Br. 1922 I. 90

Br. 1922 I 90

Eenige der belangrijkste boschproducten uit Ned.-Indië

DOOR

J. J. PAERELS.

634.0.8
PAE
e
Br 1922 I 90

Overdruk uit Cultura.
No. 106-107, Juli-Aug. 1922.

A. VAN LOON — Tiel.

634.0.8
PAE
2

Eenige der belangrijkste boschproducten uit Ned.- Indië

DOOR

J. J. PAERELS.

I. Benzoë.

Een der meest welriekende harssoorten, de benzoë is afkomstig van eenige tropische boomsoorten behoorende tot het geslacht *Styrax*. De meest bekende daarvan is *Styrax Benzoïn* Dryander.

Styrax Benzoïn, kemenjan in het Maleisch, is een niet zeer groote doch sierlijke boom met langwerpig toegespitste bladeren, die aan de onderzijde viltachtig aanvoelen, door de dichtaaneengedrukte beharing. Ook op het blad en bloemsteel, de kelk en de vrucht is deze te vinden.

De bloemen staan in pluimen in de oksels der bladeren of eindelings aan de twijgen; de vrijwel ronde vruchten bevatten één enkel zaad ter grootte van een knikker.

Hoofdzakelijk vindt men deze soort op Sumatra, waar hij tot op ± 200 M. hoogte in wilden staat voorkomt. In de residenties Palembang en Tapanoeli wordt hij op vrij grooten schaal gekweekt.

Op Java zijn slechts weinige exemplaren in het wild aangetroffen (Wijnkoopsbaai en Tjampea nabij Buitenzorg; aangeplant werd hij op de Merbaboe en tegen de hellingen van den Salak).

De verschillen in samenstelling van de hars schreef men langen tijd toe aan het bestaan van diverse physiologische variëteiten, doch sedert eenige jaren heeft men de meest algemeene vorm van Sumatra tot een afzonderlijke species gebracht, die de naam kreeg van *Styrax sumatranus* J. J. S.

Deze vorm onderscheidt zich van St. Benzoïn doordat de vruchten meer balvormig zijn, terwijl die der laatste een meer afgeplatte vorm hebben.

Buiten Nederl.-Indië komen nog eenige soorten van Styrax voor, die eveneens een hars van goede qualiteit leveren. Een dezer is beschreven onder den naam van *Styrax benzoïdes* Craib, en komt voor in de moeilijk toegankelijke binnenlanden van Siam (noordwestelijk deel). In de streek tusschen Loeang Prabang en Hanoi, in Tonkin komt een andere boomsoort voor, die de hars levert en beschreven is onder den naam van *Styrax tonkinensis* Craib, terwijl volstrekt niet is uitgesloten dat Achter-Indië nog meerdere benzoë leverende boomsoorten bezit.

Miquel beschreef indertijd een soort uit Penang *Styrax subdenticulata* Miq, die nauw verwant schijnt te zijn met de genoemde Styrax tonkinensis, doch als handelsartikel schijnt de hars daarmit niet meer voor te komen.

Vermelding verdient nog dat in Bolivia een hars in den handel wordt gebracht afkomstig van de daar inheemsche *Styrax Pearcei* Perk, *var bolivianus*, die echter als uitvoerproduct eveneens geen beteekenis heeft.

Benzoïhars is eigenlijk een ziekte produkt van den boom; microscopisch vindt men geen harskanalen in stam of takken en chemisch is de hars er ook niet in aan te toonen. De vorming der hars vangt aan in de mergstralen en schijnt te beginnen met een om-

634.0.8
PAE
2

Eenige der belangrijkste boschproducten uit Ned.- Indië

DOOR

J. J. PAERELS.

I. Benzoë.

Een der meest welriekende harssoorten, de benzoë is afkomstig van eenige tropische boomsoorten behoorende tot het geslacht *Styrax*. De meest bekende daarvan is *Styrax Benzoïn* Dryander.

Styrax Benzoïn, kemenjan in het Maleisch, is een niet zeer groote doch sierlijke boom met langwerpig toegespitste bladeren, die aan de onderzijde viltachtig aanvoelen, door de dichtaaneengedrukte beharing. Ook op het blad en bloemsteel, de kelk en de vrucht is deze te vinden.

De bloemen staan in pluimen in de oksels der bladeren of eindelings aan de twijgen; de vrijwel ronde vruchten bevatten één enkel zaad ter grootte van een knikker.

Hoofdzakelijk vindt men deze soort op Sumatra, waar hij tot op ± 200 M. hoogte in wilden staat voorkomt. In de residenties Palembang en Tapanoeli wordt hij op vrij grooten schaal gekweekt.

Op Java zijn slechts weinige exemplaren in het wild aangetroffen (Wijnkoopsbaai en Tjampea nabij Buitenzorg; aangeplant werd hij op de Merbaboe en tegen de hellingen van den Salak).

De verschillen in samenstelling van de hars schreef men langen tijd toe aan het bestaan van diverse physiologische variëteiten, doch sedert eenige jaren heeft men de meest algemeene vorm van Sumatra tot een afzonderlijke species gebracht, die de naam kreeg van *Styrax sumatranus* J. J. S.

Deze vorm onderscheidt zich van St. Benzoïn doordat de vruchten meer balvormig zijn, terwijl die der laatste een meer afgeplatte vorm hebben.

Buiten Nederl.-Indië komen nog eenige soorten van Styrax voor, die eveneens een hars van goede qualiteit leveren. Een dezer is beschreven onder den naam van *Styrax benzoïdes* Craib, en komt voor in de moeilijk toegankelijke binnenlanden van Siam (noordwestelijk deel). In de streek tusschen Loeang Prabang en Hanoi, in Tonkin komt een andere boomsoort voor, die de hars levert en beschreven is onder den naam van *Styrax tonkinensis* Craib, terwijl volstrekt niet is uitgesloten dat Achter-Indië nog meerdere benzoë leverende boomsoorten bezit.

Miquel beschreef indertijd een soort uit Penang *Styrax subdenticulata* Miq, die nauw verwant schijnt te zijn met de genoemde Styrax tonkinensis, doch als handelsartikel schijnt de hars daarmit niet meer voor te komen.

Vermelding verdient nog dat in Bolivia een hars in den handel wordt gebracht afkomstig van de daar inheemsche *Styrax Pearcei* Perk, *var bolivianus*, die echter als uitvoerproduct eveneens geen beteekenis heeft.

Benzoïhars is eigenlijk een ziekte produkt van den boom; microscopisch vindt men geen harskanalen in stam of takken en chemisch is de hars er ook niet in aan te toonen. De vorming der hars vangt aan in de mergstralen en schijnt te beginnen met een om-

zetting van de daar aanwezige looistof en zich over de aangrenzende weefsels uitbreidt: ook de celwanden gaan dan in benzoë over. Door verwonding der boom kan men de verharsing te voorschijn roepen; doch niet altijd treedt na aansnijding van een gezonden boom de verharsing op en schijnen daarbij, evenals bij de vorming van Arabische gom het geval is, microörganismen een rol te spelen. Zonder infectie vormt zich geen benzoë.

Dit bleek o. a. bij een grooten aanplant van benzoë boomen nabij Buitenzorg, die uitstekend groeiden maar geen product opleverden totdat men de wonden kunstmatig infecteerde.

* * *

De voortplanting der menjangboom in Ned.-Indië geschiedt door zaden. Daar de jonge plant het directe zonlicht slecht verdraagt zaait men ze uit op droge rijstvelden, die dan na 't staken der rijstbouw in benzoë tuinen overgaan. De zaden legt men op afstanden van vijf tot zeven meter, gewoonlijk eenige dagen nadat de ladang is afgebrand, dus voor 't zaaien van de padi. Ook maakt men wel gebruik van kweekbedden waarvan de jonge planten, als deze twee maanden oud zijn op het veld worden overgebracht. Ook opslag onder oude boomen worden wel als plantbibit gebezigd.

Zoodra de rijst oogstbaar is heeft de jonge plant weerstandsvermogen genoeg gekregen om een volle belichting te verdragen totdat het opschietende struikgewas schaduw geeft om de stammen te beschermen. Door dezen strijd met het onkruid gaan vele planten te niet, zoodat van den aanplant na eenige jaren slechts een aantal alleenstaande menjangboomen te midden van secondair bosch terug te vinden zijn.

Een goed ontwikkelde boom heeft een stam (tot aan de kroon) van 7—12 Meter lengte. De omvang der stam is zelden grooter dan van een middelmatig dikke klapperboom; laat men den boom evenwel met rust dan kan de omvang der stam wel 't meervoudige daarvan worden. Dit blijkt bij de boomen uit het oerwoud.

Sedert langen tijd heeft men de benzoëboomen aangeplant in Palembang (Ilivan, Banjoeasin en Maesi-Ilir); in de laatste jaren ook wel in Tapanoeli (Boven Baros, Tobavlakte, Silindoeng).

In Tapanoeli vindt men thans groote terreincomplexen, liggend vanaf Toba tot nabij Sibalga, die door met benzoë beplante boschtuinen worden ingenomen en die oorspronkelijk ladang zijn geweest.

In den regel is de boom in het zevende levensjaar voldoende ontwikkeld om aangesneden te worden. Meestal maakt men met een bepaald soort van mes (parang) drie reeksen van kleine, driehoekige, gapende wonden op parang lengte van elkaar. De wonden zijn dan ongeveer 1 cM. groot en raken het hout. Om de drie maanden maakt men de volgende aansnijding op een paar vingerbreedten boven de oude wonden. Na ongeveer tweemaal aansnijden is de baststrook tusschen de laagste wonden geheel verbruikt en begint men daarnaast een nieuwe rij. Vele jaren kan men op deze wijze doorgaan tot de kroon is bereikt, doch dan is de boom gewoonlijk reeds geheel uitgeput en stervende.

Behalve door dergelijke kleine gapende wonden worden de benzoëboomen ook wel door het aanbrengen van lange, verticale, van onder

tot boven aangebracht tot harsafscheiding gebracht, welke methode ook in Siam wordt toegepast. Daar maakt men dan bovendien den bast aan weerszijden van de wond los, waardoor de hars zich grootendeels tusschen schors en hout verzamelt. Na een paar maanden wordt de schors in stukjes van den boom getrokken en de hars ingezameld. Ook beklopt men de stam wel totdat de schors inwendig is verwond en de afscheiding der hars daardoor begint op te treden.

Bij de eerste aansnijding vloeit na ± 8 dagen, een geelachtig vocht uit de wond dat langzamerhand meer bruinachtig wordt en na een maand gestolde harsdruppels vertoont. Na zes of acht weken is de massa voldoende hard om te worden ingezameld, doch daar deze benzoë en ook die der tweede reeks vrijwel waardeloos is, wordt ze in den regel weggeworpen. Eerst na een half jaar geeft de boom een geschikt product.

Om de uitvloeiing te bevorderen worden wel op de boven den grond liggende wortels kruisgewijze insnijdingen gemaakt waardoor de boom wordt geprikkeld.

