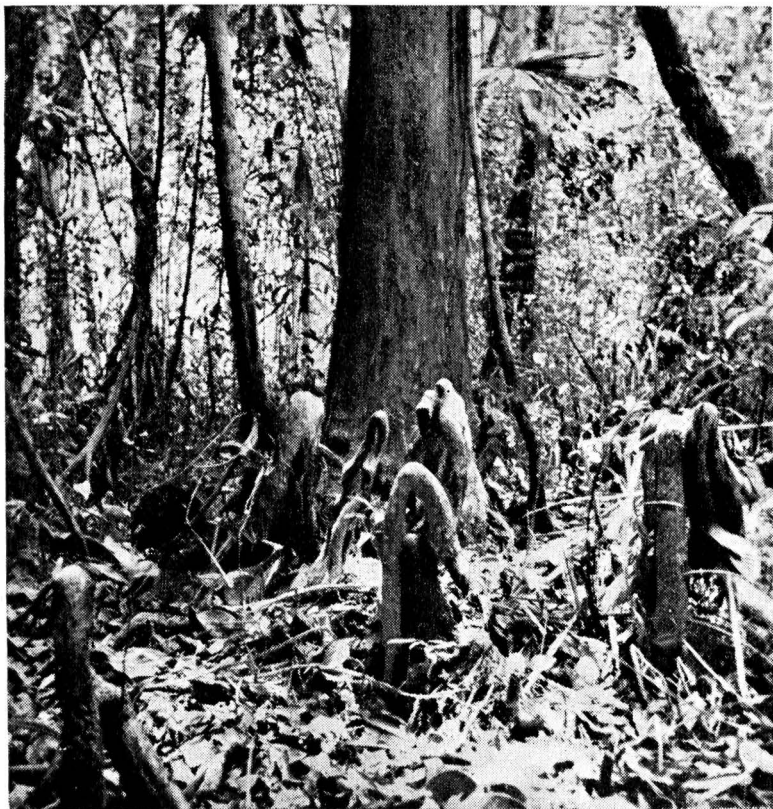


Fig. 4 : Medang, (*Gonystylus spec.*) met kniewortels.

dan de verdamping kan verwerken, vooral wanneer de begroeiing een dicht bos is met een gesloten bladerdak, dat de directe invloed van zonnestralen afschermt. Zo wordt in het veenbos een overschot van regenwater dat niet verdampt, tegengehouden en opgezogen door de boshumus. Geleidelijk groeit dit bos alleen nog maar op zijn eigen overblijfselen en wortelt niet meer in de ondergrond. Deze bosbodem bestaat uit een zure, bruine veenpap, welke geheel met water is doortrokken. De wortels der bomen vinden hierin geen lucht om te ademen en zo ziet men allerhande vormen van ademwortels boven het oppervlak uitsteken op dezelfde wijze als in de mangrove (Fig. 4). Het zijn echter geheel andere boomsoorten, dan die welke aan de kust worden aangetroffen. (Zie artikel *T h o r e n a r* in Trop. Natuur 1927). Zij worden dan ook niet omspoeld door zeewater doch door zuur, donker gekleurd veenwater, dat zeer arm is aan minerale stoffen.

