Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Eenige gegevens ter opsporing van giftige Indische plantendeelen

https://hdl.handle.net/1874/295348

EENIGE GEGEVENS TER OPSPORING VAN GIFTIGE INDISCHE PLANTENDEELEN.

EENIGE GEGEVENS TER OPSPORING VAN GIFTIGE INDISCHE PLANTENDEELEN.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT
3480 4413

Diss Utrecht 9 XI 1917

EENIGE GEGEVENS TER OPSPORING VAN GIFTIGE INDISCHE PLANTENDEELEN.

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE ARTSENIJBEREIDKUNDE AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. P. VAN ROMBURGH, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE TE VERDEDIGEN OP MAANDAG DEN 10DEN DECEMBER 1917, DES NAMIDDAGS TE 3 UUR, DOOR **HANS, JOHAN VAN GIFFEN,** MILITAIREN APOTHEKER DER 1E KLASSE N. I. L., GEBOREN TE PURMEREND.



J. MUUSSES — UITGEVER — PURMEREND.
1917.

AAN MIJN VADER.

Na een veeljarig verblijf in Nederlandsch Oost-Indië met verlof in het vaderland teruggekeerd, hoopte ik een lang gekoesterd plan, een studie te maken van de in Indië voorkomende giftige planten, te kunnen uitvoeren. Beseffende hoeveel er aan mijn kennen en kunnen ontbrak, om hierbij eenig uitzicht op resultaten te kunnen verwachten, wendde ik mij tot U, Hooggeleerde SCHOORL. De moeite, die Gij U getroost hebt om mij in te wijden in de microchemie en de welwillende behulpzaamheid, waarmee Gij mij, op Uw voortreffelijk ingericht Laboratorium een plaats beschikbaar steldet, verrasten mij aangenaam en verplichten mij tot grooten dank.

Ook U, Hooggeleerde PULLE en Uw assistent, den Heer VAN SLOOTEN, betuig ik mijn erkentelijkheid voor Uw goede raadgevingen en het beschikbaarstellen van literatuur en botanisch materiaal.

Onder Uw leiding, Hooggeleerde DE GRAAFF, Hooggeachte Promotor, te kunnen werken aan een onderwerp, dat Uw volle aandacht had, was mij een groot voorrecht. De aangename uren, die ik op Uw hoogst belangwekkende microbiologische voordrachten mocht doorbrengen, het vele, dat ik bij de besprekingen over het onderwerp mijner studie van U leerde en Uw bereidwilligheid om als mijn promotor te willen optreden, stemmen mij tot diep gevoelde erkentelijkheid. Wees overtuigd, dat Uw raadgevingen mij bij de voortzetting van mijn studie steeds als richtsnoer zullen dienen.

Ten slotte is het mij een behoefte op deze plaats dankbaar te gedenken de hoogleeraren, die gedurende de jaren, die ik als student te Utrecht mocht doorbrengen (1902—1907), aan mijn vorming bijdroegen.

INHOUD

Bladz.

VERKLARINGEN XI
INLEIDING 1

HOOFDSTUK I.

ENTADA SCANDENS. BENTH. 12

HOOFDSTUK II.

ALBIZZIA SAPONARIA. BL. 21

HOOFDSTUK III.

SAMADERA INDICA. GAERTN. 27

HOOFDSTUK IV.

BRUCEA SUMATRANA. ROXB. 33

HOOFDSTUK V.

ALEURITIS MOLUCCANA. (L) WILLD 41

HOOFDSTUK VI.

HURA CREPITANS. L. 49

HOOFDSTUK VII.

CAMELLIA THEIFERA. (GRIFF.) DYER. VAR. ASSAMICA 55

HOOFDSTUK VIII.

MESUA FERREA. L. 63

HOOFDSTUK IX.

CALOPHYLLUM INOPHYLLUM. L. 69

HOOFDSTUK X.

MIMUSOPS KAUKI. L. EN M. ELENGI. L. 77

HOOFDSTUK XI.

KOPSIA FLAVIDA. BL. 87

HOOFDSTUK XII.

DATURA FASTUOSA. L. 93

VERKLARINGEN.

De afbeeldingen der zaden zijn vervaardigd op ware grootte naar photographieën; die van de loupebeelden in willekeurige afmetingen. Ook de microscopische beelden zijn niet geteekend op een vaste schaal. Het leek mij, ter verkrijging van een duidelijke weergave van het waargenomene, beter mij in deze richting niet te zeer te binden, vooral waar men in den tekst gegevens omtrent de afmetingen veelvuldig zal aantreffen.

De in de weefsels aangetroffen kristallen werden alleen dán als uit calciumoxalaat bestaande, beschreven, wanneer zij bleken:

onoplosbaar te zijn in verdund azijnzuur,
op te lossen in verdund zoutzuur en
dubbelbrekend te zijn.

Afkortingen der inlandsche namen:

Alf.	= Alfoersch.
Amb.	= Amboneesch.
Bal.	= Balineesch.
Bat.	= Bataksch.
Biman.	= Bimaneesch.
Boeg.	= Boegineesch.
Daj.	= Dajaksch.
Gorom.	= Gorom-eilanden (Banda-zee).
Jav.	= Javaansch.
Jav. Kr.	= Krama- of Hoog-Javaansch.
Jav. Kr. D.	= Krama- Doesoen of Hoog-Dorpsch-Javaansch.
Jav. Ng.	= Ngoko of Laag-Javaansch.
Kei.	= Kei-eilanden (Banda-zee).
Kisar.	= Kisar-eilanden (Banda-zee).
Koeboe.	= Midden-Sumatra (volksstam).
Lamp.	= Lampongsch.
Madoer.	= Madoereesch.

Makas.	= Makassaarsch.
Mal.	= Maleisch.
Mal. Amb.	= Ambon-dialect van idem.
Mal. Batav.	= Bataviaasch-dialect van idem.
Mal. Men.	= Menado-dialect van idem.
Mal. Mol.	= Moluksch-dialect van idem.
Mal. Riouw	= Riouw-dialect van idem.
Mal. Timor.	= Timor-dialect van idem.
Mal. W. Born.	= Mal. van West-Borneo.
Midd. Sum.	= Midden Sumatra.
Minangk.	= Minangkabaoesch.
O. Jav.	= Oost Javaansch.
Sas.	= Sasaksch.
Soend.	= Soendaneesch.
Sum.	= Sumatraansch.
Tern.	= Ternataansch.
Tim.	= Timoreesch.
Vulg. Mal.	= Vulgair-Maleisch.

Teekens achter de plantennamen.

+ =	gecontroleerd aan	materiaal, afkomstig van het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht.
✶ =	idem	het Koloniaal Museum te Haarlem.
○ =	idem	het Herbarium van het Botanisch Laboratorium te Utrecht.

INLEIDING.

In M. J. Sirks' „Indisch Natuuronderzoek" [1]) zal men tevergeefs zoeken naar eenigszins volledige, geschiedkundige gegevens, omtrent het toxicologisch onderzoek in Nederlandsch-Indië. Dit is te meer te verwonderen, waar mannen als Rost van Tonningen, de Vrij, van Gorkum, Altheer, Bernelot Moens, Scharlée, Maier e.a. op dit gebied belangrijk werk geleverd hebben.

In 1912 werd door Dr. W. M. Ottow [2]) uit de archiefstukken van het Scheikundig Laboratorium van het Departement van Oorlog te Weltevreden een geschiedenis van de toxicologie in N. I. samengesteld. Uit zijn publicatie blijkt hoe sterk toenemend het aantal forensische onderzoekingen is, dat jaarlijks aan de officieele toxicologen — de militaire apothekers — wordt opgedragen. Van 1863 tot 1873 bedroeg het getal in het Scheikundig Laboratorium verrichte onderzoekingen gemiddeld nog slechts 3 per jaar. Gedurende het volgend decennium was dit jaarlijksche gemiddelde tot 6 en, de onderzoekingen op andere plaatsen dan Batavia verricht medegeteld, reeds tot 10 gestegen. Van 1899 tot en met 1903 werden gemiddeld 14 gerechtelijke onderzoekingen per jaar aan de militaire apothekers opgedragen. In 1909 bedroeg het aantal 57, in 1910 : 68 en in 1911 : 79. Van de latere jaren zijn mij de getallen niet bekend, wel kan ik verzekeren — van 1913 tot 1916 was ik aan het Scheikundig Laboratorium te Weltevreden werkzaam —, dat na 1911 tot 1916 het jaarlijksche getal der verrichte onderzoekingen nog steeds stijgende was.

Opvallender nog en verrassend tevens is het groote aantal dezer onderzoekingen, waarbij een negatief resultaat werd verkregen. In het tijdperk van 1899 tot 1904 bedroeg het ruim 35 % en in dat van 1904 tot 1912 ongeveer 42 % van het totaal ter onderzoek ontvangen aantal opdrachten.

Dit groote aantal „negatieven" had reeds in 1904 den heer Haga, destijds Chef van den Geneeskundigen Dienst, getroffen. Een publicatie van zijn

[1]) Indisch Natuuronderzoek. Academisch Proefschrift van M. J. Sirks. 1915. Utrecht.

[2]) Bijzonderheden aangaande het toxicologisch onderzoek in Nederlandsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië. Deel LXXII. 1e. afl.

hand [1]), waarin hij de oorzaak van dit groote aantal negatieven vrijwel openlijk toeschrijft aan het gebrek aan kennis van de specifiek Indische vergiften bij de toxicologische experts, is aanleiding voor den Heer Cayaux, toenmaals Eerstaanwezend militairen apotheker aan het Hospitaal te Weltevreden, om zich in zijn corps beleedigd te zien. Een door hem geschreven verhandeling [2]) tracht aan te toonen, dat de negatieven verklaard kunnen worden:

1°. door het ongemotiveerde en lichtvaardige van vele der opdrachten, en

2°. door het onoordeelkundig en zorgeloos verzamelen, bewaren en verzenden van het onderzoekingsmateriaal, zoodat dit vaak in staat van ontbinding of zelfs verontreinigd ter onderzoek werd ontvangen.

Dr. Ottow, die een bijzonder groote ervaring had op Indisch toxicologisch gebied en jaren lang als Direkteur van het Scheikundig Laboratorium met groote kracht en ijver werkzaam was, tot hij helaas den 22sten November 1916 op 53-jarigen leeftijd door den dood uit zijn vruchtbaren werkkring [3]) werd gerukt, zegt o.a. omtrent de polemiek Haga-Cayaux: [4])

„M.i. heeft de heer Cayaux door zijn betoog te veel willen bewijzen en is hij daardoor zijn doel voorbij gestreefd. Zulks doet, bij de overtuiging, dat van een verongelijking van het corps militaire apothekers geen sprake behoeft te wezen, ten slotte te meer de meening naar den kant van den heer Haga overhellen."

Gaat men aan de hand van bovengenoemde publicatie van Dr. Ottow [4]) na, welke vergiften in de Indische toxicologische praktijk worden aangetroffen, dan valt onmiddelijk op, dat in onze O. I. gewesten arsenicum — wel is waar nu en dan gemengd met andere min of meer giftige stoffen, als bamboeharen, opium, gangsa (koperschraapsel), Daturazaden, Pangiumzaden enz. — steeds als het meest doeltreffende vergift heeft gegolden. Arsenicum bleek in meer dan 60 % der positieve gevallen als vergift te zijn gebruikt. De statistiek over 1898 t/m 1911 — „waarbij evenwel de onderzoekingen van 1904 tot en met 1908, elders dan te Batavia verricht, buiten beschouwing zijn moeten blijven" — vermeldt 289 onderzoekingen, waarvan er 180 met positief resultaat werden verricht, terwijl 128 maal arsenicum werd gevonden. Behalve

---

[1]) Geneeskundig Tijdschrift voor Ned.-Indië. 1904. afl. 3.

[2]) „ „ „ „ 1904. afl. 4.

[3]) Zie Dr. P. A. A. F. Eyken's „In Memoriam. W. M. Ottow (1863—1916)." Pharmaceutisch Weekblad. 1916. blz. 118.

[4]) Geneeskundig Tijdschrift voor Ned.-Indië. 1912. afl. 1.

warangan (ruw arseenerts, bevattende ± 95 % arseentrioxyde) werd bij de genoemde 180 positieven gevonden:

12 maal cyaankalium,
8 „ gangsa,
7 „ sublimaat,
6 „ datura-zaden,
4 „ koperzouten,
3 „ sterk salpeterzuur (en Koningswater),
3 „ zaden van Aleuritis trisperma. L.,
2 „ bamboeharen en fijngeknipte andersoortige haren,
2 „ opium,
2 „ strychnine (met brucine),
1 „ zaden van Pangium edule. Reinw.,
1 „ mylabriskevers,
1 „ zoutzuur,
1 „ tabak,
1 „ ammonia en
1 „ loodchromaat.

Duidelijk treedt in deze opsomming het geringe getal vergiften van plantaardigen oorsprong naar voren. En dit wekt te meer verwondering, waar in onzen O. I. archipel zoovele en zoo sterk werkende giftige planten zich aan den misdadiger als het ware opdringen, zoodat men zich afvraagt:

Maakt de inlander dan geen gebruik van de giftige werking der vele in zijn onmiddellijke nabijheid groeiende planten?

Een antwoord op deze vraag wordt reeds ten deele gegeven door de „Indische Vergiftrapporten" (1899) [1]), uitgegeven op initiatief van Prof. Dr. H. Wefers Bettink en bewerkt door Dr. M. Greshoff. In Greshoff's „Vischvergiften" [2])

---

[1]) In 1899 verscheen het eerste gedeelte, in 1900 het tweede gedeelte als bijlage van het „Nederlandsch Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie." De tweede uitgave verscheen als zelfstandig geschrift, bewerkt door M. Greshoff, in 1902. De derde uitgave werd bewerkt door Dr. J. Dekker (1914).

[2]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. X. 1893. Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik.

Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXIX. 1900. Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik, tevens overzicht der heroische gewassen der geheele aarde en hunner verspreiding in de natuurlijke plantenfamiliën.

Mededeelingen uitgaande v. h. Dep. v. Landbouw No. 17. Derde gedeelte (supplement) van de Beschrijving der giftige en bedwelmende enz.

en „Schetsen van Nuttige Indische Planten" treft men uitlatingen te over aan, die het waarschijnlijk maken, dat vele giftige planten niet alleen als vischvergift, doch ook met misdadig doel veelvuldig worden gebruikt. Ter illustratie hiervan dienen de volgende, willekeurig genomen citaten:

Vergiftrapporten. 3°. uitgave. blz. 47. „84. Bengkowang of Besoesoe . . . Het zaad (klentang) wordt gebraden en daarna fijngestampt en toegediend, vermengd met eetwaren. Kleine hoeveelheden veroorzaken bedwelming, grootere den dood." (Pachyrhizus angulatus. Rich.).