In toenemende hoeveelheden vloeit de hars uit de wonden. Na omstreeks drie jaar is het maximum bereikt; later neemt de opbrengst weer af. Het beste product wordt eveneens in deze eerste drie jaren verkregen. De opbrengst per boom kan per drie maanden $^1/_2$—3 KG. bedragen.

* * *

De samenstelling van benzoë is door de onderzoekingen van Ludy grootendeels bekend geworden. Zooals reeds bekend was, verschillen de harssoorten vrij aanzienlijk.

Siam-benzoë bestaat hoofdzakelijk uit twee harsachtige lichamen, die esters van benzoëzuur bleken te zijn. Daarnaast bevat het vrij benzoëzuur, vanilline en een andere welriekende stof, die aan de benzoë de geur geven.

Sumatra-benzoë heeft in hoofdtrekken dezelfde samenstelling, de harsen zijn echter niet esters van benzoëzuur, doch van *kaneelzuur*, waarvan ook een kleine hoeveelheid in vrijen vorm aanwezig is. De geur is eveneens te danken aan vanilline en een paar andere stoffen. Men heeft tot ± 20 pct. kaneelzuur (gebonden en vrij) kunnen aantoonen, daarnaast slechts een paar procent vrij benzoëzuur.

Palembang-benzoë is evenals de Siam-benzoë vrij van kaneelzuur, de Boliviaansche benzoë bleek het meest met de Sumatrasoort overeen te komen.

Hoewel al deze harsen dus in hoofdzaak overeenkomstige samenstelling vertoonen, schijnt het product van iedere Styrax-soort toch daar naast zijn bijzondere eigenschappen te bezitten. Volledig kan men de onderzoekingen daarover daarom niet noemen; de litteratuur is op dit punt ook schaars.

* * *

Naar het uiterlijk onderscheidt men de handelsbenzoë als benzoë in korrels of tranen en benzoë in klompen. De eerste vorm is het duurste en bestaat uit bleekgele, afgeplatte stukken van ± $2^1/_2$ cM. lengte. De reuk is aangenaam, doch vrijwel smakeloos.

De tweede soort bestaat in den zuiversten vorm uit dergelijke

korrels, die aaneen gekleefd zijn. Gewoonlijk zijn deze korrels met elkander verbonden door een bruine, harsachtige stof, zoodat men op de breuk witte amandelachtige kernen in een donker veld ziet liggen. (Amandelbenzoë). Vooral gelden beide onderscheidingen voor de Siambenzoë, die op de markt de hoogste prijzen behaalt. De Sumatrabenzoë bestaat uit een harsachtige massa, waarin talrijke witte stukjes liggen, de breuk vertoont een gespikkeld uiterlijk.

De inlander onderscheidt de benzoë naar gelang deze van jonge boomen of van oudere is verkregen. De eerste soort noemt hij keminjan kapala die licht is gekleurd, de tweede keminjan proet. Geveld leveren de oude boomen een benzoë van slechte qualiteit door hem keminjan kaki genoemd. Volgens HEYNE wordt de witte benzoë geleverd door Styrax sumatranus, de roode door St. Benzoën.

In de vorm van brooden, in palmbladen gewikkeld wordt de benzoë naar de havenplaatsen gebracht om daar opnieuw te worden week gemaakt en in blokken van 70—80 K.Gr. te worden geperst.

De Palembang benzoë wordt in drie qualiteiten aangevoerd. Wanneer de boom eenmaal in volle productie is, dringt uit de wonden een harsmassa die langzaam naar beneden druipt. Om de zes weken na het vernieuwen van de aansnijding verzamelt de eigenaar het fraaie lichtgele product, dat dan ook zeer zuiver is. Veertien dagen later keert de inzamelaar naar de boom terug om de overige benzoë weg te nemen, waarmede dan noodzakelijk schorsweefsel mede verwijderd wordt, waarmede de benzoë dan ook vrij sterk verontreinigd wordt. Een derde qualiteit wordt dan nog verkregen door een maand na de inzameling van de eerste soort met het kapmes de schors van den stam stevig af te schrappen, zoodat een mengsel van schors en benzoë losraakt. Na deze laatste handeling worden de nieuwe wonden gemaakt.

In boomschorstonnetjes die ± 12 K.Gr. hars bevatten wordt deze bezoë te Palembang aangevoerd, waar de stof verder voor de markt geschikt wordt gemaakt.

Op Java wordt de benzoë vaak vervalscht met damar van *Shorea leprozula* Miq. Fraaie Tapanoeli benzoë lost vrijwel geheel op in alcohol, in handelsbenzoë van Java vond ik destijds 12—16.5 pct. onoplosbare stoffen.

* * *

Het gebruik dat men voornamelijk van benzoë maakt is voornamelijk als reukwerk en als cosmeticum; ook voor spiritusvernissen en als geneesmiddel. In dit laatste geval kan men alleen kaneelzuurvrije benzoë aanwenden.

De bereiding van bezoëzuur voor de geneeskunde geschiedt door in een ijzeren schaal de benzoë voorzichtig te verhitten tot op 125 gr.—140 gr. C. bij welke temperatuur het benzoëzuur sublimeert. Dit laat men zich dan afzetten aan de binnenzijde van een papieren kegel, die over de schaal is geplaatst. Door de verhitting ontstaan dan nog eenige vluchtige ontledingsproducten die als bijmengselen de geneeskracht heeten te verhoogen. Chemisch zuiver benzoëzuur wordt achter gesteld bij het gesublimeerde.

In Oost-Azië wordt benzoë veel bij godsdienstoefeningen gebrand; ook wel als reukstof, als desinfectiemiddel of om muskieten te ver-

drijven wordt het aangewend. De rook heet asthma te genezen.
In Midden-Java maken de Inlanders zeer algemeen hunne sigaretten met eenige korrels menjan welriekend.

* * *

Ned-Indië voert jaarlijks ongeveer $1^1/_2$ millioen K.G. benzoë uit, welke uitvoer bijna geheel naar Singapora gaat. Palembang, Baros, Sibalga en Padang zijn de voornaamste uitvoerplaatsen. In den laatsten tijd worden naar Nederland, de U. S. A. en Penang geen onbelangrijke quantums direct uit Ned.-Indië verscheept.

II. Damar en Copal.

Omtrent den botanischen oorsprong van deze harsen heerscht nog veel onzekerheid en duidt men ze in de praktijk gewoonlijk aan onder den naam van „gom damar" en „gom copal". Het zijn echter beide echte harsen daar gommen in water oplossen of opzwellen en harsen, waaronder damar en copal, dit niet doen.

In de praktijk noemt men wat in de hand kleverig aanvoelt „damar", wat dit niet doet „copal"; op het oog zijn alleen in de betere qualiteiten damar en copal te onderscheiden. Langs chemischen weg zijn copal en damar te herkennen door hun gedrag ten opzichte van verschillende oplossingsmiddelen; Manilla copal en andere coniferen harsen lossen helder op in 80 pct. chloralhydraat-oplossing, waarin damar wel opzwelt, doch slechts voor een klein gedeelte oplost. In chloroform echter lost de damar geheel op in tegenstelling met de Manilla copal.

Men kan de in Ned.-Indië voorkomende „damars" onderscheiden in:

a. Coniferenharsen,
b. Dipterocarpaceëen harsen,
c. Bursecaceëen harsen.

A. *Coniferenharsen.*

Tot deze groep behoort de copal, die veelal Manilla copal wordt genoemd in de verschillende handboeken. Zij is afkomstig van *Agathis alba* Fexw. (synon. met *Damara alba Lam.*) in het maleisch damar poetih of pohon geheeten.

De boomsoort bezit een rechten stam, die zich in het woud eerst op groote hoogte vertakt en dan in verhouding een slechts kleine kroon heeft. Vrij staande boomen lijken meer op Italiaansche populieren. Het onderste gedeelte van den stam is bezet met groote knoesten, waaruit ook zonder opzettelijke verwonding hars vloeit.

De boom is soms één- soms tweehuizig, in het wild komt hij voor op Sumatra, Borneo, Celebes, de Molukken en Nieuw Guinea; op Java vindt men hem vaak als sierboom aangeplant.

Volgens Koorders vormt *Agathis*, althans in de Minahassa, geen zuivere bosschen; hoogstens de helft van de boomen van een z.g. damar-bosch bestaan uit deze species. In de vlakte vindt men hem vrijwel nergens; zijne plaats is in het tropische altijd groene vochtige woud, bij voorkeur op geaccidenteerd terrein op minstens één uur gaans van de kust.

Hoewel verwant aan onze naaldboomen zijn de bladeren ei- en lancetvormig, ± 10 cM. lang en tot 9 cM. breed, meest tegenover-

gesteld aan de twijgen geplaatst. De bolvormige „kegel" heeft tot 10 cM. middellijn.

De copal, welke van deze boomen afkomstig is, zou men kunnen onderscheiden in „jonge" en „oude". De eerste wordt van de stammen en takken verzameld, de tweede treft men tusschen de wortels aan of wordt uit den grond opgegraven. De laatste soort is ook harder dan die, welke van de stammen wordt ingezameld.

De copal komt voornamelijk van Celebes en van de daarvan oostelijk gelegen eilanden. Ook zijn tegenwoordig van beteekenis voor den uitvoer Banka en de Wester afdeeling van Borneo. Op de Batjan en Obi-eilanden heeft een regelmatige exploitatie plaats. In den handel sorteert men de copal naar de hardheid en spreekt men van harde, half harde, half zachte en zachte copal. De eerste qualiteit wordt gevormd door de gegraven copal, de zachtere soorten zijn die, welke van den boom worden geoogst. De kleur der stukken varieert van was- tot goudgeel, is soms bruin of zwartachtig.

Bij de harswinning ondergaan de boomen gewoonlijk geen geregelde bewerking: de inzamelaar klimt in den boom en stoot met zijn kapmes de hars af. De oogst per boom kan dan tot $^1/_4$ pikol bedragen. Na drie of vier maanden is weder genoeg hars uitgevloeid om nogmaals te oogsten. Om het uitvloeien te bevorderen maakt men in den stam hier en daar inkeepingen.

Dikwijls hebben de boomen veel te lijden van overmatig tappen en het maken van insnijdingen op minder doelmatige wijze; men maakt n.l. de snede wel als een aaneengesloten zigzagring om den stam, waardoor deze te gronde gaat. Ook komt wel voor dat damarhalers een boom, die copal aan den stam heeft, geheel omkappen om deze machtig te worden.

Soms ook gaan de damar-inzamelaars met meer overleg te werk en ontblooten den boom aan het ondereinde van den stam over een hoogte van 15—20 cM. en over den halven omtrek van zijn schors.

Spoedig na het aansnijden treedt aan de bovenzijde van de wond hars uit, welke langs de stam loopt en in weinige dagen verhardt. Daar hierbij de harskanalen weder gesloten worden is het noodig om de wondvlakte te vernieuwen indien men de harsuitvloeiing wil doen voortduren. Twee tot viermaal 's jaars kan men dan per jaar de hars inzamelen.