Aan een pas gekapt veenbos is in het veld duidelijk te zien, dat de

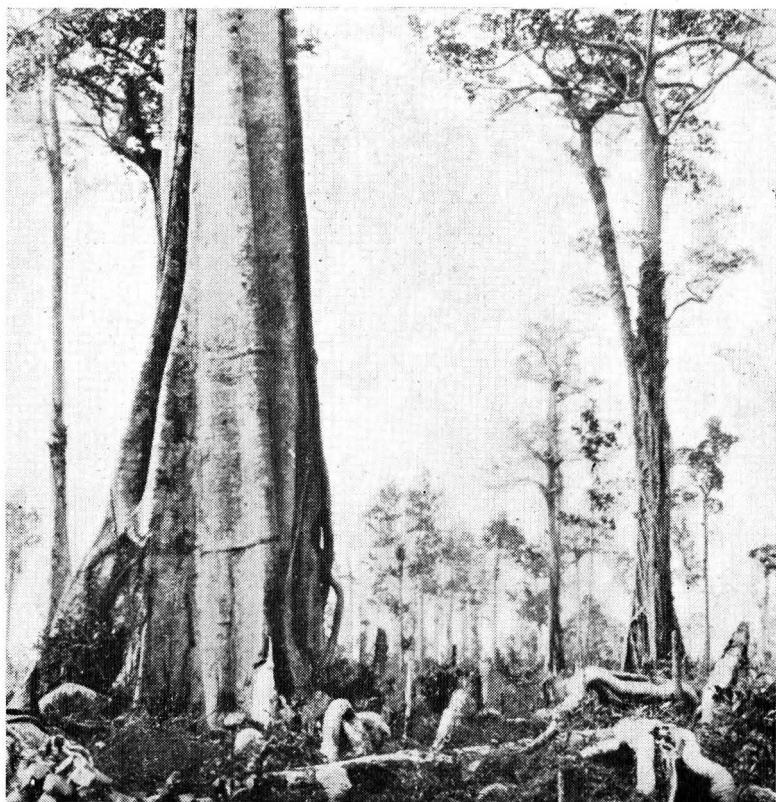


Fig. 5 : Pulai (Alstonia pneumatophora Back.) met bovengrondse wortels in uitgekapt veenbos.

veenmassa, die door regenwater wordt gedrenkt, boven de omgeving uitsteekt. Dit is ook door waterpasmeting vastgesteld en bovendien lopen er aan alle kanten zeer donkerbruine riviertjes uit. Allerwege hoort men in de veenstreken de namen, Aer Itam, Aer Merah, Aer Assem voor deze grotere en kleinere rivieren. Dezelfde aanduiding als in Nederland: Zwarte Meer en Het Zwarte Water; in Zuid Amerika: Rio Negro.



Fig. 6 : Nepenthes ampullaria Jack. De meest algemene bekerplant uit de veenbossen

Het veenbos is dus geheel gebouwd als de bekende hoogvenen in Europa, de veenstof, zuur en arm aan plantenvoedingsstoffen, komt chemisch ook zeer overeen met hoogveen uit de gematigde streken. Zulk een bodem kan alleen maar zeer bepaalde plantensoorten, die hieraan zijn aangepast, voeden. In Europa zijn dat veenmos, wollegras, heideachtigen. In Indonesië zijn het in plaats van deze nietige gewassen, hoge bomen, ook alweer zeer speciale soorten, waaronder vooral veel Myrtaceeën, (Djambuachtigen). Vindt men in

Europa het nietige Zonnedauw als insectenetend plantje, dat zich door het verteren van dierlijke eiwitten heeft aangepast aan de voedselarmoede van het veen, in Indonesië zijn het de forse en uiterst merkwaardige bekerplanten *Nepenthes*, (Ketakong, Daun kendi, Fig. 6), waarvan de grote bladbekers met een eiwit verterend vocht zijn gevuld, en de liaanachtige stengels tot 25 m lang kunnen worden. Zo geven de uitgestrekte hoogvenen van Sumatra en Borneo zowel wat uitgebreidheid betreft, als de dikte der veenlagen, (10 m en meer) benevens de aard en omvang van de plantengroei, een duidelijk beeld van de zoveel machtiger vegetatieve krachten, die de tropen kenmerken tegenover de gematigde en noordelijke gebieden. Toch komt ook in Indonesië *Sphagnum* veelvuldig voor. Men treft dit het meest aan op grotere hoogte, op vochtige plaatsen in de bergen (Diëng plateau, Tobavlake). Een merkwaardige groeiplaats is de steile rotswand achter de waterval van Tjibeureum boven de bergtuin van Tjibodas (W. Java). Deze wand is geheel met een laag veenmos bedekt, welke wordt gedrenkt door het spatwater van de waterval. In de warme laagvlakte, op vochtig, onvruchtbaar terrein is *Sphagnum* eveneens gevonden (West-Borneo, Bangka). In al deze gevallen komt het nimmer tot veenvorming, het vormt slecht een kussen van hoogstens een à twee decimeters dikte op harde ondergrond.