Vergiftrapporten. 3°. uitgave. blz. 67. „149. Parak. De getah vloeit bij insnijding uit den bast van den boom, welke hoog is en aan de kust groeit.

Zij wordt, vermengd met voedsel, toegediend en veroorzaakt duizeligheid en hoofdpijnen. Men valt in slaap, het slijm vloeit uit den mond. Is niet doodelijk." (Aglaia species).

Nuttige Indische planten. No. XXXI. blz. 133. „Ricinuszaad is n.l. oneindig veel scherper dan de onschuldige ricinusolie en is zelfs een zeer hevig vergift, dat meermalen bij menschen den dood veroorzaakte, zelfs na het gebruik van slechts enkele zaden.

. . . 2 gr. dezer perskoek heeft bij den mensch zware vergiftigingen veroorzaakt."

Nuttige Indische Planten. No. XVI. blz. 61. „De histoire intime der inlandsche en half-inlandsche maatschappij, blijft ons echter gewoonlijk onbekend en zoo weten wij ook niet, hoe dikwijls in Indië Cerbera-vergiftigingen voorkomen."

Vischvergiften. IIe deel. blz. 171. „Calophyllum inophyllum L. De gestampte vrucht wordt in de Preanger-regentschappen (Java) soms, met voedsel gemengd, als vergift toegediend."

Vischvergiften. II. blz. 173. „Ook werd het (wortel van Millettia Sericea W. et A.) vroeger gebruikt om menschen te vergiftigen: als zoodanig werd het in Sagoeweer te drinken gegeven."

Vischvergiften. II. blz. 176 en 177. „De gestampte bast van Barringtonia wordt in de Preanger soms ter vergiftiging toegediend, gemengd met spijs."

Vischvergiften. II. blz. 183. „Zij (zaden van Croton Tiglium L.) worden dan van den bolster ontdaan en de pitjes eruit genomen. Hiervan 10 à 20 geroosterd en bij de koffie gebruikt, is voldoende om den dood te veroorzaken."

Vischvergiften. II. blz. 181. „De vrucht van kratong (Helicia Javanica Benn.) onder voedsel gemengd, dient op Bangka als vergift."

Vischvergiften. II. blz. 185. „De fijngestampte vrucht van den bedak-boom (Artocarpus calophylla Z. et M.) wordt op Java (Magetan) soms toegediend als bedwelmend middel."

Uit Greshoff's „Vischvergiften" blijkt echter in de eerste plaats, dat de inlander zeer goed op de hoogte is van de giftige werking der planten, waarvan hij bij de vischvangst een uitgebreid gebruik maakt. Onwaarschijnlijk moet het ieder aandoen, dat hij wèl warangan, cyaankalium e. d. voor misdadig doel zou weten toe te passen en niet naar de hem zoo welbekende giftige planten zou grijpen om zijn evenmensch te doen verdwijnen. Het werkt dan ook bevreemdend bij Indische toxicologen herhaaldelijk de meening aan te treffen, dat plantaardige vergiften niet voor vergiftiging van menschen zouden worden gebruikt. Het feit, dat dergelijke stoffen zelden of nooit in toxicologisch materiaal worden aangetroffen, schijnt echter deze meening te rechtvaardigen.

De Indische toxicoloog evenwel kent de meeste dier vergiften hoogstens bij name. Wel zijn uit vele der Indische planten door Greshoff, Boorsma [1]) e.a. giftige alkaloiden, glucosieden, bitterstoffen, harszuren enz. afgescheiden, doch het gebruikelijk systeem van toxicologisch onderzoek is nog niet voor deze stoffen pasklaar gemaakt. Een veel grooter aantal dier planten wacht op den phytochemiker, die er het giftige bestanddeel in zal ontdekken. Wat verder het microscopisch-anatomisch onderzoek ervan betreft, daaromtrent vindt men in de literatuur nog slechts zeer onvoldoende aanwijzingen [2]). Is het dan te verwonderen, dat de toxicoloog in het normaal met aanmerkelijke quantiteiten van allerlei plantendeelen gevuld spijsverteeringskanaal van den overwegend plantenetenden inlander geen fragmenten van giftige planten kan vinden? Eerder wekt het verbazing, dat in deze omstandigheden toch zoo nu en dan de aanwezigheid van een dergelijk vergift in toxicologisch materiaal is vastgesteld. Zoo blijkt uit de archiefstukken van het Scheikundig Laboratorium te Weltevreden, dat in het tijdvak 1863—1912 bamboeharen, opium, Croton-Tigliumzaden, Pangium-edulezaden, Daturazaden, Aleuritis-trispermazaden en tabak als vergift zijn gevonden. Mijzelf mocht het in twee gevallen bij toeval gelukken, de zaden van Datura-soorten (waarschijnlijk Datura fastuosa. L.) in maaginhoud aan te toonen [3]) (de ook door mij herhaaldelijk gevonden bamboeharen zijn niet als vergift te be-

---

[1]) Zie Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. en Bulletins de l'Institut Botanique.

[2]) Gegevens vindt men o. a. bij. Dymock, Warden and Hooper. Pharmacographia Indica. H. M. Quanjer. Bijdrage tot de kennis van den Anatomischen Bouw v. Geneeskr. Ind. Planten. F. Ebert. Beiträge zur Kenntnis des Chinesischen Arzneischatzes. Dissert. Zürich. 1907. de Boer. Dix drogues d'origine végétale.

[3]) Pharmaceutisch Weekblad. 1910. Blz. 954.

schouwen). In 1915 gelukte het mij, op een uitgesproken vermoeden van de zijde der politie, in de maag van een overleden Soendaneesch jongetje een groote hoeveelheid wortelresten van een Alocasia-soort op te sporen. Dit resultaat kon langs microscopischen weg alleen verkregen worden, door de gevonden plantenresten te vergelijken met een uit den Plantentuin te Buitenzorg ontvangen wortelstok van een Alocasia-soort. Het is, voorzoover mij bekend is, nog niet mogen gelukken langs chemischen weg een vergift uit den Alocasia-wortelstok af te scheiden [1]). Het in dit plantendeel in groote hoeveelheid in den vorm van raphiden voorkomende calciumoxalaat kan bezwaarlijk als het giftige agens worden opgevat. Toch staat dit rhizoom algemeen als giftig bekend; het wordt trouwens ook door het door mij verrichte gerechtelijk onderzoek zeer waarschijnlijk. Zonder aanwijzing van de zijde der politie echter, zou het mij zeker niet gelukt zijn dit positieve resultaat te verkrijgen.

Verder moet ik nog wijzen op het groote aantal toxalbumine houdende planten, welke in onze Koloniën voorkomen en waarvan het vergiftige bestanddeel langs scheikundigen weg nog absoluut niet is op te sporen. Ottow zegt hieromtrent [2]):

„100 milligram ($^1/_{20}$e deel) van een zaad van Aleuritis trisperma, een paar betrekkelijk kleine zaden van Iatropha curcas, Croton Tiglium en Abrus precatorius, enz. zijn in staat de heftigste vergiftigingssymptomen, met die van cholera overeenkomende, te voorschijn te roepen.

Men huivert bij de gedachte, dat o.a. met de Iatropha, die hier in en om Batavia groeit, ongemerkt wellicht het geheele gewest zou kunnen worden ontvolkt.

Het is dan ook een fout van Cayaux, dat hij bij het wegcijferen der negatieven aan deze soort van inlandsche vergiften niet heeft gedacht. Dat deze bij het groote aantal dier negatieven in vroegeren en lateren tijd een rol moeten gespeeld hebben, is niet alleen à priori aan te nemen, doch wordt ook door feiten bevestigd. Bij een der eerste onderzoekingen uit het verre verleden aangehaald, werden Croton Tiglium zaden als vergiftigingsmiddel herkend, terwijl in lateren tijd eenige malen vergiftigingen met Aleuritis trisperma-zaden zijn vastgesteld kunnen worden."

en verder:

„Daarom kan niets urgenter geacht worden, dan dat een chemische onderzoekingswijze gevonden wordt, waardoor ook deze laatstbedoelde vergiften

---

[1]) Geneeskundig Tijdschrift voor Ned.-Indië. XXVIII. blz. 98.

[2]) Natuurkundig Tijdschrift voor Ned-Indië. LXXII. 1e. afl. blz. 45 en 46.

met zekerheid kunnen worden opgespoord. Eerst dàn zullen de negatieven tot behoorlijke verhoudingen worden teruggebracht.

Veel vooruitzicht, dat pogingen in deze richting spoedig tot voldoend resultaat zullen leiden, bestaat er m.i. voorloopig niet. Het zoeken naar het werkzame beginsel van genoemde zaden, dan wel naar bestanddeelen, welke, dit steeds vergezellend, de aanwezigheid ervan zouden kunnen verraden, stelde mij althans reeds eenige malen teleur, in zooverre herhaaldelijk door andere bezigheden afgebroken onderzoekingen het niet verder brachten dan tot de opsporing in Iatropha curcas en in Aleuritis trisperma van eene de huid irriteerende stof, die vermoedelijk eenigermate vluchtig, in elk geval weinig stabiel is. Hoevele andere onderzoekers hebben wellicht bij hunne pogingen even weinig succes gehad!

Toch moet, in weerwil van deze teleurstellingen, zooveel mogelijk met vereende krachten aan deze taak worden voortgewerkt!"

Zeker zullen nog tientallen van jaren moeten verloopen, alvorens het phytochemisch onderzoek der giftige Indische planten is afgesloten. Het zal dus voorloopig voor den toxicoloog een onmogelijkheid blijven langs chemischen weg de specifiek Indische vergiften op te sporen. Daarom heb ik mij de vraag gesteld of het niet mogelijk zou zijn met behulp der microscopische anatomie bevredigende resultaten te verkrijgen. Een voorloopig onderzoek van drie zeer naverwante giftige zaden: Ricinus Communis L., Croton Tiglium L. en Iatropha Curcas L. gaven mij alle hoop, dat langs dien weg binnen een beperkt aantal jaren, voldoende gegevens zouden kunnen worden bijeengebracht. De drie genoemde, oppervlakkig zooveel overeenkomstigs bezittende zaden, vertoonen microscopisch, op dwarse doorsnede, typische kenmerken, waardoor zij met zekerheid van elkaar kunnen worden onderscheiden. In het op de volgende bladzijde voorkomende tabelletje zijn die verschillen in de dwarse doorsnede overzichtelijk bijeengebracht.

Waar deze zoo na verwante zaden — alle drie dragen zij den inlandschen naam „djarak" — reeds met betrekkelijk weinig moeite van elkaar te onderscheiden zijn, kan met een groote mate van zekerheid verwacht worden, dat plantendeelen, afkomstig van verschillende familiën en orden, nog minder moeite zullen opleveren bij de herkenning.

Dit resultaat bracht mij er toe op den ingeslagen weg voort te gaan. Ik stelde mij als doel van de groep der bekende giftige Indische zaden de voornaamste anatomische kenmerken (vooral die der dwarse doorsnede) te verzamelen en in teekeningen vast te leggen, om daaraan nog enkele microchemische reacties toe te voegen, welke mij het meest te prefereeren zouden blijken.

DWARSE DOORSNEDE VAN:	Ricinus communis L.	Croton Tiglium L.	Iatropha curcas L.
Epidermis van de zaadhuid:	bestaat uit ongeveer rechthoekige cellen, meer breed dan lang, ten deele gevuld met gekleurden inhoud.	als bij Ricinus, alle met gekleurden inhoud gevuld.	radiaal gestrekte cellen, vele malen langer dan breed, alle met gekleurden inhoud gevuld.
Cellen van de zaadhuid om de raphe gelegen:	niet verschillend van de overige cellen dezer laag.	donkerder gekleurd dan de overige cellen dezer laag.	alle veel dikwandiger dan de overige cellen dezer laag, vele gevuld met gekleurden inhoud.
Eencellige laag, aan den buitenkant der palissaden-cellen gelegen:	de cellen zijn ongeveer rechthoekig, meer lang dan breed, de radiale wanden zijn niet of weinig gegolfd.	als bij Ricinus, de radiale wanden zijn sterk gegolfd.	zeer kleine, ongeveer vierkante, moeilijk waarneembare cellen.
Binnenste laag der zaadhuid bevat:	kristalrosetten van calciumoxalaat.	geen kristallen van ca-oxalaat.	kristalrosetten van ca-oxalaat.
Endosperm bevat:	geen calciumoxalaat-kristallen.	rosetten van ca-oxalaat.	rosetten van ca-oxalaat.
De aleuronkorrels v/h endosperm zijn zelden grooter dan:	20 μ.	16 μ.	10 μ.
De caruncula bevat:	weinig lichtbruin gekleurden inhoud.	als bij Ricicus.	alleen de buitenste cellenlaag aan de rugzijde bevat donkerbruin tot zwart gekleurden inhoud.

Verder hoopte ik met behulp van het verkregen feitenmateriaal een systeem of sleutel samen te stellen (zooals o.a. Schürhoff [1]) dit gedaan heeft voor de poedervormige simplicia van het „Deutsche Arzneibuch. IV Ausgabe."). Ik stelde mij voor hierdoor te verkrijgen een basis, waarop de toxicoloog in Ned. Indië zou kunnen steunen, bij het macroscopisch en microscopisch onderzoek van maag- en darminhoud, spijzen enz. op giftige zaden. Daarna zou ik mijn krachten willen beproeven op andere morphologische groepen als bladeren basten, wortels enz.

Het spreekt wel van zelf, dat men, volgens bovenbedoeld systeem werkende, niet zou mogen verwachten, een vergiftiging te kunnen bewijzen. De mogelijkheid zou toch in het oog gevat moeten worden, dat het werkzaam bestanddeel der zaden tevoren door verhitting, koken of langs anderen weg van zijn giftigheid zou zijn beroofd. Het vinden bijv. van een groote hoeveelheid zaadresten van Croton Tiglium L., zou nog moeten gevolgd worden door het vaststellen van de aanwezigheid van het toxalbumine (crotine) langs physiologischen weg (agglutinatie van gedefibrineerd bloed [2]). Het langs microscopischen weg aantoonen van zaadresten van Achras Sapota L. in lijkenmateriaal zou niet voldoende zijn (afgezien van de hoeveelheid) om tot een vergiftiging met die plantendeelen te besluiten. Er zou te bewijzen blijven, dat het achras-saponine aanwezig was en niet tevoren was verwijderd. Dit bewijs zou gevonden kunnen worden door een physiologischen proef (haemolyse [3]) en door te trachten langs chemischen weg naar het voorbeeld van Boorsma [4]) het glucosiede af te scheiden en te indentificeeren.