Dit harstappen schijnt de boomen weinig kwaad te doen daar men het jarenlang kan voortzetten.

De pas uitgevloeide hars is kleurloos, doorschijnend of melkachtig troebel: spoedig daarna wordt ze geheel helder en zoo doorschijnend als glas. Naarmate de hars ouder wordt, wordt ze donkerder van kleur.

Een damar-poetih boom levert ongeveer 60—90 KG. damar-radja per jaar, sommige zeer zware boomen brengen wel 't dubbele op. Hoe ouder de hars, des te waardevoller zij is, waarom de damar-halers het produkt wel een half jaar aan den boom laten. De klompen worden dan tevens dikker daar zij voortdurend bedekt worden met nieuwe harslagen.

De opkoopers laten het ruwe product door koelies bewerken. De uitwendig verweerde stukken worden afgeschaafd, ongelijk gekleurde

stukken verkleind en alles in verschillende qualiteiten gesorteerd. Het doel is den handel een gelijkmatig, zuiver, niet samenklevend product te leveren. In krandjangs wordt de hars naar Europa verscheept. De totale uitvoer uit Ned.-Indië bedraagt tusschen 7—10 millioen KG. jaarlijks.

B. *Dipterocarpaceëen harsen.*

Verscheidene Dipterocarpaceae leveren een hars, die ook als damar in den handel voorkomt. De z.g. Padangdamar wordt voor een groot deel geleverd door een boom *Shorea Wiesneri* Schiffn.; andere Dipterocarpaceae, die in Ned. Indië deze harsen leveren, worden gebracht tot de geslachten *Shorea, Hopea* en *Vatica.*

Aan Rumphuis was dit reeds bekend en kan men in het Amboinsch kruidboek reeds betrouwbare beschrijvingen vinden van verscheidene soorten, die de harsen leveren.

De Dipterocarpaceae zijn forsche boomen met zware wortellijsten aan den voet. De stam is tot groote hoogte recht en kaal, soms meer of minder gegroefd. De bladeren staan afwisselend, in den regel gaafrandig. De meestal welriekende bloemen zijn vereenigd in okselstandige pluimen; de vruchten hebben zeer lange „vleugels", die dienst doen bij de verspreiding door den wind.

Behalve als harsleverend zijn een aantal Dipterocarpaceae nuttig wegens het bezit van een vast vet in de zaden, terwijl het hout zelf tot de kostbaarste wildhoutsoorten gerekend kan worden.

De meeste Dipterocarpaceae geven harsuitvloeiïng zonder opzettelijke verwonding. De harskanalen loopen in hoofdzaak in het merg en vertoonen uitvloeiïng, zonder dat ze verwond worden. Niet aan alle doch aan bepaalde deelen der boomen vindt men hars, soms in kleine klompjes of tranen, doch ook dikwijls als groote druipsteenvormige klompen aan de takken. Onder de boomen treft men dan grootere stukken aan, die van de takken omlaag zijn gevallen.

Volgens Ham is de harsafscheiding hier ook een gevolg van een infectieziekte, evenals bij de benzoë en de Arabische gomboom. Het is n.l. aan Ham gelukt harsvorming te bewerkstelligen door op verschillende plaatsen aan een gezonden boom stukjes nog kleverige damar onder de schors te brengen; na een zestal weken had zich op die plaatsen onmiskenbaar damar gevormd. Langzamerhand neemt de hoeveelheid damar aan den zieken boom toe. Ham verrichtte zijne waarnemingen hoofdzakelijk bij *Shorea Koordersii* Brandis en vermeldt dat de boomen, die damarhars afscheidden, bepaald een ziekelijk voorkomen hadden.

Andere Dipterocarpaceae schijnen opzettelijk verwond te moeten worden. Door 't boren van gaten, die tot het hout gaan, brengt men de stam tot afscheiding. Eerst na ongeveer drie maanden is er voldoende hars uitgevloeid om de moeite van het oogsten te loonen.

De pas uitgevloeide damar is bleekgeel van kleur, dikwijls half doorschijnend. Op bijna alle eilanden van den Archipel vindt men damar voortbrengende boomen, doch de hars is gewoonlijk niet onder een afzonderlijken naam bekend. De voornaamste daarvan zijn:

Hopea fagifolia Miq., damar kedemoet (Banka), damar tjengal (Palembang).

Hopea Mengarawan Miq., damar mata koetjing (Sumatra, Banka, Biliton), damar-hata (Lampongs).

Hopea odorata Roxb., njating mata poeasa, njating plèpèk (Borneo). Deze soort drijft wegens de vele luchtblaasjes op water.

Shorea acuminata Dyer, damar rambei daoen.

Shorea Balangeran Burck, njating mahamborg (Borneo, Banka).

Shorea furfuracea Miq., damar toebang (Sumatra); damar laeng, toeng daoen (Lampongs); damar batoe (Biliton).

Shorea Koordersii Brandis, damar ténang (Batjan en Obi eil.) Salo tena (Ternate).

Deze spec. levert de echte damar koetjing voor den handel.

Shorea leprosula, damar daging (Palembang), damar sela (Lampongs), wordt ook als geneesmiddel gebruikt.

Shorea macroptera Dyer, damar kepoeng djalor.

Shorea Maranti Burck, damar batoe (Sumatra), damar sarang (Banka).

Shorea Martiniana Scheff, belangrijke damarboom van Borneo.

Shorea selanica Bl., damar selan (Molukken), salo garo (Ternate), kamal lilin (Ambon).

Shorea stenoptera Burck, belangrijke damarboom van Borneo.

Vatica moluccana Burck, damar radjah (Batjan), salo hiroe (Ternate).

Vatica Rassah Bl., damar njato of d. njating. Vroeger veel uitgevoerd uit Banjermasin als „rose damar" van Borneo.

Het geslacht *Dipterocarpus* levert zelden vaste harsen doch veelal zachte of vloeibare balsems. De bevolking gebruikt deze balsems om er houtwerk mede te bestrijken, ook worden ze wel naar Europa uitgevoerd. De bekende lagamolie (minjak lagam) is afkomstig van *Dipterocarpus trinervis* Bl. en *D. Hasseltii* Bl., de kroeingolie (minjak keroewing) van *D. balsamifera* Bl., *D. bancanus* Burck en *D. grandiflorus* Blanc.

C. *Burseraceëen harsen.*

De Burseraceae, kanarisoorten, leveren harsen en balsems van verschillende vastheid, welke afscheiding vrij zeker als een ziekteverschijnsel kan worden beschouwd; zij komt vooral bij oude exemplaren voor.

In Ned.-Indië worden deze harsen meest gebruikt voor fakkelhars, sommige ook voor de bereiding van reukoliën of in de inlandsche geneeskunde. Als handelsartikel heeft slechts de Manillaelemi waarde, die afkomstig is van *Canarium luzonicum* Miq., een kanarisoort, die op de Philippijnen voorkomt.

Behalve genoemde soorten levert de Indischen Archipel nog een aantal oneigenlijke damars, die echter alleen plaatselijk van eenige beteekenis zijn.

III. Baros-Kamfer.

Baroskamfer wordt gewonnen uit een Dipterocarpaceae, *Dryobalanops aromatica* Gaertn, één der hoogste boomen van de streken waar hij voorkomt. De stam, die van 30—40 M. onvertakt is, vertoont sterk ontwikkelde wortellijsten en kan zonder deze een middellijn van 3 M. en meer hebben. De bladeren zijn lederachtig, glanzend donkergroen en onbehaard, toegespitst. De talrijke bloemen

zijn wit en welriekend; zij bezitten vijf kelk en kroonbladeren; de talrijke meeldraden staan in drie kransen en hebben lange helmdraden, die tot een vleezigen ring zijn vergroeid. Het vruchtbeginsel is drietallig en draagt een draadvormigen stijl. De vrucht bevat gewoonlijk één, somtijds twee zaden; zij springt met drie kleppen open.

Het is niet onmogelijk, dat naast Dryobalanops aromatica, ook andere verwante species de kamfer leveren. Volgens MIQUEL worden door de inlanders van Tapanoeli drie vormen onderscheiden, ook op Borneo komen andere Dryobalanops soorten voor.

Het verspreidingsgebied van den baroskamferboom is beperkt, in Malakka, Noord- en West-Borneo en een gedeelte van Sumatra, tusschen 0° 10 en 2° 20′ N.Br., is hij aangetroffen.

Buiten dit gebied is de kamferboom echter goed te kweeken; te Padang en Batavia groeiden enkele naar daar overgebrachten exemplaren zeer goed.

Op Sumatra vindt men wouden, die bijna geheel uit kamferboomen bestaan (tusschen Siboga en Padang Sidempoean); in Tapanoeli komen zij echter meer verspreid voor.

Vooral het hout wordt zeer gewaardeerd en is ook in reusachtige afmetingen verkrijgbaar. Het gelijkt veel op dat van de merantiboomen (*Shorea* spec. div.); de kleur van het hout is donkerrood. Het vertoont talrijke mergstralen waartusschen, bij nader onderzoek, één tusschen elk paar mergstralen ligt. Deze secretiekanalen bevatten aetherische kamferolie, welke olie bij alle exemplaren voorkomt, doch in uiteenloopende hoeveelheid.

De kamfer zelf komt echter lang niet in alle stammen voor. De verkregen olie is van verschillende hoedanigheid; men onderscheidt oembil teboe, oembil tengah en oembil djadi naar gelang de olie afkomstig is van boomen van verschillenden ouderdom. De olie is bruin of geelachtig van kleur, uiterst gemakkelijk ontvlambaar en riekt naar terpentijn. Laat men de oembil djadi staan dan gaat deze in kamfer over, de jongere soorten echter niet. Deze kamfervorming geschiedt reeds in de opvangkokers in het bosch en kan worden bevorderd door toevoeging van wat rijstemeel, eiwit en kamferkristallen. De olie zelf wordt gebruikt als geneesmiddel bij oogziekten en kiespijn; ook als ontsmettingsmiddel voor open wonden.

Eerst wanneer de boom ongeveer een 12-jarigen leeftijd heeft bereikt komen de kamfer-kristallen, doch vele daarvan vindt men eerst bij zeer oude exemplaren. De kristallen worden vooral gevonden waar 't hout onregelmatig verloopt, aan den stamvoet, bij de vertakkingen, bij bulten en scheuren, etc. Is de boom zeer rijk aan kamfer, dan vindt men deze in alle deelen van den stam.

* * *

Baroskamfer bestaat uit borneol, dat de eigenschappen heeft van een alcohol met de samenstelling $C_{10} H_{18} O$. Baroskamfer draait het polarisatievlak 37° 44′ rechts, is wit, paarlemoerglanzend en heeft een meer doordringende reuk dan gewone kamfer, zij is ook zwaarder en harder.

Borneol en kamfer zijn verwante stoffen, de laatste is een keton.