Schrijfster dezes houdt zich echter aanbevolen voor mededelingen omtrent door *Sphagnum* opgebouwde veenlagen in Indonesië. Het moet n.l. niet tot de onmogelijkheden worden gerekend, dat zulks zou kunnen voorkomen, doch het is door haar nimmer geconstateerd.

Summary

Peat is formed from the remains of submerged plants or from plants growing in very wet environments. The quantity of peat depends on the presence of enough water to cover and saturate the vegetable matter, preventing the full access of air so that total oxydation is not possible. Thus by partial and incomplete decomposition a residue of organic matter is left, deposited in distinct layers and composed of the former vegetation. The species from which the peat originates can be recognised by their remaining parts. The nature of the peat depends on the plant association that gave rise to it and the latter is controlled by the amount of mineral nutrients and the acidity of the water in which the plants were growing.

Lowmoor, marsh peat (topogenous peat) forms in depressions saturated with stagnant water; it is chemically characterised by relatively high ash and nitrogen contents and low acidity. Various sedges and reeds, ferns as well as certain trees and shrubs are the characteristic species.

Highmoor, Raised Bog, (ombrogenous peat) is formed in water originating from atmospheric precipitation, carrying very low concentrations of mineral nutrients, especially lime. It may be formed on topogenous peat or directly on sand, clay or rock. It is found in regions with high rainfall. It is situated above the ground-water level. It is dome-shaped and highly acid in reaction. In cold and moderate climates the predominant vegetation consists of various species of peatmoss (*Sphagnum*) accompanied by *Ericaceae* and cotton grass (*Eriophorum*) Figs. 1 and 2).

Formerly, the occurrence of peat and especially highmoor peat in the tropics was considered impossible. Nowadays peat is known to occur in most tropical countries. In Indonesia peat soils cover more than 16 millions of ha, most of these being situated along the coasts of Sumatra, Borneo and South New Guinea (see map).

The extensive peat formations along the coasts of the larger Indonesian Islands are dome-shaped, poor in plant nutrients and highly acid in reaction, black water oozing from it on all sides. The thickness of these deposits varies from 0,5 m to more than 16 m. Those peats, situated above the ground-water level all have the characteristics of true bog peat. They are ombrogenous in origin. The role played by *Sphagnum* and *Ericaceae* in northern climates is taken over by special kinds of forest-trees, which all possess knæeroots of different shapes (Figs 3,4 and 5). Pitcherplants (*Nepenthes* spec.) are abundant and replace *Drosera* (Sundew) of the northern bogs. Topogenous marsh peat is found locally in the plain as well as in the mountains. They show much likeness to marshes elsewhere in the world. At higher altitudes in the mountains, peatmoss is rather common; however it grows directly on firm soil and untill now it has never been found to build peat deposits. On West Borneo and on Bangka it has been found at sea-level, growing on poor, wet, sandy soil, without the slightest tendency towards peat formation.

UIT DE AFDELINGEN

DJAKARTA

Door te grote verzwakking van het afdelingsbestuur konden geen excursies worden uitgeschreven. Enkele leden hebben de contributie over het 2e halfjaar 1951 nog niet voldaan (Rp. 6,—; huisgenootleden Rp. 3,—). Ingaande 1 Jan. 1952 werd de contributie vastgesteld op Rp. 9,— voor leden en Rp. 4,50 voor huisgenootleden. Achterstallige contributie dient met spoed te worden voldaan aan een der penningmeesters per postwissel, op naam, of aan huis in enveloppe. Penningmeesters : P. N. Kraak, Djalan Siantar 13; W. Kostering, Dj. Madura 53. De toezending van het tijdschrift aan leden die hun achterstallige contributie nog niet betaalden wordt gestaakt. Het Hoofdbestuur meldt dat het strijdig is met de Statuten om adspirant leden te plaatsen op een wachtlijst. Het lidmaatschap wordt verkregen door schriftelijke aanmelding bij een afdelingssecretaris of bij het Hoofdbestuur.