Eerst wanneer alle giftige deelen van Indische planten op de aangegeven manier naar morphologische groepen in afzonderlijke systemen zouden zijn vereenigd en deze systemen in de praktijk eenige jaren zouden zijn toegepast, zou het mogelijk zijn gegevens te verzamelen over het misdadig gebruik dier planten en zouden langzamerhand voldoende ondervinding en genoegzaam feitenmateriaal verkregen worden ter opbouwing van een doeltreffende, toxicologische analyse-methode voor Ned. Oost-Indië. Hierbij zou zeker

---

[1]) Dr. P. Schürhoff. Qualitative botanische Analyse der Drogenpulver. 1916.

[2]) Zie o.a. Dr. Herm. Fühner. Nachweis und Bestimmung von Giften auf biologischem Wege. 1911. blz. 36.

[3]) Dr. Herm. Fühner. Nachweis und Bestimming voor Giften auf biologischen Wege. 1911. blz. 32.

Dr. J. Gadamer. Lehrbuch der chemischen Toxicologie. 1909. blz. 360 en 443.

[4]) Dr. W. G. Boorsma. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LII. 1902. blz. 87.

van de o. a. door van Ledden Hulsebosch [1]) beschreven methode een uitnemend gebruik zijn te maken, om het materiaal vóor het eigenlijke onderzoek een schifting te doen ondergaan. Ook zou dan terdege rekening gehouden moeten worden met het feit, dat de plantendeelen in het maag-darmkanaal veranderingen zullen hebben ondergaan.

De ondervinding evenwel, dat men in plantendeelen, welke gedurende langen tijd met het maagsap in aanraking zijn geweest, steeds nog kristallen van calciumoxalaat terug vindt en dat een Daturazaad, dat het maag-darmkanaal gepasseerd is, nog zooveel mydriatisch alkaloide bevat, dat een aftreksel ervan nog duidelijk pupilverwijding kan veroorzaken [2]), stemt ook in deze richting hoopvol.

Plantenpoeders, zaademulsiën en plantaardige aftreksels zouden buiten de door mij bedoelde, voorloopige methode vallen. Toch behoeft deze overweging niet tegen die methode te pleiten:

Slechts bij uitzondering kan van den inlander verwacht worden, dat hij van een giftige plant een tinctuur, extract of ander dergelijk praeparaat zal bereiden of dat hij een zóo fijn poeder ervan zal maken, dat niet nog grove stukken in zijn product te vinden zouden zijn. In elk geval zou bedoelde modus operandi in een groot aantal gevallen positieve resultaten vermogen te leveren, waar volgens de tegenwoordig gebruikelijke analyse-methode slechts negatieve uitkomsten verkregen kunnen worden.

Een microscopisch onderzoek, dat met verlies van heel weinig materiaal, als voorproef, aan den gewonen gang van chemisch toxicologisch onderzoek zou kunnen voorafgaan, zou tevens nog een ander voordeel opleveren. Het is elken toxicoloog bekend, hoeveel moeite gewoonlijk het onderzoek naar organische vergiften geeft. Men behandelt de stof volgens Stas-Otto, schudt de zure en daarna de alkalische, waterige oplossing uit met vluchtige oplosmiddelen en verkrijgt daarna verdampingsresten, die, na zuivering, gewoonlijk zoo miniem zijn, dat het nagenoeg ondoenlijk is op alle bekende organische vergiften te reageeren. Zou evenwel tevoren langs microscopischen weg de aanwezigheid van een bepaald giftig plantendeel zijn vastgesteld, dan zou men in de eerste plaats naar het daarin normaal voorkomende giftige principe zoeken en een aanwijzing in handen hebben, die het verkrijgen van een positief resultaat veel meer waarschijnlijk zou maken.

---

[1]) M. L. Q. van Ledden Hulsebosch. Makro-und mikroskop. Diagnostik der Menschlichen Exkremente.

[2]) Ipsen geciteerd door Dr. J. Gadamer. Lehrbuch der chemischen Toxicologie. 1909. blz. 613.

Reeds 24 zaden waren door mij gedurende mijn verblijf in Holland volgens het boven aangegeven schema — dus niet volledig — onderzocht, toen ik, Prof. W. C. de Graaff, de verkregen resultaten met verzoek om kritiek en advies toonende, op zijn aanwijzing er toe besloot, een deel van de door mij behandelde zaden volledíger uit te werken tot een dissertatie. Helaas, was de tijd, mij als ziekte-verlof in Nederland toegemeten, reeds zoover verstreken, dat slechts wat betreft twee dier zaden aan dit plan kon worden gevolg gegeven en moet ik mij er toe bepalen het andere deel onvolkomen uitgewerkt aan te bieden.

Het voor deze studie gebruikte materiaal is grootendeels uit Indië door mijzelf meegebracht. Alle zaden zijn gecontroleerd aan materiaal, afkomstig uit de Pharmacognostische verzameling van het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht; gedeeltelijk konden zij ook worden gecontroleerd aan exemplaren door vriendelijke hulp uit het Koloniaal Museum ontvangen en aan Herbariummateriaal, aanwezig in het Botanisch Laboratorium te Utrecht.

Voor elk zaad is een afzonderlijk hoofdstukje bewerkt. Elk hoofdstuk bevat:

I. Gegevens omtrent de voornaamste systematische kenmerken van het geslacht en van de soort, haar geographische verspreiding en het gebruik, dat van de plant wordt gemaakt.

II. De op de familie en de soort betrekking hebbende, tot op heden bekende, voornaamste phytochemische feiten, gevolgd door enkele opgaven omtrent de giftigheid van zaad of vrucht.

III. De anatomische studie van zaad of vrucht en enkele microchemische kenmerken.

Over niet heel langen tijd hoop ik in de gelegenheid te zijn, van alle bekende giftige Indische zaden de allernoodigste gegevens te publiceeren en daarbij dan tevens den sleutel te kunnen voegen, die een systematisch onderzoek van giftige Indische plantendeelen mogelijk zal maken.

HOOFDSTUK I.

ENTADA SCANDENS. BENTH.

Het geslacht *Entada* [1]) van de familie der *Leguminosae* [2]), onderfamilie *Mimosoideae* [2]), omvat 11 soorten, voorkomende in tropisch Azië, Afrika en Amerika. Op Java wordt slechts één soort, E. scandens. Benth., aangetroffen, onder welken naam vereenigd worden Scheffer's soort E. Rumphii en de beide soorten van de Candolle E. Pursaetha en E. monostachya [3]). Miquel [3]) beschouwt deze soorten als synoniem met E. Pursaetha D. C. (= E. scandens Benth.)

Morphologische kenmerken van het geslacht. Meest hoog klimmende, ongedoornde heesters, met dubbelgevinde bladeren, waarvan het hoogste juk soms in bladlooze ranken verandert.

Blaadjes: nu eens groot en weinig in aantal, dan weer klein en talrijk; klieren aan den bladsteel ontbrekend. Bloemen: in dunne, korte of lange aren, die afzonderlijk of twee aan twee aan de toppen der takken gerangschikt zijn; 5-tallig, zittend. Kelk: zeer kort getand. Kroonbladeren: vrij of iets vergroeid. Meeldraden: 10, los, iets buiten de bloem uitstekend. Helmknoppen: voorzien van afvallende klier. Vruchtbeginsel: vrijwel zittend, met talrijke zaadknoppen. Stijl: draadvormig, met eindelingschen, afgeknotten, hollen stempel. Peul: recht of gekromd, soms zeer groot, plat, samengedrukt, dun, leer- of houtachtig, verdeeld in één-zadige leden, waarvan de buitenwand loslaat en de binnenwand met de ronde, schijfvormige zaden, vereenigd blijft.

Synoniemen.

Entada Pursaetha. DC.
E. Parsaetha. DC.
E. Rheeder. Spreng.
E. monostachya. DC.

---

[1]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. I. blz. 408. Bentham et Hooker. Genera Plantarum. I. 2. blz. 589.

[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pfanzenfamilien. III bl. 99.

[3]) F. A. W. Miquel. Flora Indiae Batavae. I. 1. bl. 45.

Puraetha. L.
Mimosa scandens. L.
M. entada. L.
Acacia scandens. Willd.
Entada Gigalobium. DC.
Faba marina s. Parang. Rumph.

(Akar peloeroen. Mal.; Areuj garoet Peutjang(?). Soend.; Areuj tjarioe. Soend.; Bangkongbankong. Boeg.; Bhalang. Madoer.; Bhalang tambhal. Madoer.; Boloworeke. Alf.; Boroöli. Tern.; Fekakek. Mal. Tim.; Gantji. Boeg. Mak.; Ipoes in tjawok. Alf.; Makoesei makente. Alf.; Simbole. Alf.; Tjarioe. Soend.; Tjikal. Balin; Wejo. Tim.; Wiloeroe. Jav.[1]).

E. scandens. Benth. is een zeer groote klimplant, met slanke, houtachtige takken. Schors: ruw. Bladeren: dubbelgevind. Blaadjes: even gevind, 2—5 jukkig. Algemeene bladsteel: eindigend in een gespleten, grooten rank. Aren: 4—8 bijeen op gemeenschappelijken steel, vaak meer trossen van aren in den oksel van een blad. Bloemen: talrijk, klein en bleekgeel, zittend of kortgesteeld. Kroonbladeren: 5, aan de basis vereenigd. Stempel: enkelvoudig en breed. Peulen: zeer groot, vaak meer dan 1 M. lang en meer dan 1 d.M. breed, omgeven door een stevige lijst, die achterblijft, wanneer het minder resistente deel verdwenen is; leden: 10—30, één-zadig, in het midden min of meer opgezwollen.

Gebruik. Zaden: na roosteren of koken met water, gegeten; geschild tegen maagpijn en in samengestelde, inlandsche geneesmiddelen. Hout: als zeephout en als geneesmiddel. Sap uit den stam: vermengd met sagueer tegen buikpijn[2]).

Phytochemisch Overzicht.

De familie der *Leguminosae*[3]) omvat vele planten van oeconomisch, technisch en medisch belang.

De zaden zijn dikwijls om hun zetmeel- en eiwitgehalte als voedingsmiddel van beteekenis (erwten, boonen, linsen, aardnoten, sojaboonen enz.). Belangrijke vetten en vette oliën komen in deze familie sporadisch voor (aardnoten-olie, calabarvet e.a.); evenzoo aetherische oliën (cassia-olie, perubalsemolie, toluolie). Van meer belang zijn de hier voorkomende looistoffen (divi-divi, acacia- en caesalpinia-basten e.a.).

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

[2]) J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesmiddelen in Ned. Oost. Indië. blz. 61.

[3]) Prof. Dr. C. Wehmer. Die Pfanzenstoffe. 1911.

Verder leveren vele Leguminosae:

Kleurstoffen (haemateïne, brasiline, santaline, chrysophaanzuur, pterocarpine, cyclopiarood enz.); organische zuren (wijnsteenzuur, appelzuur, citroenzuur, mierenzuur enz.); secretieproducten (perubalsem, tolubalsum, arabische gom, tragacanth, kino, goa-poeder, copal enz.).

Glucosieden worden herhaaldelijk aangetroffen (indicaan, chrysophaan, cathartine, glycyrrhizine, derrid, vicianine, phaseolunatine, pachyrhizide enz.), evenals alkaloiden (cytisine, physostigmine, calabarine, sparteïne, trigonelline, choline, berberine enz.), zelden bitterstoffen (guilandinine e.a.).

In de zaden van *Entada scandens Benth.* werd (behalve vette olie (18 %), een spoor alkaloide en raffinose) een giftig saponine gevonden, dat ook in het hout en den bast, niet in de bladeren, aangetroffen werd.

Door Petit [1]), Greshoff [2]), Gane [3]), Moss [4]) en Bourquelot [5]) werd uit de zaden min of meer zuiver saponine afgescheiden. Dr. W. G. Boorsma [6]) verkreeg het zuiver, door de ontvette zaden — waarin hij geen alkaloide kon aantoonen — herhaaldelijk met water te schudden; de waterige vloeistof werd door verhitting van eiwit bevrijd, gefiltreerd, tot dunne stroop uitgedampt en de laatste met alcohol behandeld en gefiltreerd; het filtraat werd met overmaat bariumsulfaat bedeeld en gedestilleerd, de verdampingsrest uitgekookt met een mengsel van gelijke volumina alcohol en chloroform, de vloeistof ten deele afgedestilleerd en uit het achtergeblevene de ruwe saponine neergeslagen met aether.

Het ruwe product werd gezuiverd door opnemen in weinig methylalcohol en opnieuw praecipiteeren met aether. Ter verdere zuivering werd gedialyseerd.

Entada-saponine ($C_{33}H_{56}O_{18}$) is amorph en sterk hygroskopisch; het bezit de gewone saponine-eigenschappen, is ook sterk haemolytisch.

De waterige oplossing, met natronloog sterk alkalisch gemaakt, geeft met koperproefvocht een donker neerslag van een koper-saponine-verbinding, die in water wel, in alcohol en in verdunde natronloog niet oplosbaar is.

Entada-saponine is gemakkelijk oplosbaar in water, ijsazijn en in methylalcohol, weinig in aethylalcohol, aceton en azijnaether, nagenoeg onoplosbaar

---

[1]) Société de Pharm. de Paris. 1888. (naar Dujardin-Beaumetz et E. Egasse. Les Plantes medicinales. 1889. bl. 259).

[2]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXV. bl. 69.

[3]) Amer. Drugg. a. Pharm. Rec. 1898. Sept. 5.

[4]) Pharm. Journ. 1887. bl. 242.

[5]) Journal de Pharm. et Chim. 1909. bl. 162.

[6]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LII. bl. 63.

in aether, chloroform, benzol en zwavelkoolstof. De oplossing in water reageert zeer zwak zuur. Neutraal loodacetaat slaat het niet neer; met basisch loodacetaat ontstaat na eenig staan een volumineus neerslag, dat bij verdunnen met water oplost. Barietwater geeft alleen in zeer geconcentreerde oplossingen een neerslag, dat ook weer bij verdunnen met water oplost. Met goudchloride, platinachloride, sublimaat, zilvernitraat, kopersulfaat en kaliumbichromaat werden geen troebelingen verkregen.

Met sterk zwavelvuur vormt het een gele, spoedig van den rand af roodgeel, vervolgens troebel wordende oplossing, waaruit zich ten slotte een donker, min of meer purper getint bezinksel afscheidt, terwijl de bovenstaande vloeistof kleurloos wordt.