Door oxydatie van borneol verkrijgt men kamfer, door reductie van kamfer borneol, evenwel gemengd met isoborneol, een isomeer, die tot heden niet in de natuur is gevonden.

JANSE heeft een poging aangewend een verklaring te geven van het ontstaan van Baroskamfer en van de zeldzaamheid der kamfer bevattende boomen.

„Door oxydatie kan de kamferolie overgaan in borneol. Zoolang de secretiekanalen van de lucht afgesloten zijn, is dit niet mogelijk, doch wanneer om de één of andere reden de olie wel met zuurstof in aanraking komt, kan de vorming der kamfer plaats hebben. Aan deze voorwaarde is nu voldaan wanneer de stammen worden aangeboord door gangen makende larven. De olie wordt in deze gangen afgescheiden en vermengd zich daar met de afgeknaagde houtresten en uitwerpselen der insecten, doch is dan tevens in aanraking met de lucht. Oxydatie heeft plaats en de kamferolie gaat meer en meer borneol kristallen vormen en kan ten slotte in een vaste borneolmassa overgaan. De borneol die in de gangen is ontstaan sublimeert en zet zich verder in spleten af, zoodat men in nauwe spleten zeer zuivere baros-kamfer vindt en in de gangen een mengsel van kamfer, zaagsel en andere verontreinigingen.

Volgens deze verklaring kan men dus alleen in de door insecten aangetastte stammen kamfer verwachten.

Deze waarnemingen hebben er toe geleid de mogelijkheid te opperen tot het verkrijgen kan baros-kamfer uit elken Dryobalops, door 't nabootsen van de insectengangen. In 1909 heeft men te Tjikeumeuh proeven in die richting genomen welke echter nog niet als afdoende beschouwd kunnen worden. Mocht men erin slagen van iederen boom kamfer te winnen, dan zou men den boom in cultuur kunnen nemen en op deze wijze een zeer kostbaar product op meer gemakkelijke wijze verkrijgen.

De prijs van Baros-kamfer is n.l. ontzaggelijk hoog, ongeveer het vijftienvoudige van de gewone Chineesche kamfer, terwijl de vraag er naar het aanbod steeds overtreft. De uitvoer uit Ned. Indië is dan ook slechts gering, volgens de statistiek varieërend tusschen vier en achthonderd K.G., die hoofdzakelijk verscheept worden naar een der Straitshavens. De waarde van deze uitvoer bedroeg omstreeks f 50.000.

* * *

Andere bronnen van borneol leveren *Blumea balsemifera* D. C. en eenige *Artemisea*soorten. Beide zijn Compositae; de eerste geeft vrij groote hoeveelheden linksdraaiend borneol, dat in den handel wordt gebracht als Ngai-kamfer. Deze wordt in de geneeskunde en bij de bereiding van Oost-Indische inkt gebruikt.

De plant komt in onzen Archipel overal in het wild voor en zou op borneol verwerkt kunnen worden.

In de Vereenigde Staten van Noord-Amerika is *Artemisia frigida* Willd, een zeer algemeen onkruid, dat daar gemakkelijk zou kunnen worden gekweekt. Het bevat een aetherische olie welke voor ± 43 pct. uit borneol bestaat, waarvan ± 35 pct. in vrijen toestand en ± 7 pct. als ester. Door destillatie zou men er de kamfer uit kunnen winnen.

Het is echter zeer de vraag of dit product dezelfde eigenschappen bezit als de baros-kamfer, daar ook de uit gewone kamferolie bereide borneol aan het natuurproduct minderwaardig is.

IV. Plantentalg.

Borneo talg, plantentalg, vegetable tallow, onder deze benaming vat men samen het vet uit de zaadlobben van verschillende *Dipterocarpaceae* en *Sapotaceae* waaronder nog verscheidene soorten zijn, die nog slechts ten deele bekend zijn.

De meeste Shorea spec., die in West-Borneo voorkomen, leveren het plantenvet; ook een *Isoptera*-soort, *Isoptera borneënsis* Schiff., wordt in de litteratuur als talg gevend genoemd.

De belangrijkste soort is *Shorea stenoptera* Burck, welke bij de inlanders ook 't beste bekend is. De vrucht is de grootste van alle bekende tengkawangvruchten, 6 cM. lang en ± 4 cM. dik met smalle vleugels welke hoogstens $1^1/_2$ cM. breed zijn.

Daarna volgt in belangrijkheid *Shorea Gijsbertsiana* Burck en haar variëteit *scabra*, waaraan in West-Borneo de namen zijn gegeven tengkawang lajar of t. rambei, ook wel tenkawang noeroen en t. goentjang, welke namen echter door elkaar worden gebruikt. Vooral langs kleine rivieren vindt men de meeste tengkawang soorten; eveneens op vochtige plaatsen in het oerbosch waar de bodem eenigszins leemachtig is of uit zware klei bestaat. Tegen langdurige overstrooming zijn deze soorten echter niet bestand, wel echter *Shorea optera* Burck en *Isoptera borneënsis* Schiff.

Bij goede tengkawang-soorten hangt de vruchtdracht zeer af van het weder, dat tijdens en pas na den bloei heerscht, daar de bloemen of de pas gezette vrucht niet tegen wind kunnen, en deze juist in den bloeitijd nog al eens in de streken waar ze voorkomen, heerschen (September, October). Goede tengkawangjaren zijn daarom nog al zeldzaam.

Shorea stenoptera Burck, is de eenige soort, die door de bevolking wordt aangeplant. De vruchten laat de inlander ontkiemen op een met aarde gevuld stuk bamboe, waarna een veertien dagen de vruchten uitloopen. Na ongeveer vier maanden heeft men een stammetje van een halven meter hoogte verkregen. Op pas verlaten ladangs plaatst men de planten in den grond, gewoonlijk met bamboe en al, zoodat dicht opeen een aantal jonge exemplaren komen te staan. Eenmaal in den grond worden de plantjes aan hun lot overgelaten en groeien met het wildhout op. Zij ontwikkelen zich nogal vlug, waardoor een deel althans wel in leven blijft.

Eerst wanneer de planter voor een tengawangoogst het bosch in trekt, kijkt hij naar zijn aanplant om en kapt het wildhout weg.

Hebben de boomen gebloeid dan wordt de omgeving van de boomen zooveel mogelijk schoongekapt om het oprapen van de vruchten te vergemakkelijken. Tijdens den oogst bouwen de inzamelaars in de tengkawangbosschen hutten, waarin zij tijdelijk blijven wonen. Men plukt de vruchten niet, maar wacht totdat zij afvallen; van den morgen tot den avond wordt er dan ingezameld. In de hut worden de vruchten met een stuk hout zoo lang geslagen totdat de aanhangselen verwijderd zijn en vervolgens op hoopen gebracht.

Tegen regen moeten zij beschermd worden, daar ze anders beginnen te ontkiemen wat zoowel op de kwaliteit als de kwantiteit van het vet invloed heeft. De vruchten worden in groote korven naar de verzamelplaats gebracht, meestal door ze achter aan een vlot te bevestigen. De vruchtwand weekt dan en springt open door 't zwellen van de zaden. Ongeveer een dertig dagen laat men de zaden ondergedompeld in water, waarna de schillen met de hand verwijderd kunnen worden. Het zaad valt door slaan in vier deelen uiteen, daar elke zaadlob zich in tweeën splitst. De stukken worden op stellingen gebracht om te drogen. Zijn ze eenmaal gedroogd dan heeft men een product verkregen dat langen tijd bewaard kan worden en bekend is onder de naam van *padi tengkawang*, ook wel *tenkawang copra* wordt genoemd (tenkawang pitten).

Voor den uitvoer wordt in het Kapoeasgebied deze natte bereidingsmethode weinig meer toegepast. Daar laat men de vruchten in een vochtige ruimte voorkiemen, waarbij de vruchtwand stuk springt en dan gemakkelijk kan worden verwijderd. De zaadlobben droogt men daarna.

Ook worden de vruchten wel met kokend water begoten; daarna verwijdert men de schillen en begraaft de noten eenigen tijd waardoor ze het donkere uiterlijk der handelswaar krijgen.

De bereiding van het tengkawangvet door den inlander, dat eveneens een handelsproduct is, geschiedt op de volgende wijze:

De padi tengkawang wordt in een rijstblok fijngestampt, daarna wordt de massa verwarmd en in een inlandsche oliepers gedaan, na eerst in sterke zakken van rotan te zijn gebracht. Het vet vloeit uit de pers langs een goot, gemaakt van de bladschede van den pinangpalm. Twee keer wordt de massa in den regel geperst, waardoor in het resedu gewoonlijk nog een vrij aanzienlijke hoeveelheid vet overblijft.

Wanneer het verkregen vet als spijsvet dienst moet doen, wordt het eerst gefiltreerd, anders zoo direct verpakt in bamboe kokers.

* * *

Tengkawangvet (Borneo talg) is lichtgroen of geelwit van kleur, heeft een korrelige (kristallijne) structuur en is aan de oppervlakte bedekt met fijne naaldjes van stearinezuur. In verschen toestand is het vet zacht van smaak.

De vetzuren zijn voor 70—80 pct. vast (stearinezuur en palmetinezuur), waarnaast ook oliezuur voorkomt. Het smeltpunt der vetzuren is 33^0—35^0 C.

In den Europeeschen handel onderscheidt men zwarte en bruine noten; de zwarte zijn de beste.

Een onderzoek aan 't Imperial Institute te Londen uitgevoerd leerde, dat een monster zwarte padi tengkawang, 4,4 pct. water en 60,9 pct. vet bevatte en een monster bruine 4,4 pct. water en 53,2 pct. vet. Een monster van Isoptera borneënsis gaf 6,6 pct. water en 43,5 pct. vet.

Het tengkawangvet levert een zeer goeden grondstof voor de kaarsenindustrie en voor de zeepfabricatie; als surrogaat voor cacaoboter wordt het hier en daar aangewend.

Vetten der Sapotaceae.

Verschillende Sapotaceae uit Ned. Indië hebben zaden die vetten bevatten, soms tot 60 pct. van het droog gewicht.

Van belang zijn:

1e. *Palaqium spec. div.*, waaronder *Palaquim Pisang* Burck, en *Pal. aleosum* Burck een voortreffelijk vet leveren, dat als soentei- of balamvet uitgevoerd wordt.

Soenteivet is zuiver wit van kleur, heeft een zoetachtigen smaak en wordt wel als braadolie gebruikt, Balamvet daarentegen is geelachtig en kneedbaar als was. Uit de zaden krijgt men te Singapore ongeveer een 45 pct. zuiver vet.

Het smeltpunt der vetten is ± 40° C., in Europa gebruikt men het in de kaarsenindustrie.

Palaquim oblongifolium levert het njatovet, dat in sommige gedeelten van West-Borneo (Sambas) als spijsvet wordt gebruikt; het is wit en hard. Het vetgehalte der zaadkernen, op droog berekend, bedraagt ongeveer 59 pct.; als uitvoerartikel heeft het nog weinig beteekenis.