Toevoeging van een weinig resorcine aan de zwavelzuur-oplossing doet een iets meer roode tint ontstaan.

De oplossing in ijsazijn boven sterk zwavelzuur gebracht, doet een oranjebruine grenszone optreden; door omschudden wordt een goudgeel mengsel verkregen, dat langzamerhand donkerder wordt.

Wordt de oplossing in sterk zwavelzuur met een weinig α-naphtol bedeeld, dan treedt een karmijnroode kleur op, die overgaat in donker-purper; allengs zet zich een donkerblauw bezinksel af, terwijl de bovenstaande vloeistof ontkleurd wordt.

Een verdunde, waterige saponine-oplossing met een druppel geconcentreerde alcoholische oplossing van α-naphtol gemengd en boven sterk zwavelzuur gebracht, doet een bruinen ring, ontstaan; bij omschudden onder afkoelen wordt een purper gekleurd mengsel verkregen.

De groene oplossing van kaliumpermanganaat in zwavelzuur wordt door een weinig saponine violet.

De oplossing van Entada-glucosiede in sterk salpeterzuur is geel en wordt door kaliumbichromaat lichtgroen gekleurd.

Het door één uur koken in 4 procentig waterig zoutzuur volledig afgesplitste sapogenine is moeilijk oplosbaar in water, iets beter in bijtend of koolzuuralkali houdend water, vooral bij verwarming en wordt uit deze oplossingen door zuur weer afgescheiden. De oplossingen schuimen bij schudden sterk. Het sapogenine is oplosbaar in alcohol, aether, chloroform, aceton, azijnaether en ijsazijn, onoplosbaar in benzol. In zwavelzuur lost het met een gele kleur op, die allengs verdwijnt; voegt men bij deze oplossing een weinig α-naphtol, dan treedt geen verkleuring op. IJzerhoudend zwavelzuur lost het sapogenine met zwak-purpere kleur op.

Entada-saponine bleek voor kikkers en visschen giftig te zijn. Bij kikkers

ingespoten, werden de volgende verschijnselen waargenomen: sterke slijmafscheiding op de huid, verzwakte respiratie, pupilvernauwing en duidelijke verlammingsverschijnselen.

In 1903 scheidde L. Rosenthaler [1]) uit het ontvette zaadpoeder, door uitkoken met alcohol, praecipiteeren met aether, opnemen in water en neerslaan met bariet-water een saponine *a* van onbekende samenstelling af. Uit de waterige oplossing, waaruit saponine *a* was afgescheiden, werd een saponine *b* verkregen. Aan dit laatste kent R. de formule $C_{15} H_{22} O_{10}$ toe, vermeldt evenwel geen reacties van dit saponine. Bacon en Marshall [2]) bestudeerden de toxische werking van Entada-saponine.

Giftigheid van het zaad.

Vergiftrapporten. 3e druk. No. 104: „Het zaad staat als vergiftig bekend."

De Clercq: „.... de groote, platte, bruine zaden, die eenigszins giftig zijn...."

Vischvergiften. II: „Blijkens een recent rapport van het eiland Alor geldt daar de vrucht van weo voor giftig, doch voor eetbaar na weeken."

Dymock. II. blz. 540: „.... among the natives they have the reputation of being emetic."

Ook Bisschop Grevelink schrijft aan het zaad braakwekkende eigenschappen toe.

---

[1]) Archiv der Pharmazie. 1903. blz. 614.

[2]) Philippine Journal of Science. 1906. blz. 1037.

ZAAD

VAN

ENTADA SCANDENS. BENTH. +*°

(Inl. namen: Tjarijoe, gandoh, weo [1]).

Dymock [2]) geeft een zeer oppervlakkige, macroscopische beschrijving van het zaad.

Macroscopische beschrijving. De groote, platte, kastanjebruine, glanzende zaden zijn meest rond; zij doen eenigszins aan damschijven denken. Dikwijls treft men evenwel minder afgeplatte exemplaren aan, veelal wijkt ook de omtrek van den cirkelvorm min of meer af. De grootste diameter varieert gewoonlijk tusschen 30 en 50 m.M., de dikte tusschen 15 en 20 m.M. Het oppervlak is glad en doorgaans voorzien van kleine, zeer ondiepe groefjes. De navel is aan den smallen kant van het zaad als een dof, donkerbruin, ovaal plekje zichtbaar (II).

De zaadhuid is op de breuk dof, bruin en korrelig, ± 2 m.M. dik.

De zaadlobben, die een dikte van 2 tot 5 m.M. bezitten, sluiten niet tegen elkaar, alleen aan de randen raken zij elkaar en laten in het midden een groote, ellipsoidische ruimte vrij. Zij zijn kleurloos tot lichtgeel, hard, glanzend en doen aan plantaardig ivoor denken. Op de breuk zijn zij fijnkorrelig en dof. Tusschen de cotyledonen, boven den navel, vertoont zich het pluimpje als een kleine, spitse, kegelvormige verhevenheid (III; VIII).

Microscopische beschrijving. De zaadhuid is bedekt met een nagenoeg kleurlooze cuticula (V. 1), die een dikte van ongeveer 30 μ. bezit en met Millon's reagens een wijnroode verkleuring geeft.

De onder de cuticula gelegen laag bestaat uit één rij palissaden-cellen (Malpighi'sche-, prisma-, sclereïdenlaag of carapace), die een lengte van 160 tot 200 μ. bereiken. Alleen rondom den navel kan deze laag veel grooter

---

[1]) J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte geneesmiddelen in Ned. O. Indië. blz. 61.

[2]) Dymock, Warden and Hooper. Pharmacographia Indica. I blz. 539.

afmetingen aannemen, doch is hier niet, zooals bij sommige andere Leguminosen, tweerijig. De buitenste helft der palissaden-cellen is ongekleurd, de binnenste helft bruin. In de eerste is een lichtende lijn of zone waar te nemen; de inhoud van de laatste bevat, evenals de volgende lagen, een bruine kleurstof, die oplosbaar is in chloralhydraat, kali- en natronloog en door ferrichloride, osmiumzuur, kaliumbichromaat en Millon's reagens donkerder, tot zwart, wordt. Op tangentiale doorsnede (XV. 2) doen zich de palissaden-cellen veelhoekig en weinig verdikt voor.

Fig. XI stelt een doorsnede door den navel loodrecht op de lengterichting van de zich aldaar bevindende, geelgekleurde spleet (x in fig. II) voor; hier is het tracheïden-eilandje waar te nemen. Fig. XII, het beeld van een doorsnede door den navel, evenwijdig aan de lengterichting, laat de ligging van de raphe ten opzichte van het tracheïden-eilandje uitkomen.

De op de palissadencellen volgende laag der zaadhuid (V. 3) wordt gevormd door één rij zandlooper cellen (I-, draag-, spoel- of zuilcellen). Zij zijn gevuld met bruinen inhoud, dikwandig en 55 tot 75 μ. lang. In het midden zijn zij min of meer ingesnoerd, zoodat men op dwarse of radiaal-overlangsche doorsnede ronde, intercellulaire ruimten waarneemt. Op tangentiale doorsnede vertoonen de cellen zich rond en dikwandig (XV. 3).

Op de zandlooperlaag volgt een zeer uitgebreide laag (V. 4) tangentiaal gestrekte, met donkerbruinen inhoud gevulde cellen, die men naar vorm en grootte in verschillende, geleidelijk in elkaar overgaande groepen kan rangschikken *(a, b, c* en *d).*

Laag *a* vertoont op dwarse en radiaal-overlangsche doorsnede eenige rijen, ongeveer rechthoekige, tamelijk dikwandige cellen, die naar binnen toe grooter afmetingen aannemen en onregelmatiger van vorm worden (V. 4*a*). Op tangentiale doorsnede zijn zij veelhoekig en duidelijk gestippeld (XV. 4*a*).

Laag *b* wordt gevormd door een uitgebreid weefsel van sterk tangentiaal gerekte cellen (V. 4*b*; XIII), waartusschen zich veel groote intercellulaire ruimten voordoen. De eigenaardige, vertakte vorm dezer cellen is het duidelijkst zichtbaar in de tangentiale doorsnede (XIV; XV. 4*b*). De celwand bezit tal van uitstulpingen, die aan overeenkomstige armen van naburige cellen sluiten. Alleen op deze aanrakingsplaatsen bezit de celwand stippels. De lengte der cellen (op dwarse doorsneden in glycerine-gelatine) kan 150 μ. en meer bedragen.

Laag *c* en *d* komen veel overeen met laag *a;* laag *d* bestaat evenwel uit aanmerkelijk kleinere cellen en wordt aan de uiterste binnenzijde der zaadhuid afgesloten door een rij radiair gerekte cellen (laag 4*e*), waarvan de tangentiale doorsnede in fig. XV (4*e*. rechts) is afgebeeld.

Alle cellen van de zaadhuid, uitgezonderd de cuticula, worden door chloorzinkiood violet gekleurd.

De dwarse en radiaal-overlangsche doorsneden der cotyledonen (VI) vertoonen aan den buitenkant een rij kleine cellen (VI. 5), waaraan zich een rij ongeveer dubbel zoo groote, veelal nagenoeg ronde cellen aansluit. Het overige weefsel bestaat uit meest radiair gestrekte cellen, welke een zwak verdikten, vaak eenigszins gegolfden en niet altijd duidelijk gestippelden wand bezitten en die kleine, intercellulaire ruimten vrijlaten. De lengte dezer cellen (glycerine-gelatine-praeparaten) kan meer dan 200 μ. bedragen. Op tangentiale doorsnede ziet men de randcellen overwegend langgerekt (XV. 5), de overige polygonaal (XV. 6).

Doorsneden door de cotyledonen worden door Millon's reagens rose gekleurd, zij geven geen cellulose-reactie en bevatten geen calciumoxalaat. De cellen zijn gevuld met kleine vetdruppels en zetmeelkorrels. De laatste (VII) zijn deels enkelvoudig, deels samengesteld en van duidelijke, soms willekeurig vertakte kernspleten voorzien. De enkelvoudige korrels vertoonen doorgaans een ronden tot ovalen vorm, de losse korrels der samengestelde bezitten overwegend den paukenvorm. De grootte der korrels is zeer verschillend en overschrijdt heel zelden 17.5 μ.

Doorsneden door het pluimpje (IX en X) vertoonen polyedrische, kleine cellen, met zetmeel en olieplasma gevuld, en procambiumstrengen.

Microchemie. Doorsneden der cotyledonen geven:

I. met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) onder dekglas zacht verwarmd, een roode tot roodviolette verkleuring. Daaropvolgende toevoeging van ferrichloride (reactie van Hanausek [1]) doet geen duidelijk waarneembaar neerslag ontstaan.

II. met alcoholische α-naphtoloplossing (5 %) bevochtigd, ingedroogd en daarna met sterk zwavelzuur bedeeld, een intens violette kleur.

III. met sterk zoutzuur zacht verwarmd, een paarsroode verkleuring.

IV. met sterk zwavelzuur reeds in de koude een oranje, snel in oranjerood overgaande kleur.

V. met sterk salpeterzuur direct een helgele verkleuring onder gasontwikkeling.

Fragmenten van de zaadhuid met verdunde kali- of natronloog gekookt, leveren een geelbruine tot roodbruine vloeistof, die bij schudden met lucht intensief paarsrood wordt. Deze kleur blijft zelfs bij sterke verdunning met water nog waarneembaar. Door toevoeging van zoutzuur gaat de paarsroode kleur in geelrood over, na eenig staan scheidt zich een vlokkig roodbruin bezinksel af.

Microsublimatie volgens Tunmann [2]) geeft geen typische resultaten.

---

[1]) Berichte D. Chem. Gesellsch. 1890. blz. 3541.

[2]) O. Tunmann. Pflanzenmikrochemie. 1913. blz. 23.

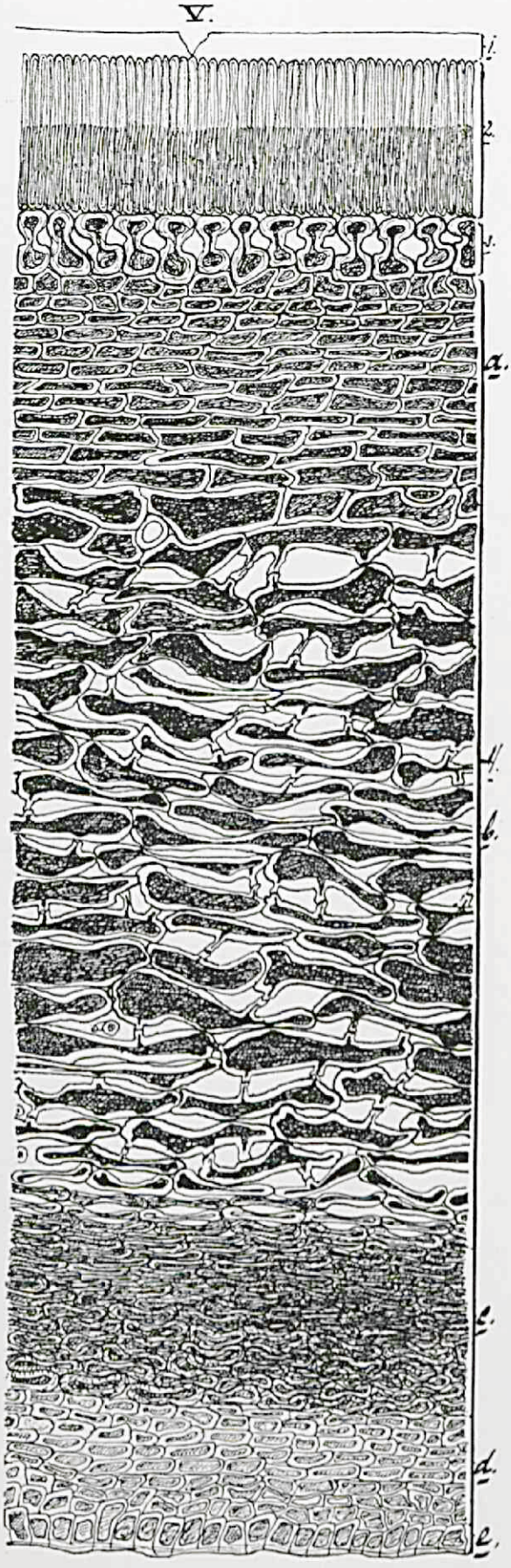
Verklaring van plaat 1.

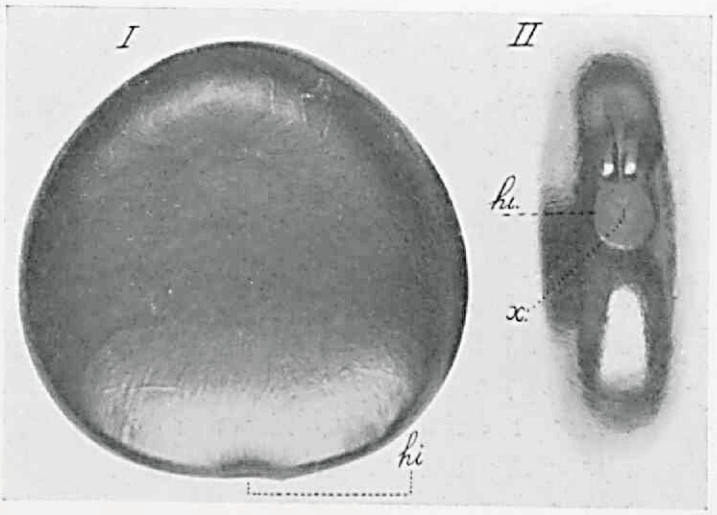
I en II. Afbeeldingen van het zaad.
III. Loupebeeld overlangsche doorsn.
IV. id. dwarse doorsn.
V. Dwarse — tevens radiaal overlangsche — doorsnede zaadhuid.
VI. id. zaadlob.
VII. Zetmeel, sterk vergroot.
VIII. Loupebeeld overlangsche doorsnede zaadkern bij het pluimpje.
IX. Dwarse doorsn. v. h. pluimpje. (bij *x* in fig. VIII).
X. Overlangsche doorsn. van het pluimpje.
XI. Doorsn. door den navel, loodrecht op de lengterichting.
XII. Doorsnede door den navel, evenwijdig aan de lengterichting.
XIII. Cel van laag 4*b* (fig. V) in dwarse doorsnede (sterk vergroot).
XIV. Idem in tangentiale doorsnede.
XV. Tangentiale doorsneden door de zaadhuid (de cijfers correspondeeren met die van fig. V en VI).

hi = navel; cot = zaadlob; plum = pluimpje; ra = raphe; tra ei = tracheïden eilandje.

ENTADA SCANDENS. BENTH.

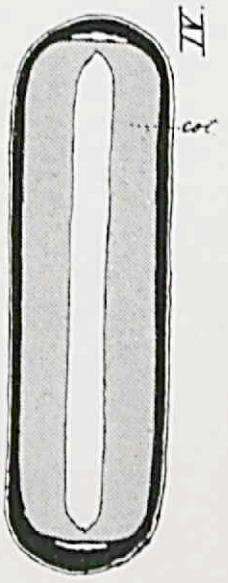
1.







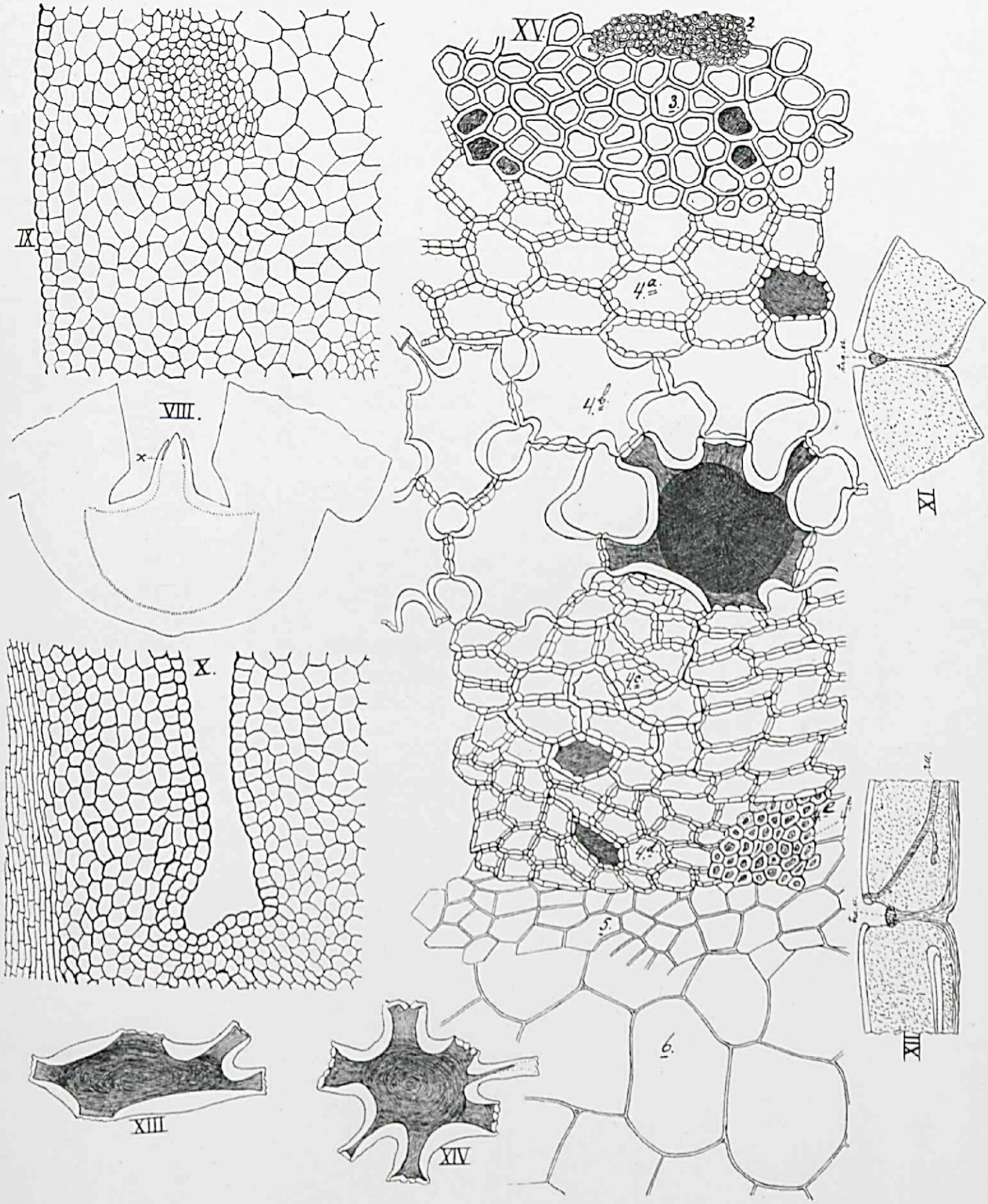






ENTADA SCANDENS. BENTH.

1.



HOOFDSTUK II.

ALBIZZIA SAPONARIA. BL.[1])

Het geslacht *Albizzia*[2]) van de familie der *Leguminosae*[3]), onderfamilie der *Mimosoideae*[3]), bevat een 25—30 tal soorten, in tropische gewesten verspreid. In Nederlandsch Oost-Indië volgens Miquel[1]) 21—24 soorten, door Bentham tot de helft teruggebracht.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Ongedoornde boomen of heesters met dubbelgevinde bladeren. Blaadjes: klein met vele jukken, of groot met weinig jukken; klieren aan den bladsteel en aan de jukken min of meer duidelijk ontwikkeld. Bloemen: aan gesteelde, kogelvormige hoofdjes of cylindervormige aren, die tot pluimen vereenigd, axillair of terminaal geplaatst zijn; meest 5-tallig, 2-slachtig, zelden polygaam. Kelk: klok- of buisvormig. Bloemkroon: trechtervormig, met meestal voorbij het midden vergroeide bloembladen. Meeldraden: talrijk en lang, wit of rose, zelden purperkleurig, aan de basis of hoog tot een buis vergroeid; stuifmeel in elk hokje tot 2 of 4 klompjes verbonden. Vruchtbeginsel: zittend of kort gesteeld, talrijke zaadknoppen. Stijl: draadvormig met stompen stempel. Peul: breed, recht, platsamengedrukt, dun, van binnen ongedeeld en zonder vruchtmoes. Zaden: ei- of cirkelvorming, samengedrukt, met draadvormigen zaadstreng.

Synoniemen.

Inga saponaria. Willd.
Mimosa saponaria. Lour.
Cortex saponarius s. Langir. Rumph.

---

[1]) F. A. W. Miquel. Flora Indiae Batavae I. 1. bl. 19.
G. Bentham. Revision of the Suborder Mimosae. Trans. Linn. Soc. Vol. XXX. bl. 561.
[2]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora in Ned. Indië. I. bl. 416.
[3]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 3. bl. 99.

(Tofaoe. Alf., Mal. Mol., Tern.; Hajoe pangir. Bat.; Isoe. Biman.; Kadjamas. Daj.; Kasei. Daj.; Langer. Balin., Sas.; Langi. Boeg.; Langir. Vulg. Mal.; Langiri. Makas.; Pangir. Bat.; Pipewi. Alf.; Bate. Mal. Amb.[1]).

A. saponaria. Bl. is in Nieuw-Guinea door Zippelius ontdekt. Volgens Rumphius voorkomend op Celebes en Amboina, volgens Dragendorff[2]) ook op Java. Meestal een hooge heester, somtijds een hooge boom, met rechten en gladden stam. Bladeren: dubbelgevind. Algemeene bladsteel: met een groote, langwerpige klier aan de basis. Steel van de blaadjes der 2^0 orde: weinig behaard, 4—5 hoekig, de onderste korter dan de bovenste, met een ronde, uitgeholde klier aan den top tusschen het hoogste juk. Blaadjes van de 2^0 orde: 2—4 jukkig. Blaadjes van de 3^0 orde: de onderste kleiner dan de bovenste, asymmetrisch, kort gesteeld, ruit-eivormig, de grootste met versmalden voet, de kleinste met stompen voet. Bloemhoofdjes: zittend, 8—14 bijeen. Peul: vrijwel zittend, dun, dwars geaderd.

Gebruik. Bast als zeep, verder tegen rheumatiek, insectenbeet enz.; bladeren ook als purgans. Zaad: als vischvergift en emeticum[1]) [2]), na koken of roosteren ook als voedsel[3]).

Phytochemisch overzicht.

De in de planten, behoorende tot de familie der Leguminosae, aangetroffen stoffen zijn reeds onder Entada scandens. Benth. genoemd.

Omtrent *Albizzia saponaria Bl.* zijn slechts weinig gegevens te vinden.

In de bladeren werd cathartinezuur aangetoond[4]). Uit de zaden scheidde Greshoff[5]) behalve een spoor alkaloide en een „harsig glucosied," dat blijkbaar niet giftig is, een aanzienlijke hoeveelheid saponine af, dat op visschen zeer toxisch bleek te werken. Een nader onderzoek naar den aard van deze stof schijnt niet geschied te zijn.

Giftigheid van het zaad. Dragendorff[2]) geeft aan, dat de zaden als emeticum worden gebruikt.

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek van Ned.-Indië. 1888.

[2]) Dr. G. Dragendorff. Die Heilpflanzen. 1898.

[3]) Vergiftrapporten. 1914. No. 104.

[4]) Berichte der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft. 1899. bl. 214.

[5]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. VII.

ZAAD

VAN

ALBIZZIA SAPONARIA. BL.+°

In J. Gaertner „De Fructibus et Seminibus Plantarum" is dit zaad niet beschreven, ook elders kon geen beschrijving gevonden worden.

Macroscopische beschrijving. De bruine, platte, ovale tot ellipsvormige zaden bereiken een lengte van ongeveer 9 tot 12 m.M., een breedte van $4^1/_2$ tot 6 m.M. en een dikte van ongeveer $1^1/_2$ m.M. Zij bezitten een min of meer verdikten rand rondom hun geheelen omtrek (I). Deze rand is tot ruim 1 m.M. breed, roodbruin en glanzend. In het midden is het zaad grijsbruin gekleurd, niet of weinig glanzend en vertoont evenwijdig met den rand twee moeilijk zichtbare strepen (*a* in fig. II en IV), correspondeerende met verdunningen van de zaadhuid. De navel is als een kleine, ronde tot ovale, donkerbruin gekleurde inzinking aan een der beide einden van het zaad waarneembaar. Op dwarse doorsnede (fig. II) vindt men aan beide polen een uitgebreid weefsel (2*c*), de binnenste laag der zaadhuid vertegenwoordigend. De zaadkern bestaat uit twee witgrijze tot groengele cotyledonen, die aan den buitenkant tegen den zaadwand en onderling vlak tegen elkaar sluiten. Zij zijn glad en bros en omvatten het kleine, aan de basis onder den navel gelegen radiculum (III).

Microscopische beschrijving. Op dwarse doorsnede (IV) blijkt de zaadhuid aan de randen van het zaad sterk verdikt te zijn. De geheele zaadhuid is bedekt met een dunne cuticula (IV; V). Daaronder ligt de palissaden-laag, welke bestaat uit één rij radiair gestrekte cellen, gevuld met bruine kleurstof, welke een lengte van 50 tot 90 μ. bereiken. Zij vertoont een lichtende lijn of lichtende zone, die aan de zaadranden dicht onder den buitenkant ligt en bij *a* met een bocht naar binnen den buitenkant nadert, om tusschen *a. a.* (II), dus in het platte gedeelte van het zaad, ongeveer in het midden der palissaden-laag te blijven. Op tangentiale doorsnede doen zich de cellen van laag *1* veelhoekig voor, met nauw, rond lumen en gestippelde wanden (X. 1). De onder de palissadenlaag gelegen zone

blijkt op dwarse en radiaal-overlangsche doorsnede in hoofdzaak te bestaan uit ovale, tangentiaal gerekte cellen (IV. 2*a*; V), die aan de lange zijden van de ovaal sterk verdikt zijn. Op tangentiale doorsnede doen zij zich min of meer duidelijk gestippeld en als veelhoeken voor met ovaal tot rond lumen (X. 2*a*). Zij zijn gevuld met bruine kleurstof, die evenals die van de geheele zaadhuid, door ferrichloride, osmiumzuur en Millon's reagens donkerder gekleurd wordt. In het buitenste gedeelte van laag 2*a* treft men vooral aan de lange zijden der dwarse doorsnede en in groote hoeveelheid onder *a*, kleinere, ronde tot vierkante, dikwandige cellen aan. Van duidelijk ontwikkelde zandloopercellen is evenwel niets waar te nemen. Laag 2*a* neemt aan de smalle kanten van het zaad in dikte toe. Aldaar is ook de raphe op dwarse (V) en op tangentiale (X. 2*b*) en radiaal-overlangsche doorsnede zichtbaar. De raphe loopt onder den verdikten rand bijna om het geheele zaad heen.