2e. *Payena spec. div.*

Payena lancifolia Burck en *Payena multilineata* Burck leveren beide vetten die slechts locale beteekenis hebben. Van meer belang zijn daarom de

3e. *Illipe spec. div.*, die vetten leveren, welke groote verwandschap hebben met de mowraboter. De *Illipe latifolia* Burck en *Illipe Motleyana* Engl. komen beide in Zuid-Sumatra, Z., O. en West-Borneo voor, terwijl het vet uit de zaden van *Payena bankensis* Burck hiermede te vergelijken is.

Deze vetten zijn in de tropen vloeibaar, in de gematigde gewesten worden zij boterachtig.

Illipe Motleyana vindt men over geheel Malakka en Borneo verspreid. De zaadkernen bevatten ongeveer 50 pct. olie, die in smaak overeen komt met de bittere amandelolie.

In Zuid-Borneo vindt men nog een vetleverende Sapotacea, welke groote overeenkomst heeft met het tengkawang vet.

Andere plantenvetten worden nog geleverd door *Litsea sebifera* Bl. (tangkalakvet) en door *Xanthophyllum lanceatum* J. J. S. De eerste behoort tot de fam. der Lauraceae en wordt gevonden in West-Java en op Banka; de laatste is een Polygalaceae, een heester die groeit in de moerassen van Djambi en Palembang.

V. Rotan.

De Rotanpalmen behooren tot de geslachten *Plectocomia*, *Calamus*-*Korthalsia* en *Ceratolobus* waarvan gezamenlijk ongeveer een twee, honderdtal soorten beschreven zijn. Zij zijn over geheel Oost-Azië verspreid, terwijl in Voor-Indië en Australië eveneens enkele soorten voorkomen. Ook voor Afrika zijn een paar species beschreven, die echter, evenals de soorten uit Zuid-Amerika, tot nu toe geen handelsproduct vormen.

Behalve de eigenlijke rotans noemen de inlanders nog een aantal soorten van *Ptychosperma* (Palmeae) en *Flagellaria* (een klimmende

Liliacea) rotan, doch voor de wereldmarkt hebben deze geen beteekenis.

In de praktijk kan men de rotans onderscheiden in glansrotan, halfglansrotan, manden riet en rotanstokken, wat echter slechts handelstermen zijn en hieraan volstrekt niet de beteekenis moet worden gehecht, dat de rotan van een dezer rubrieken afkomstig zou zijn van bepaalde geslachten of soorten. De botanische kennis is n.l. evenmin als van de bamboe-species voldoende om een betrouwbaar inzicht te geven der diverse soorten en variëteiten. De verwarring in dit opzicht is vrijwel grenzenloos.

We willen dan ook hier slechts eenige der meest bekende vermelden, welke als marktproduct van beteekenis zijn voor onze koloniën.

Calamus Manan Miq.

Een der grootste en dikste soorten van Sumatra, rotan manan verschaft, evenals vele andere lianen, drinkbaar water wanneer men den stam op twee plaatsen doorhakt en het vrij gekomen gedeelte laat uitlekken. De stengels die een dikte van een arm kunnen hebben dienen wel voor kabels bij 't maken van hangbruggen over de breedste stroomen.

Een andere forsche species, uit hetzelfde geslacht, *Calamus ornatus* Bl., rotan-mantang wordt wel gebezigd als kabels voor veerponten.

De dunnere rotansoorten over 't algemeen vinden in Indië allerlei toepassing, voor 't samenhouden van bamboestijlen, voor ankerkabels etc. In vieren gespleten en van het weekere hart ontdaan, worden de stengels aaneen geregen tot eenvoudige Palembangsche en Javaansche rotanmatten (lampit), terwijl de voorzichtig afgeschilde rotanbast materiaal vormt voor vlechtwerk (Singaparna mandenwerk). Borneo-matten zijn gevlochten van den bast van rotan.

Calamus caesius Bl., *rotan séga* of *rotan tanan* genaamd, is een hoog klimmende, nogal dunne rotan, die zeer buigzaam en vrij sterk is. Zij komt in het wild voor in niet te zwaar bosch langs de oevers van beekjes en moerassen, doch alleen op plaatsen waar ook bij overvloed van water de wortels niet in het vocht staan.

Deze uitmuntende glansrotan is van oudsher zeer gezocht en wordt in het wild haast niet meer aangetroffen, echter zeer veel aangeplant door de bevolking.

De rotan van *Calamus trachycolens* Br., de rotan irit van Borneo, volgt in handelswaarde direct op de hiervoren genoemde soort. Zij is dadelijk te herkennen aan de eigenaardige groeiwijze; de hoofdstengel kronkelt zich nl. langs den grond en is beworteld aan de knoopen. Uit deze knoopen komen zijstengels, die zich bij voorkeur door en over laag struikgewas slingeren. De stoelen herstellen zich beter na het snijden dan die van C. caesius. Ook *Calamus optimus* Br., rotan-boejoeng, wordt in Centraal Borneo aangeplant en vormt een belangrijk uitvoerartikel. In Europa gebruikt men de stengels voor het vervaardigen van zweepstokken („zweepriet") en om breedere vlechtrietstrooken te verkrijgen.

Het aanplanten moet geschieden op hooger gelegen gronden, waar ook in de bosschen de soort wordt gevonden.

Calamus Scipionum Lour. levert de z.g. „Malacca canes", die door berooking der stengels worden verkregen. Dit is de z.g. rotan-

semamboe van Borneo en Sumatra, die fraaie lange geledingen heeft en die vooral bruikbaar zijn wanneer ze een goed cylindrischen vorm hebben. Om de fraaie bruine kleur te krijgen worden de stokken eerst gewasschen, daarna geschroeid boven een rookend stroovuur en vervolgens met klapperolie ingewreven en gedroogd. Ook andere soorten rotan leveren deze rotan-semamboe.

Calamus depressiusculus T. et B. komt voor in de bovenlanden van Padang, waar de bladeren soms tot dakbedekking dienen. Bij gebrek aan pinang kauwen de inlanders de zaden wel bij de sirih, terwijl de jonge loten soms als voedsel worden gebruikt. De bessen worden in het zout ingelegd genuttigd.

* * *

Voor het Europeesch kapitaal is de cultuur van de rotan reeds verschillende malen aanbevolen, niet als hoofdbedrijf maar als nevencultuur op de door drassigheid ongeschikte gronden. Zandgrond, die niet al te moerassig is, kan een geschikt product leveren.

Rotan wordt uit zaad gekweekt of door scheuren vermenigvuldigd. Ten einde het ontkiemen te bevorderen, neemt men wel de geschubde buitenschil en 't vruchtvleesch weg, door de vruchten in een mand, onder toevoeging van water, met de voeten te treden. Vervolgens doet men de pitten in een goeniezak, die dagelijks overvloedig een paar keer wordt overgoten. Na ± 14 dagen beginnen de pitten te ontkiemen.

Daarna plant men deze op kweekbedden van rulle aarde. Na 1 à 2 maanden krijgen de kiemplantjes bladeren, en dan kan men ze uitplanten wanneer ze 10—20 cM. hoog zijn.

Het uitplanten op het vrije veld geschiedt door de planten uit te zetten op een afstand van 6—8 Meter in de rij, bij een rijenafstand van ± 2 M., zoodat per bouw ± 900 planten komen te staan.

Bij dichter planten wordt de uitstoeling te veel belet. De steunboomen voor de rotan zijn verkregen door bij 't boschkappen deze gedeeltelijk te laten staan of ze gelijktijdig bij te planten.

Als steunboomen komen soorten met taai hout het meest in aanmerking en geen breed verspreide oppervlakte wortels bezitten, waardoor de groei van de rotan belemmerd zou kunnen worden.

Zonder dat de rotan kan klimmen levert deze geen verhandelbaar product, daar de geledingen dan kort blijven en de stengels krom en wankleurig worden.

Is de aanplant sterk beschaduwd, dan heeft de groei slechts langzaam plaats en is het product later ook ijl; rotan die min of meer aan de zon is blootgesteld geweest groeit echter snel. Na 5—6 jaar kan men de eerste bloei waarnemen.

Voor het aanleggen van nieuwe tuinen kan men ook jonge planten bij de bevolking koopen, die deze uit de bosschen haalt. Vooral op Sumatra en Borneo bestaat in verschillende streken een levendigen handel in dit jonge materiaal. Dit plantmateriaal, dat altijd wat precair is, moet, behalve de eerste twee kleine blaadjes, nog 2—4 goed ontwikkelde bladeren bezitten.

De aanplant vereischt weinig onderhoud. Men hakt den grond rondom de planten van tijd tot tijd en bevorderd door jaarlijks aanaarden de uitstoeling. Ook worden de boschstrooken zoo nu en

dan wat besnoeid om te voorkomen dat de paden dichtgroeien. Tweemaal 's jaars den aanplant onderhouden is voldoende gebleken.

Op Sumatra, Borneo (vooral Zuider en Ooster afdeeling) sinds een tiental jaren op Biliton wordt rotan gekweekt; vooral aan de kust; in West-Borneo vindt men de aanplantingen zelfs in het midden en boven Kapoeas gebied.

Enkele soorten, die nog voor aanplanting in aanmerking komen, zijn *Calamus trachycolens* Becc., *C. viminalis* Willd. (rotan djawa), *C. albus* Pers. (rotan-poetih) en *C. optimus* Becc.

* * *

De mooiste rotan komt van oude planten, daar de jonge steeds dunner stengels voortbrengen. Het oogsten kan 't geheele jaar door geschieden door de rotan ± 1 M. boven den grond af te hakken. Na ± 5 jaar is de plant dan weder opnieuw oogstbaar.

Het zuiveren van de rotan geschiedt door de stengels, bij het boveneinde te beginnen, met kracht te trekken tusschen twee stukken hout of door een spleet, die in een steunboom is gehakt. Alle bladscheeden worden dan ineens verwijderd. Op Celebes gebruikt men er echter 't kapmes voor.

Het topgedeelte wordt over een belangrijke afstand verwijderd en de stengel dan verdeeld in stukken van 4—6 Meter lengte.

De inzamelaar bundelt de rotanstukken en brengt ze naar de droogplaats, waar dan de verdere behandeling geschiedt. Een dag of drie wordt de rotan eerst geweekt, daarna schoongemaakt en dan gedroogd in een luchtige, overdekte ruimte. Men krijgt dan een fraai bruin of geelgekleurd product.

Directe zonnestralen doen 't product verbleken, terwijl regen of dauw, vooral wanneer deze op de rotan opdroogt, aanleiding kan geven tot het ontstaan van witte vlekken, die het product in waarde verminderen. Minderwaardig wordt het product wanneer de rotan boven vuur wordt gedroogd.

Wil de inlander z.g. half glansrotan bereiden, dan moet bij voorkeur nog op den dag van 't snijden de stengel van de glazuurlaag ontdaan worden door de stokken met kracht tusschen twee bamboemessen door te trekken. Na twee keer herhalen is in den regel alle glans verwijderd.