Het binnenste gedeelte van laag 2*a* vertoont aan de lange zijde van het zaad op dwarse doorsnede (IV. 2*a*) een rij sterk samengedrukte, langgerekte cellen (2*c*), die aan de smalle kanten van het zaad overgaan in een uitgebreid weefsel van zeer groote, dunwandige cellen, die zoowel op dwarse, radiaal-overlangsche, als op tangentiale doorsnede den vorm van een veelhoek bezitten. De lengte dezer cellen kan meer dan 200 μ. bedragen.

Chloorzinkiood kleurt de geheele zaadhuid violet, uitgezonderd de raphe, die door phloroglucine-zoutzuur paars wordt.

Op dwarse (VI) en radiaal-overlangsche doorsnede vertoonen de zaadlobben aan den rand een rij zeer kleine, niet verdikte cellen (VI. 3). Daarop volgt naar binnen toe een parenchymatisch, dunwandig weefsel van polygonale cellen, waartusschen kleine, driehoekige, intercellulaire ruimten en procambiumstrengen (VI. 4) waarneembaar zijn. De grootste cellen kunnen een lengte van hoogstens 80 μ. bereiken. Zij zijn gevuld met olieplasma en zetmeel. Dit is uitsluitend enkelvoudig, vertoont den ovalen vorm van boonenzetmeel (VII) en bereikt geen grootere lengte dan 10 μ. Laagsgewijze bouw is niet, een kernvlek slechts sporadisch waarneembaar. Ook treft men in de cotyledonen veel rosetten van calciumoxalaat aan, die een diameter van ruim 30 μ. kunnen bezitten. Minder veelvuldig kunnen zuilvormige oxalaatkristallen waargenomen worden. Palissaden-parenchym is niet altijd even duidelijk waarneembaar. Op tangentiale doorsnede doen zich de cellen van laag 3 (X) langgerekt-veelhoekig, die van laag 4 veelhoekig voor.

Het radiculum vertoont op dwarse doorsnede een rand van kleine cellen en een weefsel van polygonale cellen, waartusschen procambiumstrengen liggen (VII). Op radiair-overlangsche doorsnede zijn de parenchymcellen over-

wegend rechthoekig en in rijen gerangschikt. Het worteltje bevat geen calciumoxalaat, maar overigens dezelfde inhoudstoffen als de cotyledonen.

De zaadkern geeft geen cellulose-reactie, doch met Millon's reagens een duidelijk roode verkleuring.

Microchemie. Doorsneden der cotyledonen geven met:

I. alcohol-zwavelzuur (1 : 1) onder dekglas zacht verwarmd, een rose tot paarse verkleuring. Daaropvolgende toevoeging van ferrichloride (Hanausek) doet geen duidelijk waarneembaar neerslag ontstaan.

II. sterk zwavelzuur een bruingele kleur, die spoedig in rood-violet overgaat, om langzamerhand oranje en bruin te worden.

III. alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna in sterk zwavelzuur gebracht, een intens violette kleur.

IV. salpeterzuur een lichtgele kleur onder gasontwikkeling.

V. sterk zoutzuur zacht verwarmd, een paarsroode verkleuring.

Fragmenten van de zaadhuid met verdunde kali- of natronloog (5 %) gekookt, leveren een geelbruine vloeistof, die bij schudden met lucht niet verandert en bij verdunning met water geel blijft. Door toevoeging van zoutzuur wordt het afkooksel kleurloos en scheidt zich een bruingeel, vlokkig bezinksel af.

Microsublimatie van de zaadkernen volgens Tunmann leverde slechts geringe sublimaten, bestaande uit kleine druppels, waarin soms (alleen in de eerst verkregen sublimaten) na eenig staan, sporadisch naaldvormige, dubbelbrekende kristalletjes optraden. De sublimaten gaven met sterke zuren geen typische verkleuringen.

Verklaring van plaat 2.

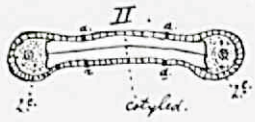
I. Afbeelding van zaadjes.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede (de letters correspondeeren met die van fig. IV en V).
III. Loupebeeld overlangsche doorsnede.
IV. Dwarse — tevens radiaal-overlangsche — doorsnede zaadhuid.
V. Dwarse doorsnede v. d. zaadhuid (bij kleinere vergrooting) aan den smallen kant v. h. zaad.
VI. Dwarse — tevens radiaal-overlangsche — doorsnede v. d. zaadlobben.
VII. Zetmeel (sterk vergroot).
VIII. Dwarse doorsnede v. h. radiculum.
IX. Overlangsche doorsn. v. idem.
X. Tangentiale doorsneden (de cijfers correspondeeren met die van fig. IV, V en VI).

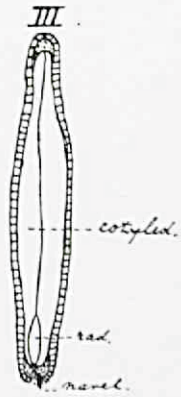
hi = navel; cotyled = zaadlobben; rad = worteltje; l.l. = lichtende lijn.

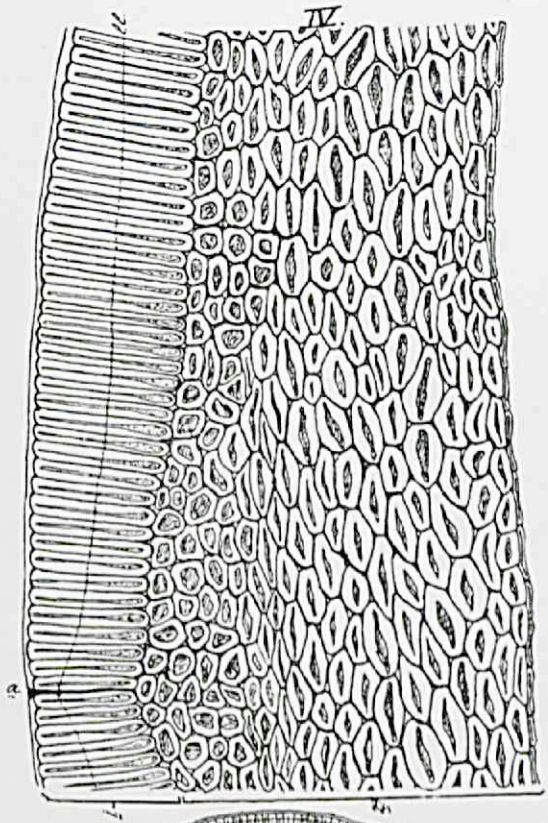
ALBIZZIA SAPONARIA. BL.

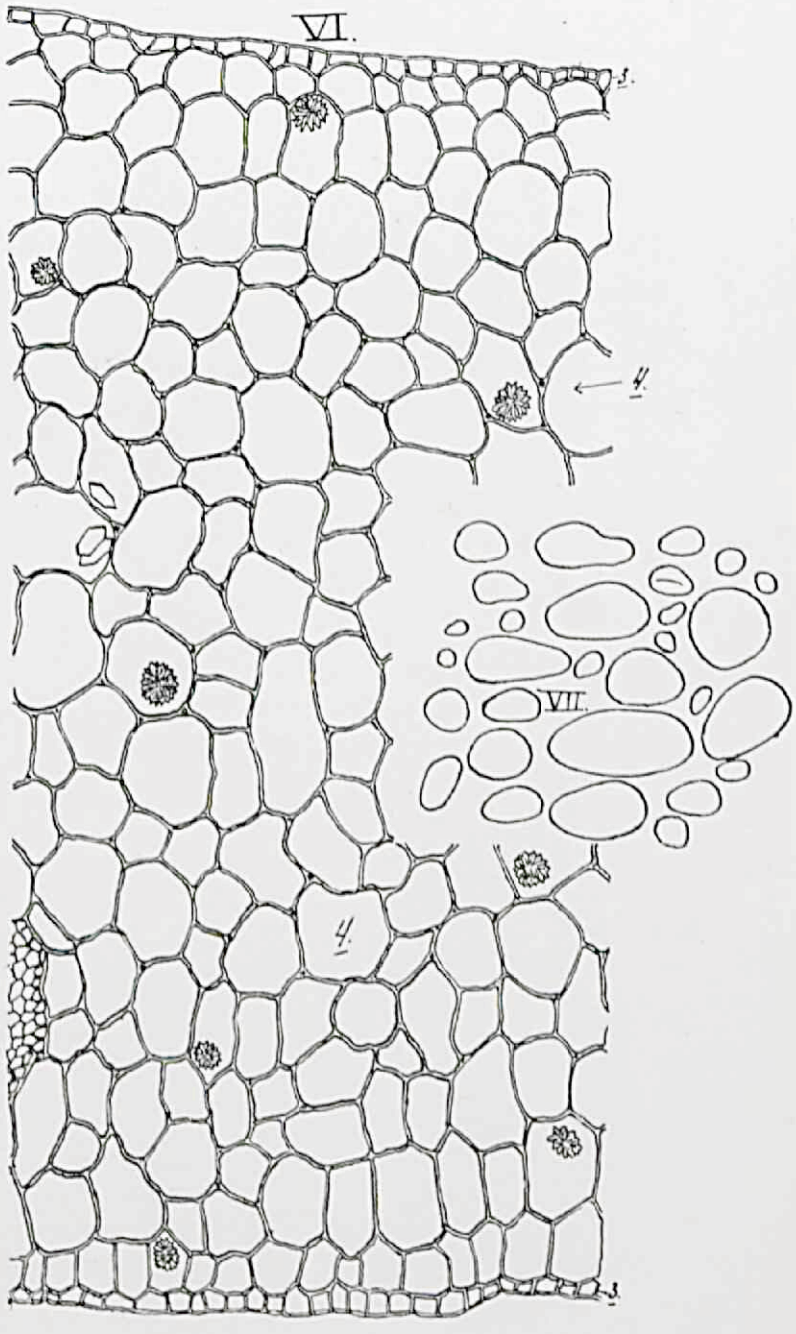
2

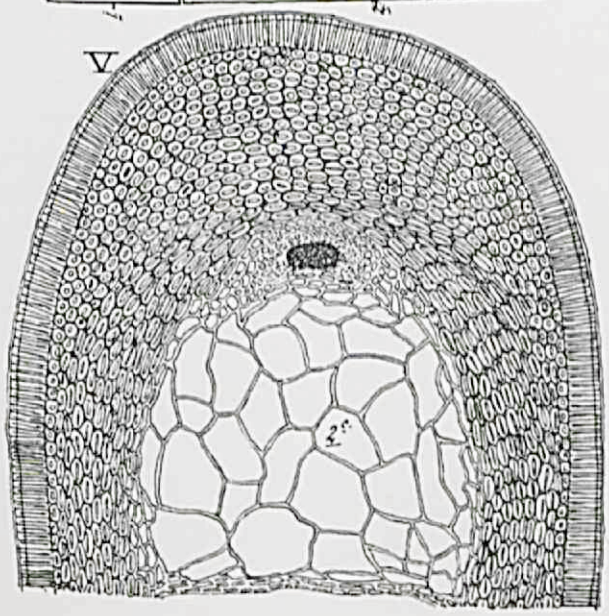








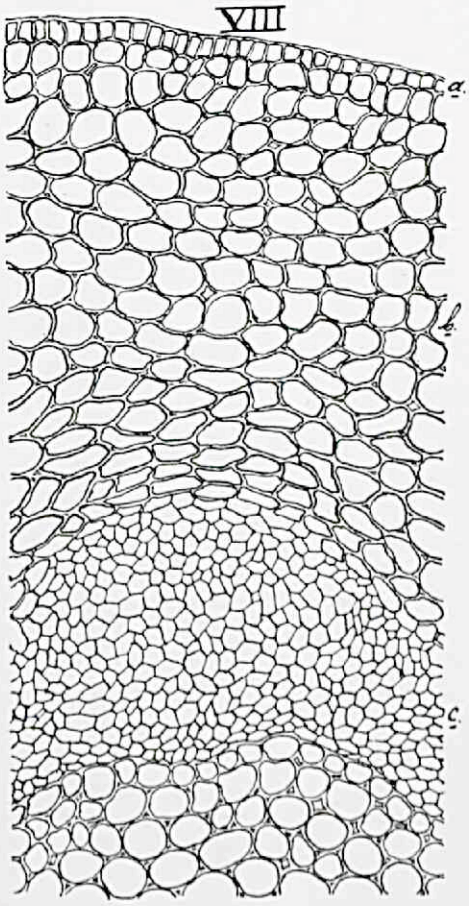


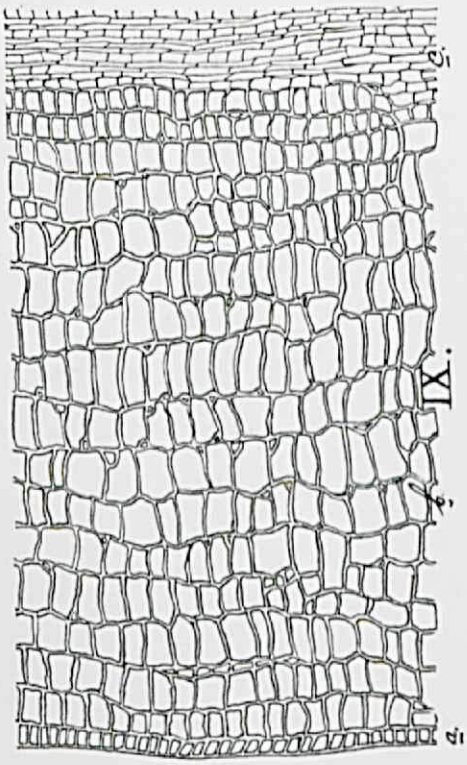


ALBIZZIA SAPONARIA. BL.

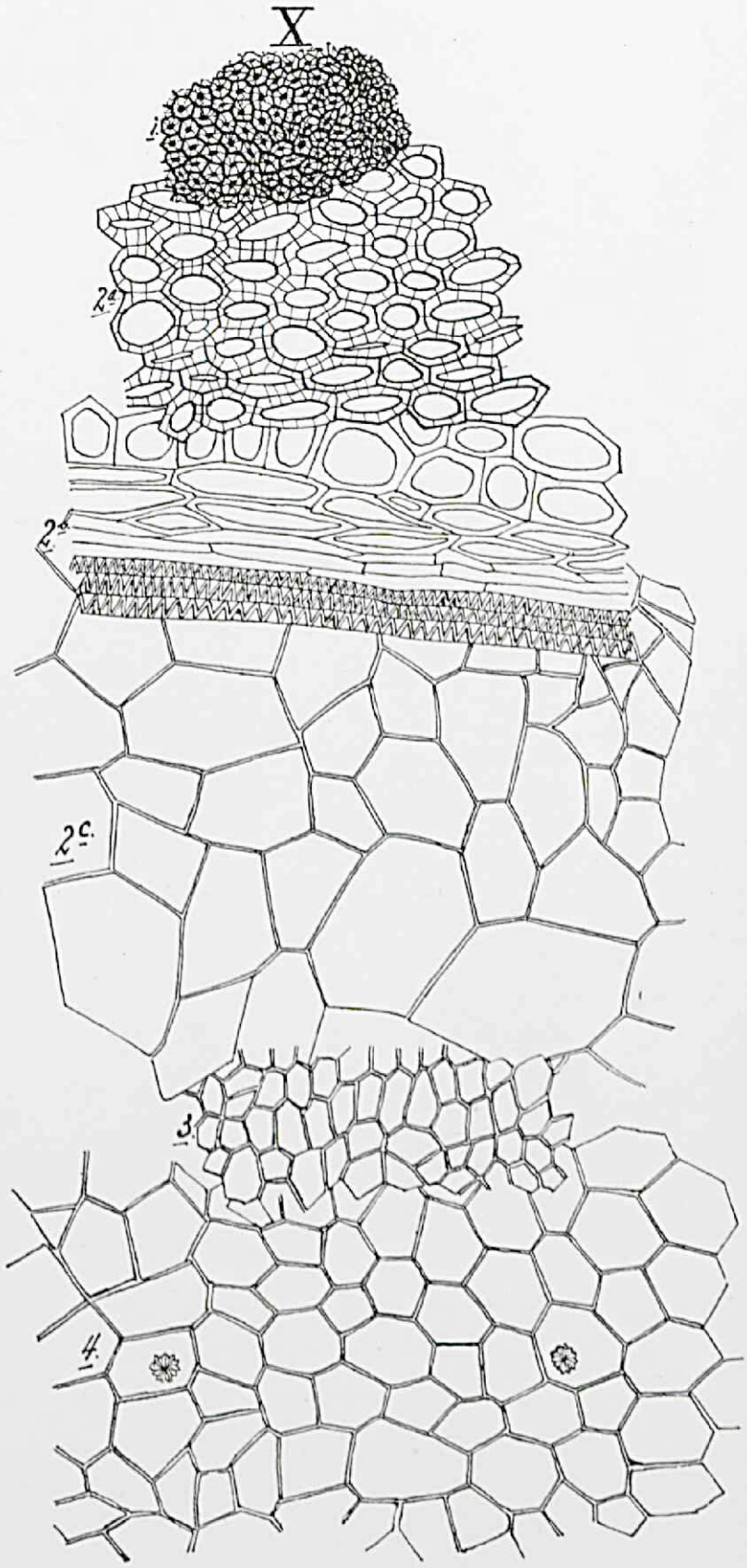
2.

VIII





X



HOOFDSTUK III.

SAMADERA INDICA. GAERTN. [1])

Voor het geslacht *Samadera* [2]) van de familie der *Simarubaceae* [3]), worden een verschillend aantal soorten opgegeven n.l. 2, 3, 4 en 7, al naar de begrenzing der soorten; in Madagascar wordt 1 soort, in tropisch Azië worden 1, 2, 3 of 6 soorten gevonden. In Ned. O. Indië komen volgens Scheffer [4]) 2 soorten voor, n.l. S. indica. Gaertn. en S. brevipetala. Scheff.

Morphologische kenmerken van het geslacht [5]). Kleine boomen met enkelvoudige bladeren. Bloemen: in gesteelde, okselstandige of eindelingsche bijschermen; 2-slachtig. Kelk: 3—5 deelig, klein, met in den knop elkaar dakpansgewijs dekkende kelkslippen, aan de basis (buitenkant) 1—2 klieren. Kroonbladeren: 3—5, langer dan de kelk, leerachtig, in den knop klepsgewijs aaneensluitend. Meeldraden: 8—10, met kleine schub aan de basis. Vruchtbladeren: 4—5, vrij. Stijlen: aan de basis vrij, van boven min of meer vereenigd. Vruchtbeginsels: elk met één hangenden zaadknop. Steenvruchten: 1—5, groot, droog, samengedrukt, elk met een smallen, eenzijdigen vleugel.

Synoniemen.

Samandura indica. L. (?)
Niotia Lamarckiana. Bl.
N. pentapetala. Poir.
Vittmannia elliptica. Vahl.

---

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. V. bl. 17.
[2]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. I. bl. 169.
Bentham et Hooker. Genera Plantarum. I. 1. pag. 310.
[3]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 4. bl. 202.
[4]) Scheffer. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië. XXXII. bl. 410.
[5]) F. A. W. Miquel. Flora Indiae Batavae I. 2. pag. 677.
Hooker. The Flora of Britisch India. I. bl. 519.

(Boewah ati-ati. Mal. Amb.; Gatep pahit. Mal., Batav., Soend.; Sahangi. Alf.; Rapoes. Banka; Klipis. Banka.; Ratjoen lelaki. Amb.; Lani. Hitoe; Onne. Ternate.[1] [2]))

S. indica. Gaertn. is een 9—11 M. hooge boom, die op Java uitsluitend in gekweekten toestand aangetroffen wordt [3]). Takken: dik. Bladeren: langwerpig-elliptisch, stomp, vleezig, kort en dik gesteeld, ± 2 d.M. lang. Algemeene bloeistengel: even lang of langer dan het blad. Schermen: veelbloemig. Bloemen: kort gesteeld. Bloembladeren: smal, langwerpig, dikwijls toegespitst. Meeldraden: 2 × zoo lang als de bloembladeren. Vruchtbeginsels: doorgaans 4. Vrucht: ovaal, tot ± 6 c.M. lang, kaal, leerachtig, dikwijls netvormig geaderd.

Gebruik: Alle deelen, v. n. l. bast en bladeren, als tonicum en bij verminderde galafscheiding, ook wel tegen cholera en koortsen. De bladeren uitwendig tegen erysipelas. Olie uit de zaden tegen rheumatische aandoeningen [1]) [2]).

Phytochemisch overzicht.

De boomen, behoorende tot de familie der *Simarubaceae*, bezitten steeds een bitter smakenden bast. Zij bevatten dan ook dikwijls bitterstoffen (samaderine, „brucamarine," „quassine," „picrasmine" e.a.), die alle nog onvoldoende bestudeerd zijn en waarvan eenige der hier genoemde waarschijnlijk zullen blijken uit twee of meer verschillende lichamen te bestaan. Eenige leden dezer familie leveren belangrijke geneesmiddelen (Lignum quassiae, fructus bruceae, cortex simarubae e.a.). De aanwezigheid van alkaloiden (picrasmine) in deze familie is voorloopig twijfelachtig. De zaden bevatten vetten, die in meerdere of mindere mate als handelsartikel van belang zijn (Samaderavet, dikavet, bruceavet e.a.).

De vruchten van *Samadera indica Gaertn.* werden het eerst onderzocht door Rost van Tonningen [4]), die er de samenstelling van naging. Tevens scheidde hij een kristallijne bitterstof Samaderine uit het zaad af, welke stof met sterk zwavelzuur een paarsviolette verkleuring bleek te geven. Ook J. E. de Vrij [5]) zonderde de bitterstof, hoewel amorph, af (hij vond tevens 33 % vette olie), terwijl J. F. Eykman [6]) samaderine, bij een voorloopig onderzoek

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. V. bl. 17.

[2]) F. S. A. de Clercq. Nieuw plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1909.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

[3]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 4. tot de kennis der boomsoorten van Java. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XVII. bl. 2.

[4]) Ned. Tijdschrift voor Wetensch. Pharmacie. 1858.

[5]) Pharmaceut. Journal. 1872. II. bl. 644.

[6]) Nieuw Tijdschrift voor de Pharmacie in Nederland. 1887. bl. 121.

van verschillende Indische planten op zijn doorreis te Buitenzorg verricht, weder kristallijn afscheidde, door het waterig extract met een mengsel van aether en alcohol uit te schudden. Van der Marck en Kruyder [1]) konden de bitterstof slechts amorph verkrijgen en geen belangrijke nieuwe gezichtspunten omtrent dit werkzaam bestanddeel openen. Wel toonden zij naast samaderine de aanwezigheid van een glucosiede en een alkaloide aan en vonden zij voor het vetgehalte van de zaadkernen 63 %. De constanten der vette olie werden nader door hen bepaald. Van der Marck, die zich jaren lang met de studie der Simarubaceae bezig hield, gaf in zijn dissertatie [2]) nadere bijzonderheden omtrent de Samadera-zaden. Hier worden enkele woorden aan een korte macroscopische beschrijving en aan de microscopie der zaadkernen gewijd. Verder treft men er ook een analyse van de vette olie en een bereidingswijze van de bitterstof aan. Samaderine bleek in alcohol (0.13 %) en in aceton oplosbaar te zijn. Voor de vermoedelijke empirische formule werd $C_{29}H_{34}O_{11}$ gevonden. Hij verkreeg de bitterstof in monokliene, zwak dubbelbrekende kristallen, zonder kristalwater, die bij ± 255° tot een bruine vloeistof smelten, terwijl bij 260° ontleding onder gasontwikkeling optreedt. De brekingsindex bleek 1.624 te zijn. Samaderine wordt noch door neutraal, noch door basisch loodacetaat neergeslagen, evenmin door tannine.

Met zwavelzuur geeft zij de, reeds door Rost van Tonningen gevonden, violette verkleuring, die weldra in rood, daarna in bruin overgaat.

Met Fröhde's reagens ontstaat dezelfde violette verkleuring, die evenwel langzamerhand verbleekt, om van den rand uit olijfkleurig te worden.

Samaderine bleek toxische eigenschappen te bezitten, vooral koudbloedige dieren schijnen er zeer gevoelig voor te zijn. De vergiftigingsverschijnselen zijn motorische verlamming en diarrhoe.

In urine en faeces wordt de bitterstof onveranderd afgescheiden.

Giftigheid van het zaad. Nuttige Indische Planten. No. V. bl. 18: „De zaden zijn purgeerend en braakwekkend."

---

[1]) Ned. Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie. 1890. bl. 48.

[2]) J. L. B. van der Marck. Bijdrage tot de kennis der Simarubaceae. I. Samadera Indica. Gaertn. Dissertatie Leiden. 1900. (autoreferaat in Ned. Tijdschr. v. Pharm. Chem. en Tox. 1900. bl. 296).

ZAAD

VAN

SAMADERA INDICA. GAERTN.+*°

Gaertner [1]) en van der Marck [2]) geven slechts zeer onvolledige beschrijvingen; bij eerstgenoemde treft men afbeeldingen van het zaad aan.

Macroscopische beschrijving. De uiterst bittere, licht bruin gekleurde zaden vertoonen veel gelijkenis met amandelen. Voor de lengte werd 21 tot 25 m.M., voor de breedte 14 tot 15 m.M. en voor de dikte 9 tot 11 m.M. gevonden.

Fig. I stelt afbeeldingen van het platte zaad voor. Het eene einde is stomp en dik, het andere dunner en meer spits. Hier is het worteltje als een kleine uitstulping onder de zaadhuid zichtbaar. Op overlangsche doorsnede (fig. III) is het omgekeerd kegelvormig. Eén lange zijde van het zaad (rechts in fig. I) is gebogen; het zaad is daar veel dunner dan aan de andere zijde, die minder sterk gekromd is. Aan dezen kant van het zaad ligt de navel, waarboven zich een propvormige verhevenheid voordoet. Aan de linker (dikke) zijde treft men een donkerbruin gekleurde, ovale verdikking der zaadhuid aan. Deze verdikking is op dwarse doorsnede met het bloote oog duidelijk waarneembaar (fig. II).

De zaadhuid is zeer dun; bijna overal, vaak netvormig, gerimpeld en dof. De cotyledonen zijn grijswit van kleur, stevig en zeer olierijk.

Microscopische beschrijving. Fig. IV, stelt evenals fig. V, de dwarse doorsnede door een deel van het zaad voor. In beide afbeeldingen is de zaadhuid met *1*, de kern met *2* gemerkt. Fig. IV vertoont de doorsnede door het dunne gedeelte der zaadhuid, terwijl fig. V een voorstelling geeft van het verdikte deel, nabij den navel. Hier kan zij een dikte van meer dan 500 μ. bereiken, terwijl de rest der zaadhuid dikwijls nog geen 100 μ. meet. Aan den buitenkant is de epidermis bedekt met een dun, cuticulair laagje. Dan volgt een samengevallen cellenlaag, die in fig. V veel omvangrijker is dan in fig. IV. Men ziet in deze laag tusschen partijen van samengevallen cellen,

---

[1]) J. Gaertner. De fructibus et seminibus plantarum. IIb. l. 352. Tab. 156. fig. 3.

[2]) J. L. B. van der Marck. Dissertatie. Leiden. 1900.

met lucht gevulde ruimten van willekeurigen vorm liggen. Ook zijn, vooral in fig. V, duidelijk niet samengevallen cellen waarneembaar. Op deze laag volgt een compacte, donkerbruine laag, die tegen het overige geelbruine weefsel afsteekt. Hieraan sluiten een of meer rijen ongeveer rechthoekige cellen, die overgaan in een nagenoeg ongekleurde, binnenste laag van geheel samengevallen weefsel.

De kleurstof van de zaadhuid lost moeilijk op in chloralhydraat en in kaliloog en geeft geen duidelijke verkleuring met ferrichloride. De zaadhuid wordt bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur paars gekleurd, uitgezonderd de uiterste buiten- en binnenlaag.

De randcellen der cotyledonen zijn zeer klein en aan den buitenkant eenigszins verdikt. De overige cellen van het weefsel zijn onregelmatig gevormd en dunwandig. Hun lengte bedraagt tot 65 μ. Zij zijn gevuld met oliedruppels en aleuronkorrels. Ook vindt men, vooral aan den rand der zaadlobben, zeer kleine kristallen, die zelfs na ontvetten en behandelen met chloralhydraat, bijna niet waarneembaar zijn. Bij gekruiste nikols evenwel zijn zij gemakkelijk zichtbaar, daar zij sterk oplichten. Zij bleken uit calciumoxalaat te bestaan.

De aleuronkorrels (fig. VI) zijn verschillend van vorm en grootte en vertoonen veel gelijkenis met die, welke in de zaden van Brucea sumatrana aangetroffen worden. Evenwel werden bij Samadera herhaaldelijk 1 of meer globoiden in de aleuronkorrels waargenomen. De grootte der korrels bedroeg hoogstens 15 μ.

Microchemie. Doorsneden der zaadlobben geven:

I. met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) geen verkleuring, bij zachte verwarming treedt een bruinrose kleur op.