Te Singapore weekt men de stukken voor deze bewerking steeds een etmaal.

De Europeesche fabrikanten verwijderen de glazuurlaag echter liever gewoonlijk zelf, daar de inlandsche werkwijze 't product toch wat minderwaardig maakt.

* * *

Borneo is het land dat de grootste hoeveelheden rotan levert. Van Banjirmassin en Pontianak wordt het product door Chineesche stoomers gewoonlijk naar Singapore gebracht. Terwijl de inzamelaars hun product per stuk verhandelen, wordt in den groothandel dit per picol betaald. De uitvoer van rotan uit geheel Ned.-Indië bedraagt jaarlijks tusschen 32 en 60 millioen KG., waarvan ruim de helft gewoonlijk naar Singapore gaat. Andere belangrijke uitvoerhavens zijn Makassar en Palembang.

VI. Bamboe.

Ofschoon de bamboe in alle tropische landen voorkomt, vindt men toch nergens zoovele soorten als in Zuid-Oost-Azië. In de Himalaja treft men nog bamboe tot op 3400 M. boven den zeespiegel aan, in Amerika vindt men in het Andesgebergte een groote verscheidenheid van soorten tot aan de sneeuwgrens. In Afrika zijn tot nu toe slechts acht soorten gevonden; Madagascar biedt echter een groote verscheidenheid van vormen. In Japan zijn een elftal soorten bekend, waaronder er eenige zijn die een product voor den wereldhandel leveren.

Onder het verzamelwoord „bamboe" vat men samen de stengels van een groot aantal soorten van *Gramineae*, die gezamenlijk de onderfamilie der *Bambuseae* vormen. Het zijn reuzengrassen, die soms een hoogte van 40 M. en een dikte van 30—40 cM. kunnen bereiken. Enkele species worden tot de lianen gerekend, o.a. *Dinochloa scandens* Kuntze en *Bambusa cornula* Munro.

In den grond bezit bamboe een stelsel van talrijke wortelstokken, welke dooreen geslingerd zijn en waaruit zich de bovenaardsche stengels ontwikkelen. De stengels hebben, wanneer zij boven den grond komen, kegelvormige lichamen, welke bij enkele soorten (reuzenbamboe) zeer groot en dik zijn. Het weefsel van deze spruiten bevat, vooral in de sterk groeiende gedeelten, een vrij aanzienlijke hoeveelheid blauwzuur, wat echter niet wegneemt dat ze zoowel in Japan als in Indië gegeten worden. De jonge stengels groeien zeer snel, soms 35—55 cM. per etmaal.

In de Bovenlanden van Benkoelen heeft men eenige stoelen massieve bamboe aangetroffen, die volgens den ontdekker lichte en sterke bamboe zouden geven en geschikt zijn voor 't vervaardigen van wandelstokken en om ratvrije daksparren van te maken in de door pest geteisterde streken. Hier moeten we echter m. i. meer gelooven aan een monstrositeit (individueele variatie) dan aan een ras, dat in zijn nakomelingschap een zaadvaste massieve soort zou kunnen opleveren. Ongeslachtelijk zal men hier natuurlijk wel een nieuw ras met vaste stokken uit kunnen kweeken.

Men brengt de bamboe van Ned.-Indië tot verschillende geslachten waarvan *Gigantochloa*, *Dendrocalamus*, *Phyllostachys*. *Bambusa*, *Oreostachys* en *Schizotachyum* de meest bekende zijn. We willen hier enkele der belangrijkste soorten bespreken. Voor Java alleen beschreef Koorders er vijf en twintig, zoodat het zeker niet te gewaagd gezegd is, als men aanneemt dat in den geheelen Archipel het aantal soorten meer dan een honderdtal bedraagd. In Miquel treft men reeds een opsomming van een dertigtal species aan, welk werk omstreeks 1845 't licht zag.

Bambusa vulgaris Wedl, pring toetoel Jav., waarvan ook de goudgele variëteit *aurea* en de gevlekte (vár. *maculata*) op Java zijn gevonden, is een hooge bamboe (tot 16 M.) met tot 10 cM. dikke, gladde halmen, die groen of goudgeel zijn. De bladscheeden zijn dicht behaard.

Overal wordt zij op Java in 't groot aangeplant, behalve in het hooggebergte, waar ze waarschijnlijk *niet* in het wild voorkomt. Vooral van deze soort worden de jonge spruiten gegeten. De stengels zijn zeer geschikt voor 't maken van meubelen, vaatwerk etc. Voor huizenbouw minder aanbevelenswaardig.

Bambusa nana Roxb., pring kendani Jav., is een heesterachtige bamboe, die veel voor heggen wordt gebruikt. De dunne stengels vinden toepassing voor wandelstokken. In Bagelen en Kedoe wordt hij in het groot aangeplant. Geïmporteerd is deze soort uit Japan en China.

Gigantochloa apus Kurz, deling gaboek Jav., is een der meest belangrijke soorten die het materiaal voor vlechtwerk levert en geschikt is er touw van te maken. De vezels zijn minder broos dan bij andere species, daar het weefsel slechts weinig is geïncrusteerd. Overal op Java in het groot gekweekt. De groene halmen bereiken een hoogte van ± 15 M. bij 10 cM. middellijn. Deze bamboe tali in aanplantingen gemaakt bloeit zelden. Men heeft wel de veronderstelling gemaakt dat *Gigantochloa Kurzii* Gamble de bloeiende vorm van deze soort zou zijn.

Gigantochloa atter Kurz., pring manggoeng Jav., heeft van buiten zware stengels die 13 M. hoogte en 10 cM. dikte kunnen bereiken. Komt vrijwel overal in het wild voor. Van de stengels maken de inlanders fluiten, de schil wordt gebruikt voor fijn vlechtwerk.

Gigantochloa verticullata Munro, pring-legi Jav. is een soort die in Britsch-Indië zeer hoog kan worden, doch op Java die buitengewone lengte niet bereikt. De stengels zijn helder geel gestreept, de bladscheeden hebben bruinroode haren. Vaak wordt hij aangeplant in kampongboschjes, in Zuid-Preanger komt hij in 't wild voor. De plant levert het materiaal voor peloepoe omwandingen, de geledingen worden gebruikt als watervaten.

Gigantochloa aspera Kurz, deling-petoeng Jav. is een forsche bamboesoort met grijsachtige stengels. Direct te onderscheiden van andere species door de dikke knoopen. Voor velerlei doeleinden zijn de stengels geschikt, zooals voor huizenbouw, waterleidingen, watervaten, meubelen, etc.

Dendrocalamus flagellifer Munro, deling-peloeng Jav. is de grootste en dikste bamboesoort van Java en zeer algemeen in de bosschen van Midden- en West-Java. In het hooggebergte v.d. Tenger wordt hij waarschijnlijk aangeplant, daar deze soort waarschijnlijk dezelfde is als *D. Brandisii* Gamble. Voor vlechtmateriaal ter vervanging van bamboe-tali wordt hij veelvuldig gebruikt.

Melocanna humilis Kurz, pring-moeloh Jav. is een lage dunne bamboe spec. niet hooger dan 7 M. met lange geledingen. Eveneens te vinden in de bosschen van Midden- en West-Java, somtijds ook aangeplant. De stengels worden door de bevolking gebruikt om er allerlei voorwerpen van te vervaardigen, de gespleten bamboe is zeer scherp.

Bambusa Blumeana R. et Sch., pring-ori Jav. Deze soort wordt vooral aangeplant rondom de kampongs daar de oudere stoelen aan de lagere knoopen talrijke gedoornde twijgen hebben. In het wild is deze species nog niet aangetroffen, althans niet op Java. Geschikt voor huizenbouw, waterleidingen, etc.

Ook worden hier meest de suikerkrandjangs van vervaardigd.

Ten slotte maken we nog melding van eenige op Java in het wild voorkomende soorten, die hoewel botanisch niet of onvoldoende beschreven in de litteratuur zijn gebracht onder het geslacht

Schizostachyum. Alle zijn middelmatig groote bamboesoorten. Vermeld vonden we :

Schizostachyum latifolium GAMBLE (awi tjangkoetoek (Soend), Zuid-West Bantam.

Schizostachyum serpentinum KURZ (awi lengka (Soend) Zuid Preanger), met slangvormige heen en weer gebogen stengels.

Schizostachyum chilianthum KURZ, (pring woelae, Oost Java Banjoewangi).

Schizostachyum branchycladium KURZ (pring-boelae, Djember).

Meermalen zijn te Buitenzorg pogingen in het werk gesteld bamboesoorten in te voeren, die geschikt zijn voor meubelwerk. In 1893 werd er een zending planten uit Japan ontvangen en te Tjebodas uitgeplant, waarvan het plantmateriaal in 1898 voor de particulieren beschikbaar werd gesteld. 1) Te Tjebodas slaagden de aanplantingen van deze exotische soorten goed ; zoodat er zeker wel streken op Java en Buitenbezittingen te vinden zijn, die zich onder voldoende gelijke klimatologische- en bodemomstandigheden bevinden, om het gewas meer algemeen te doen worden. Proefnemingen door het boschwezen zouden zeker ook zijn aan te bevelen, daar Japan jaarlijks duizenden K.G. van deze species naar Europa en Amerika verscheept, waar allerlei voorwerpen voor huiselijk gebruik ervan worden vervaardigd.

* * *

De verschillende soorten van bamboe stellen aan grond en klimaat zeer uiteenloopende eischen. Waar bijv. *Gigantochloa apus* op bijna elken grond en elk tropisch klimaat gedijt, krijgt men toch alleen van vruchtbaren grond bij voldoende regenval (± 2000 mM. p. j.) rijke opbrengsten. Ook *Dendro calamus flagellifer* stelt deze eischen.

Bambusa vulgaris en B. *Blumeana* kunnen zich veel beter ontwikkelen in drogere klimaten en zelfs tot op 2000 Meter boven zee kunnen bovengenoemde soorten zich nog voldoende ontwikkelen. Ook *Bambusa nana* en *Phyllostachys bambusoides* treft men hier nog aan.

Uit zaad laten zich de meeste soorten gemakkelijk opkweeken, doch daar vele soorten slechts zelden vrucht geven, wordt deze wijze van voortplanting althans in onze Oost-Indische koloniën *niet* toegepast. Voor import van nieuwe species is dit echter de aangewezen methode, daar de verschillende botanische stations geregeld zaden beschikbaar stellen (Britsch-Indië, Ceylon, Congo).

Bij vermenigvuldiging langs *on*geslachtelijken weg gebruikt men in den regel als voortplantingsmateriaal dat gedeelte van den wortelstok, dat bevestigd is aan een bovenaardschen stengel (dangkel). Nauwkeurig moet men daarbij toezien op den leeftijd van den stengel, daar wortelstokken van te oude stengels slechts zelden slagen. De wortelstok wordt ± 2 voet diep uitgegraven en de stengel ongeveer vijftal geledingen boven de wortels afgekapt. Men plant deze dan uit in van te voren gemaakte kuilen en plaatst de dangkel zoodanig, dat deze een hoek van een 45° maakt. Dit uitplanten geschiedt het best in den aanvang van den natten moeson.

1) Bijzonderheden hierover zijn te vinden in Bull. Kol. Mus. no. 50, 1912.

Bambusa vulgaris laat zich echter ook vermenigvuldigen door stukken van den bovenaardschen stengel, waarbij men één of twee knoopen zonder wortelstok in den grond plant (toeroes Jav.) Wanneer de knoppen zijn uitgeloopen worden de geledingen doorgesneden om de jonge planten te scheiden. Ook bij *Dendrocalamus flabelliver* zou men deze wijze van werken kunnen toepassen, eveneens bij *Bambusa Blumeana*. Voor deze stekken gebruike men stengels, die aan de buitenzijde van den stoel het meest aan den wind zijn blootgesteld geweest.

Na drie maanden loopen gewoonlijk de kleine gedoornde takjes uit, na een jaar komen hierbij de loten die recht omhoog groeien, terwijl de onderaardsche knoppen wederom een jaar later verschijnen.

Met het kappen wachte men eenige jaren, daar anders de stoel te weinig gevuld raakt. Door vele inlanders worden in den aanvang van de West-moeson alle dunne zijtakjes tot op 2 M. hoogte weggekapt, zooals het heet om de uitstoeling der wortelstok te bevorderen.

* * *

Wat de verbreiding van de bamboe-*cultuur* betreft in onzen Indischen Archipel dan vindt men geregelde aanplantingen slechts in een beperkt aantal streken zooals Noord-Bantam, Preanger en Cheribon, in Pekalongan en in Kedoe, waar 't Boschwezen de bevolkingsaanplantingen heeft overgenomen en deze heeft uitgebreid. Ook in Madioen en Pasoeroean (Malang) en op Madoera treft men geregelde aanplantingen aan. In Banjoemas en in Kediri werd vroeger veel bamboe aangeplant voor de krandjang-vlechterij voor de suikerfabrieken, doch de behoefte hieraan is veel verminderd. In Djember plant men nog wel hier en daar aan om voldoende materiaal te hebben voor het bouwen van tabaksloodsen.

In de Buitenbezittingen bestaan nergens geregelde aanplantingen; van Java werden enkele goede soorten ingevoerd, daar op vele plaatsen de inheemsche species tot de minderwaardige moeten worden gerekend.

De gekapte bamboe wordt veel langs de rivieren afgevoerd in vlotten, op Java kan men deze geregeld op de stroomen waarnemen. Op Sumatra heeft bamboe-afvoer plaats van uit het binnenland van Palembang naar de hoofdplaats. Celebes voert bamboe uit, vooral Takalar naar Soembawa.

* * *

VII. Drakenbloed.

Drakenbloed wordt verkregen uit een aantal rotanpalmsoorten, waarvan *Daemonorops Draco* Bl. (synon. Calamus Draco) de voornaamste is.

Andere palmen die eveneens dit product kunnen leveren zijn *Daemonorops draconcellus* Becc., *D. didymophyllus* Becc. en *D. accendens*.

Volgens Jasper en Pirngadie zou het ook te verkrijgen zijn uit een afkooksel van de vruchten van een Daemorops spec., die in de Preanger wordt aangetroffen, terwijl ook in de litteratuur melding wordt gemaakt van minderwaardig drakenbloed, dat verkregen zou

zijn van *Corypha umbraculifera* L., *Licuala spectabilis* MIQ. en *L. spinosa* THUMB., alle in Ned. Indië inheemsch. Het z.g. Kanarische drakenbloed uit de stam van *Dracaena Draco* L. en het z.g. Sorotrinische drakenbloed van *Dr. cinnabari* BALF hebben thans voor den handel hun beteekenis verloren; eveneens het z.g. Amerikaansche drakenbloed, dat geleverd wordt door *Pferocarpus Draco* L., *Croton Draco* SCHLECHT en *Croton gossypiifolius* VAHL.

Daemonorops Draco BL.

Deze palmsoort komt voor van Achter-Indië tot de Molukken: het meest echter vindt men haar in de moerassige bosschen van Sumatra (Palembang en Djambi). Het is een klimmende palm, die een lengte bereikt van 20 M. en meer, met geveerde bladeren van twee tot drie Meter lengte. De bladscheede is sterk gedoornd, de talrijke vruchten zijn uitwendig met een pantser van schubben omkleed.

Tusschen deze schubben komt het z.g. drakenbloed te voorschijn, een hars welke aan de lucht verhardt. De chemische samenstelling van dit product is:

Aracoresin (+ eenige andere harsen)	58—63 pct.
Dracoreseen	12.9 „
Dracoalbaan	2.7 „
Benzoëzuur	0.5—1.2 „

Verontreinigingen door plantenresten treft men er steeds in aan, soms meer dan 20 pct. Bij verhitting merkt men den reuk van het benzoëzuur, hetgeen karakteristiek is goede qualiteit.

Het gebruik, dat men van drakenbloed maakt is als verfstof en als geneesmiddel. Vroeger diende het veel om wonden te stelpen, doch het gebruik neemt meer en meer af, ook in Oostersche landen.

Als verfstof wordt het door de analine kleurstoffen verdrongen, doch in onzen Indischen Archipel wordt het nog vaak aangewend, vooral voor het verven van vlechtmateriaal, waarbij dan een of ander fixeermiddel moet worden aangewend.

Naar de wijze van inzamelen krijgt men zeer verschillende qualiteiten; het beste drakenbloed treedt vrijwillig naar buiten. De vruchten laat men aan den palm tot de hars droog is en schudt ze dan eens flink dooreen tot de broze harsstukjes af vallen en door zeven van de vruchten kunnen worden gescheiden. De zoo gewonnen korrels worden samengesmolten en brengt ze dan samen tot „stangen" of „tranen". Deze worden dan gehuld in palmbladeren, meest van *Licuala* spec.

Daarna worden de vruchten behandeld met heete stoom, waardoor een helder rood gekleurde massa te voorschijn komt, die in koekvorm wordt gebracht, het z.g. „drakenbloed in koeken".

De rest der massa wordt dan samengeperst tot „drakenbloed in klompen" of door verhitting boven een vuur of afscheiding van een donkerroode massa gebracht. Dit wordt dan gefiltreerd en gevormd tot een slechte qualiteit van stangen drakenbloed; het restant wordt nog verhandeld als een zeer slechte soort van „drakenbloed in klompen".

Het belangrijkste gebied dat thans drakenbloed levert is het Zuidelijkste deel van Assahan, de rijkjes Panei, Bila en Kota Pinang. Bijna alle drakenbloed gaat naar de havens van de Straits. De uit-

gevoerde hoeveelheden uit Ned.-Indië bedroegen jaarlijks tusschen 23 en 36000 K.G.

* * *

VIII. Getah Pertja.

De getah pertja komt van boomen die behooren tot de familie der *Sapotaceae*, die uitsluitend in Z. O.-Azië tehuis behooren en aangetroffen worden op de Philippijnen, Banka, Borneo, Sumatra en Nw. Guinea.

De belangrijkste soorten, die een goed product leveren behooren tot de geslachten Palaquium en Payenna. De belangrijkste soorten zijn *Palaquium Gutta P. P. oblongifolium*, *P. borneënse* en *Payenne leerii*. Minderwaardige getah wordt geleverd door *Palaquium Treubii*, *P. acuminatum*, *P. calophyllum* e. a.

De producten van deze boomen hebben zeer verschillende benamingen in de verschillende talen der Archipel, zoodat het dikwijls zeer moeilijk is uit te maken, van welke soort de getah afkomstig is.

De getah wordt door de inlanders bijna uitsluitend uit den bast der boomen gewonnen. Deze kappen den boom eenvoudig om, maken vervolgens met een kapmes ringvormige insnijdingen in den bast, laten het melksap als het dik vloeibaar is daarin stollen, verzamelen het en brengen het dan in kokend water. Ter verwijdering der bastdeeltjes wordt het dan gekneed, vaak echter wordt het weeke product opzettelijk ook met bast- en houtdeeljes vermengd. Het melksap, dat dun vloeibaar is, wordt in bakjes opgevangen en door verwarming tot stolling gebracht.

Deze roekelooze wijze van winning bracht een vijf-en-dertig jaar geleden den toenmaligen directeur van 's Lands Plantentuin er toe aan Dr. Burck op te dragen in 1883 naar de Padangsche Bovenlanden te gaan om een onderzoek in te stellen naar het daar voorkomen van getah-boomen. Als uitvoeisel van deze reis zijn daarna te Tjipetir en den Cultuurtuin te Buitenzorg, later in de Preanger op grooteren schaal, aanplantingen van de beste soorten aangelegd.

Reeds in 1848 had de plantentuin jonge planten van Palaquium Gutta ontvangen en daar uitgeplant, waarvan een tweetal boomen in 1883 vrucht droegen. Van de daaruit gewonnen plantjes werden 150 in den Cultuurtuin uitgeplant. Ook waren in 1856 reeds van Borneo een vrij groot aantal planten van Palaquium oblongifolium naar Java gebracht en daar op verschillende plaatsen uitgeplant. Omstreeks 1900 waren daarvan nog 58 boomen over in Banjoemas, welke boomen herhaaldelijk vrucht droegen en 't zaad konden leveren voor de aanplantingen te Tjipetir.

Ook heeft men aldaar een aanplant gemaakt van *Payenne Leerii*, *Palaquium gutta*, *Palaquium borneënse* en *P. Treubii*, welke aanplant tot 1890 onder 's Lands Plantentuin bleef ressorteeren en toen aan het Boschwezen overging.

In 1900 werd de aanplanting weder teruggebracht bij den Plantentuin en werd besloten de aanplantingen aanzienlijk uit te breiden. Thans beslaat de Gouvernementsonderneming aldaar een oppervlakte van 1800 bouw, waarbij behalve getah percha ook coca is geplant.

Ook particulieren hebben op verschillende plaatsen proeven geno-

men met getah percha leverende boomen, doch meestal werden deze niet voortgezet, afgeschrikt als men werd door den langzamen groei. Twee ondernemingen, waar P. oblongifolium werd geplant, zijn thans nog in de Preanger Regentschappen in productie; beide behooren aan de Nederlandsche Gutta Perchamaatschappij.

Uit de diverse proefnemingen is ten slotte gebleken dat slechts een drietal soorten voor geregelde cultuur in aanmerking komen, n.l. P. oblongifolium, P. Gutta en P. borneënse, welke soorten botanisch veel gelijkenis op elkander vertoonen. Hoewel de meest gunstige groeivoorwaarden slechts ten deele bekend zijn heeft de ervaring thans reeds zooveel geleerd, dat op Java op vele plaatsen hieraan is te voldoen. Het vochtige Buitenzorgsche klimaat met grooten regenval evenals een streek in Banjoemas, blijkt voor de planten levensvoorwaarden te bieden waarbij getah-vorming in voldoende mate plaats heeft. En dergelijke plaatsen zijn op Java zeker meerdere aan te wijzen.

De cultuur vereischt veel zorg, de voortplanting geschiedt het beste door zaden, daar het maken van marcotten vrij moeilijk is.

Daar de zaden vrij spoedig hunne kiemkracht verliezen worden ze in overdekte goed bewerkte kweekbedden op afstanden van ± 80 cM. uitgezaaid; de plantjes der bedden moet men door de bedekking geleidelijk weg te nemen aan licht wennen.

Liefst in den regentijd worden de jonge planten in de tuinen uitgeplant, waarbij tegenwoordig aan een verband van 4' × 6' of 4' × 4' de voorkeur wordt gegeven boven een verband van 12' × 12', zooals men vroeger toepastte. De oorzaak is hierin gelegen dat men met meer voordeel de getah uit de bladeren kan bereiden en nu onder gunstige voorwaarden het derde jaar de aanplant gesloten heeft en men dan kan gaan uitdunnen.

In de eerste levensjaren zijn de boomen het meest gevoelig. Een goed onderhoud van den bodem en planten blijft steeds aanbevelenswaardig.

* * *

Door Wray is in 1883 het eerst erop gewezen, dat langs mechanischen weg aanzienlijk meer getah uit den bast verkregen kan worden dan bij de door de inlanders gevolgde wijze van aftappen; doch zijn methode vond weinig toepassing daar men ook de boomen zou moeten vellen. De opbrengst was echter ook hierbij verre van schitterend, zoodat men er meer en meer toe overging naar een andere wijze van werken om te zien. Nu bevatten de bladeren een niet onbelangrijk quantum getah en is het gelukt deze door extraheeren te winnen. Het bleek echter, dat na korter of langer tijd, dit product broos werd wanneer 't aan de lucht werd bewaard.

De eerste pogingen de getah te winnen uit de bladeren langs *mechanischen* weg zijn te Singapore uitgevoerd door een Franschman, Arnaud genaamd. Daarna is door Ledeboer een goed procédé gevonden, ook zonder gebruik te maken van chemische middelen, getah van uitstekende hoedanigheid te winnen, welk procédé thans in de fabriek der Nederlandsche gutta perchamaatschappij aldaar wordt toegepast. Ook de Gouvernements onderneming te Tjipetir heeft een

proeffabriekje in werking gesteld, waarin eveneens de getah langs mechanischen weg wordt bereid.

Door deze werkwijze is de cultuur thans in een geheel ander stadium gekomen, daar men deze nu in de eerste plaats op bladproductie moest richten, waarbij het groote voordeel dan direct in het oog springt, dat reeds in het derde levensjaar met oogsten kan worden begonnen en men bij voldoende grondstof vrij geregeld kan doorwerken.

De bladoogst wordt te Tjipetir verkregen enkel door de boomen te snoeien, waarbij tevens is gebleken, dat de bladproductie aanzienlijk kon worden verhoogd, indien men tusschen de snoeiperioden in, het oude, afgeleefde blad afplukt.

Volgens berekeningen van Dr. Tromp de Haas te Buitenzorg kan men over den geheelen aanplant rekenen bij volwassen boomen op een opbrengt van ongeveer 30 KG. per HA. per jaar 1) een cijfer dat m. i. niet zeer aanmoedigend is, de cultuur als hoofdcultuur te drijven. Als bijcultuur zou het aanplanten Palaquium oblongifolium hier en daar reden van bestaan kunnen hebben.

IX. Myrobalanen.

Myrobalanen zijn de vruchten van eenige Terminalia species, waarvan *Terminalia belerica* Roxb. *var. laurinioides* en *T. Teysmannii* K. en V. de soorten zijn, die deze in onzen Archipel leveren.

Terminalia belerica Roxb. komt vooral in Midden- en Oost-Java voor, echter niet in hooger gelegen streken dan een 400 M. boven den zeespiegel. Hij groeit verstrooid en is in de djattibosschen geen zeldzame verschijning. Hij geeft de voorkeur aan gronden die periodiek droog zijn. De boom verliest tijdelijk zijn loof, doch blijft slechts kort bladerloos; hij heeft een zuilvormigen stam, die niet zelden tot op een hoogte van 20 M. onvertakt is en soms een middellijn heeft van 2 Meter. De boom kan tot 50 M. hoog worden. In Februari draagt hij gewoonlijk vrucht. Het vleesch der vruchten is looistofrijk, het zaad heeft een hoog vetgehalte.

De vruchten worden gebruikt als looimiddel en voor de bereiding van een inlandsche inktsoort. De inlanders onderscheiden twee vormen djåhå kerbo en djåhå-sapi. De eerste heeft wat grooter vruchten.

Terminalia Teysmannii K. et V., komt veel zeldzamer voor dan de eerstgenoemde spec.; op kalkgrond en vulkanischen bodem treft men haar aan in de bosschen en bereikt even groote afmeting als T. belerica. Typisch is, dat hij zijn schors verliest, die in stukken van 1—2 M. lengte van den stam afvallen, zoodat deze er als geschild en dood uit kan zien. De bladeren zijn in tegenstelling met alle andere Terminalia's tegenoverstaand en niet aan het einde van de takken geplaatst. De bloei heeft plaats in November, de vruchtdracht tot September.

Op de passars wordt de gedroogde en ontpitte djåhå-vrucht verkocht, de eerstgenoemde als djalawé, die van de laatste als djåhåhling met pit en als djåhling-soekoen zonder steenkern.

Van ouds zijn de djåhå in Solo reeds gebruikt bij het bereiden van leer, volgens enkele schrijvers bereidde men in 1861 reeds te Semarang geel leer met djaha en aluin.

1) Bij een rendement van pl.m. 1.5 pct.

Een eenige jaren geleden gepubliceerd onderzoek naar het juiste tijdstip van oogsten heeft geleerd, dat het looistof gehalte, zoowel de verhouding van vleesch tot pit grooter wordt, naar mate de vrucht langer aan den boom hangt, zoodat onrijp plukken zeer verkeerd geacht kan worden. Een onderzoek naar het looistof gehalte gaf 14—20 pct. van het vleesch aan deze stof, terwijl de schors 27.5—35 pct. daarvan zou bevatten. De gallen dienen dan voor inkt bereiding.

Op Java gebruikt men de djålåwé ook in de blauw ververij om indigo uit te sparen, doch de kleur der geverfde stoffen verbleekt dan echter spoedig. Ook wordt zij gebezigd, vermengd met ijzerhoudende modder bij de bereiding van smeersel voor leder onderhoud. Myrobalanen zijn ook geschikt voor het tanen van netten etc.

De weinige moeite aan het oogsten verbonden maken dat wanneer men een looistofcultuur zou willen beginnen, de myrobalanen boven andere gewassen in de termen zou vallen; looibasten geven veel meer zorg om een goed verkoopbaar product te leveren.

Het leder krijgt bij de bereiding een blanke kleur wat voor sommige leersoorten een groot voordeel beteekent.

Eenmaal gedroogd zijn myrobalanen in mindere mate aan bederf onderhevig dan het daaruit bereide extract; in zoodanigen vorm worden zij dan ook verscheept.

X. Sappanhout.

Caesalpinia Sappan L. behoorende tot de plantenfamilie der *Caesalpiniaceae*, is een kleine boom met kleine stekels, dubbelgevinde bladeren en zeer talrijke kleine blaadjes van de tweede orde. Zij wordt op Java, Sumatra en Borneo veel gekweekt o.a. in hagen. Het kernhout dient als rood verfhout.

Rumphius deelt reeds mede in zijn bekend Herbarium amboinense hoe in Indië sappanhout wordt gebruikt. Om rood te verven kookt men spaanders van het hout met blad en schors van *Symplocos spicata* Roxb. en de wortels van *Morinda citrifolia* L. te zamen en voegt er wat aluin aan toe. In dit vocht wordt de stof gebracht die men wil verven. Met de bast van *Bruguiera gymnorrhiza* Lam. krijgt men een hoogroode kleur; wil men een meer bruinroode hebben dan voegt men er blad van *Psidium Guajava* L. aan toe.

Zuren moeten worden vermeden, kalk daarentegen maakt het hout fraai purper.

Het hout wordt vooral veel gebruikt in China, niet alleen als kleurstof, doch ook als geneesmiddel; in den Indischen Archipel vindt het hier en daar ook wel als zoodanig toepassing.

Siameesch sappanhout geldt op de markt als het beste; vroeger was dat van Soembawa steeds zeer gezocht.

Nauw verwand aan Caesalpinia Sappan zijn eenige andere boomsoorten in Amerika en Afrika, die eveneens rood hout bezitten, o.a. Fernambuc hout. Deze verfhouten zouden alle dezelfde stof, brasiline genaamd, bevatten, die wit of geel van kleur is en die door oxydatie in brazileïne van rooden kleur zou leveren. Of bij 't Indische sappanhout deze zelfde stoffen voorkomen zal men echter nog nader moeten uitmaken. In ieder geval kan het sappenhout voor dezelfde doel-

einden worden gebezigd als dit Fernambuchout. Als meubelhout is het eveneens zeer goed te gebruiken.

LITTERATUUR.

Dr. M. Greshoff. Nuttige Indische planten, 1894—1900.
K. Heijne. De nuttige planten van Ned.-Indië, 1913—1917.
Koorders en Valeton. Boomsoorten van Java. Med. v. 's Lands Plantentuin, XVII e. v.
Prof. Dr. A. Tschirsch. Die Harze und Harzbehalter, 1900.
Prof. Dr. J. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, Leipzig 1900—1903.
C. Hartwich. Ueber die Siambenzoë. Apotheker Zeitung 1913.
C. Hartwich. The Source of Siam Benzoë. Kew. Bull. of misc. inf. 1912—391.
T. Ludy. Studiën über die Sumatra-Benzoë und Ihr Entstehung. Archiv der Pharmacie 1893.
Dr. Hubert Jacob De Cordemoy. Gommes, résines d'orgine exotique et les végétaux qui les produisent. Paris 1900.
Prof. Dr. J. M. Janse. Dryobalanops aromatica Gaertn. Teysmannia XX, 1909 en Ann. du Jardin. bot. de Buitenzorg. Suppl. 3.
Dr. M. Greshoff. Kamferproductie in Ned.-Indië. Teysmannia I, 1890.
Dr. J. J. A. Wijs, Beschrijvende cat. van 't Kol. Museum IX, Vetten en Oliën.
Dr. W. Burck. Minjak tengkawang en andere weinig bekende plantaardige vetten uit Ned.-Indië. Med. 's Lands Plantentuin, III.
Dr. S. H. Koorders. Exkursionsflora von Java, Bd. I, Jena 1911.

Abonneert U op

HET

Landbouwwetenschappelijke Maandblad

CULTURA.

Abonnementsprijs (bij vooruitbetaling) voor Nederland
f 10.— per jaar.

Uitgever A. VAN LOON

te TIEL.