II. met zwavelzuur een helder paarse kleur, die spoedig verdwijnt en in bruin en bruinrood overgaat; ontvette zaden nemen een meer violette tint aan. Evenwel wordt deze reactie niet verkregen, indien de coupen herhaaldelijk met spiritus zijn uitgekookt.

III. met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna met zwavelzuur bedeeld, een paarse verkleuring, die spoedig in bruin overgaat, om dan langzamerhand intens violet te worden.

IV. met zoutzuur in de koude een zwak gele verkleuring, die bij verwarming zwak rose wordt.

V. met salpeterzuur een gele kleur, die bij verwarming blijft bestaan.

Fragmenten der zaadhuid met 5 % 's natronloog gekookt, gaven een lichtbruingele verkleuring, die bij schudden met lucht donkerder, meer licht bruinrood, werd. Bij aanzuren met zoutzuur scheidde zich spoedig een bruin-geel, vlokkig bezinksel af.

Microsubblimatie leverde geen vermeldenswaardige resultaten.

Verklaring van plaat 3.

I. Afbeeldingen van het zaad.
a. = verdikt propje boven den navel.
b. = het ovale verdikte en donkerbruine deel v. d. zaadhuid.

II. Loupebeeld dwarse doorsnede.

III. id. overlangsche doorsn.

IV. Dwarse doorsnede v. h. zaad.
1 = zaadhuid; 2 = zaadlob.

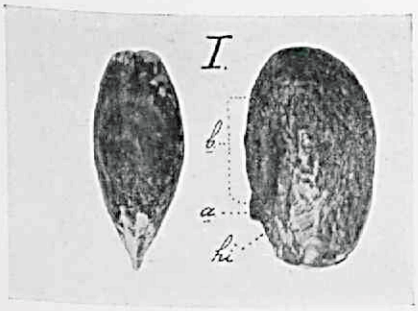
V. als IV.

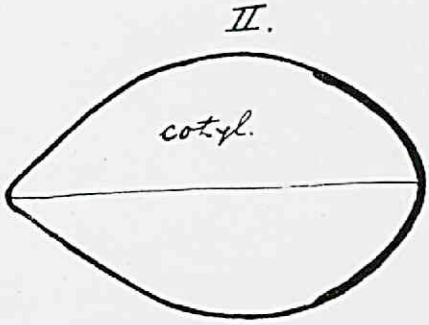
VI. Aleuronkorrels (sterk vergroot).

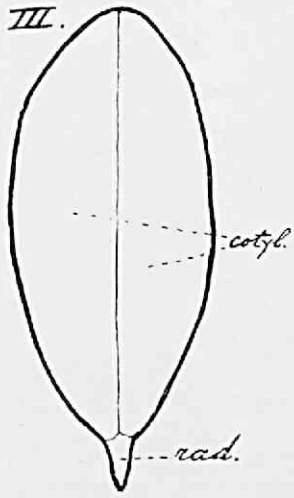
hi = navel; cotyl = zaadlobben; rad = worteltje.

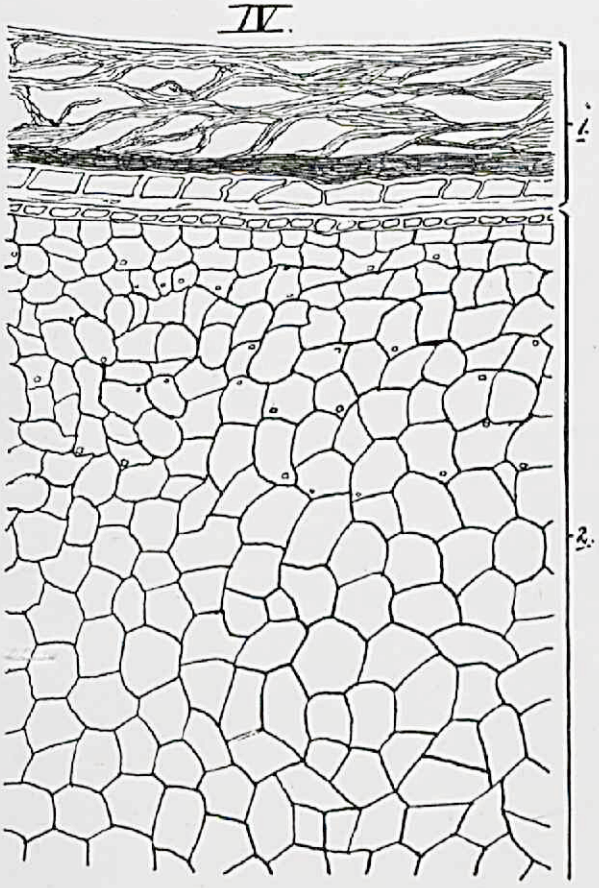
SAMADERA INDICA. GAERTN.

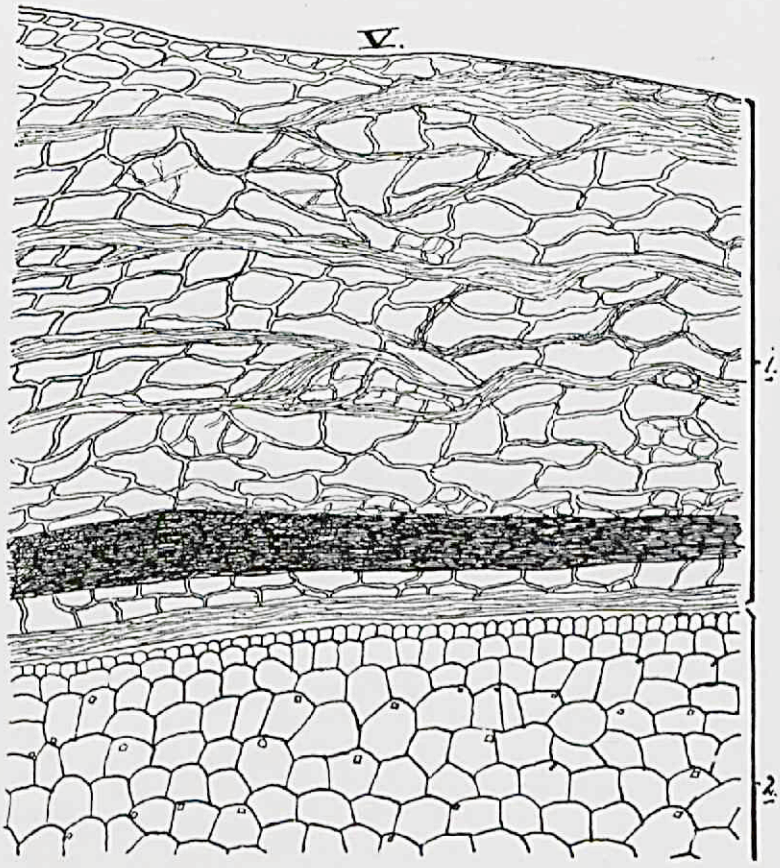
3.













HOOFDSTUK IV.

BRUCEA SUMATRANA. ROXB. [1])

Tot het geslacht *Brucea* [2]), familie der *Simarubaceae* [3]), worden 5—6 soorten gerekend, voorkomende in tropisch Azië, Australië en Afrika. In Ned.-Indië worden 2 soorten aangetroffen: *B.* sumatrana. Roxb. en *B.* glabrata. *D.*cne.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Boomen of heesters, in alle deelen bitter van smaak. Bladeren: zeer groot, samengesteld, oneven gevind. Bloemen: zeer klein, in talrijke, kleine bijschermen tot okselstandige pluimen vereenigd. Kelk: klein, 4-deelig, met in den knop elkaar dakpansgewijs bedekkende kelkslippen. Bloembladeren: 4, klein, lijnvormig, in den knop elkaar dakpansgewijs bedekkende. Discus: 4-lobbig. Meeldraden: 4, onder den discus ingeplant. Helmdraden: zonder schub aan de basis. Vruchtbeginsel: 4 vruchtbladen, welke aan de basis samenhangend of geheel vrij zijn. Elk vruchtbeginsel met 1 zaad. Steenvruchten: 4, geheel vrij, eivormig, iets vleezig. Zaad: volgens Boerlage, Hooker en Engler-Prantl zonder, volgens Bentham et Hooker mèt endosperm.

Synoniemen.

Brucea gracilis. D. C. (?)
Lusa radja. Rumph.
Gonus amarissimus. Lour.
Nima sumatrana. Ham.

Ambar mritja. O. Jav.; Belilik. Mal.; Kajoe ngali. Balin.; Tambara maritja. Makas.; Tjerek djantan. Mal.; Ampadoe-broeang. Mal. Riouw.; Katilan. Jav.; Ketileng. Jav.; Koealot. Jav.; Wonglot. Jav.; Kandoeng peutjang. Jav.; Kipait. Jav.; Klajoe. Jav.; Sikaloer. Jav.; Bidji

---

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. XIX. bl. 71.
[2]) J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. I. bl. 170. Bentham et Hooker. Genera Plantarum. I. 1. bl. 311.
[3]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 4. bl. 202.

makassar. Jav.; Maloer. Sum.; Tambar boei. Sum.; Tambar sipogo. Sum.; Noesa (loesa) radja. Molukken; Kajoe nagas. Molukken[1]).)

B. sumatrana Roxb.[2]) is een boomheester, verspreid door den geheelen O. Indischen archipel. Bladeren: ± 3 d.M. lang. Blaadjes van de 2*e* orde: ei-lancetvormig met stompe tanden; hoofdzakelijk aan de onderzijde en op de nerven sterk, geel, wollig behaard; de onderste blaadjes soms samengesteld. Algemeene bloeistengel: geel behaard. Bloemen: donker purper, gewoonlijk 2-slachtig. Bloembladeren: grooter dan de kelkslippen, lijn-spatelvormig. Meeldraden: niet buiten de kroon uitstekende.

Gebruik. Wortel: tegen koortsen en als laxeermiddel. Bast: als wormdrijvend middel. Bladeren: tegen koorts en pleuritis. Zaden (Makassaarsche pitjes of Kô-Sam zaden): tegen dysenterie, darmkatarrh enz.; ook tegen koortsen; verder ter bereiding van „Elkossan of Kossam," een antidysentericum en haemostaticum in tablet-vorm [1]) [3]).

Phytochemisch overzicht.

De in de familie der Simarubaceae aangetroffen stoffen zijn reeds onder Samadera indica. Gaertn. genoemd.

De vruchten van *Brucea sumatrana. Roxb.* werden herhaaldelijk aan scheikundig onderzoek onderworpen. De olie der zaadkernen, die door de Vrij met zwavelkoolstof was uitgetrokken, werd geanalyseerd door A. C. Oudemans[4]).

J. F. Eykman[5]) scheidde bij een voorloopig onderzoek uit de zaadkernen reeds een gedeeltelijk kristallijne bitterstof af, die evenals het uit samaderazaad verkregen bestanddeel, een sterke violetkleuring met sterk zwavelzuur bleek te geven.

Een meer omvangrijk onderzoek stelde Eyken[6]) in. Hij vond voor het vetgehalte der zaadkernen ± 56 % en zonderde er zijn „brucamarine" uit af, door het ontvette materiaal uit te trekken met 90 %'s alcohol, filtratie, uit-

---

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. XIX. bl. 71.
F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1909.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

[2]) F. A. W. Miquel. Flora Indiae Batavae. I. 2. bl. 680.
Hooker. The Flora of Britisch India. 1. bl. 521.

[3]) J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte geneesmiddelen in Ned. Oost-Indië. bl. 76.
Pharmacotherapeutisch Vademecum. bl. 179.

[4]) Arch. Neerl. II. 1864. zie Greshoff.

[5]) Nieuw Tijdschrift voor de Pharmacie in Nederland. 1887. bl. 121.

[6]) Ned. Tijdschrift voor Pharm., Chemie en Tox. 1891. bl. 276.

dampen van het filtraat, opnemen van het residu in warm water, filtreeren, uitdampen en extraheeren van de verdampingsrest met een mengsel van aether en alcohol. Eyken nam in zijn product twee kristalvormen waar n.l. lange, dunne naalden (prismen of domen), soms tot rosetten vereenigd, waartusschen pyramiden, wier middelkanten door prismavlakken waren afgestompt. Hij opperde het vermoeden, dat brucamarine uit twee verschillende, doch zeer verwante stoffen zou bestaan.

De bitterstof was N-vrij en reduceerde, ook na inversie, Fehling's proefvocht niet. Zij bleek oplosbaar te zijn in spiritus, chloroform en benzol, doch onoplosbaar in aether en in petroleumaether. Gemakkelijk loste zij op in alkaliën en werd weer uit deze oplossingen door zuren neergeslagen. In verdunde oplossing gaf brucamarine neerslagen met looizuur, iood-ioodkalium, Meijer's reagens en basisch loodacetaat-oplossing.

Sterk zwavelzuur deed weer een prachtig violette oplossing ontstaan; met kaliumbichromaat en zwavelzuur werd een bruine, in groen overgaande tint verkregen.

Uit dierproeven bleek, dat brucamarine een toxische stof is met doodelijke werking.

Heckel en Schlagdenhauffen [1]) vonden in de zaadkernen van Brucea sumatrana 57 % vette olie en scheidden een in chloroform oplosbare vaste stof af, die in een in water oplosbare bitterstof en in een in water onoplosbaar, harsachtig product gesplitst kon worden. De bitterstof noemden zij identiek met quassiine.

Bertrand [2]) ontdekte in Kô-Sam-zaden een glucosiede, kossamine, dat door latere onderzoekers niet kon teruggevonden worden [3]).

Het onderzoek van Power en Lees [3]) bracht in de verwarring omtrent het werkzaam bestanddeel der Brucea-vruchtjes veel opheldering. Zij vonden 1.8 % looizuur, 20 % vette olie, waarvan zij de samenstelling bestudeerden, en weinig hydrolytisch enzyme. Verder ontdekten zij twee bitterstoffen (α en β) en ontkenden het bestaan van een glucosiede. Het α-product werd als een amorph, weinig gekleurd poeder verkregen, dat gemakkelijk oploste in chloroform en in absoluten alcohol, doch minder in water en in aether. In 10 %'s kaliloog, evenals in soda-oplossing, was het zeer goed oplosbaar; het werd weer door zuren afgescheiden. Door tannine werd het gepraecipiteerd, met

---

[1]) Repertoire de Pharmacie. 1900. bl. 145.
[2]) Les nouveaux remèdes. 1901. bl. 174. zie ook Pharm. Weekbl. 1903. bl. 935.
[3]) Pharmaceutical Journal. 1903. (II). bl. 183.

ferrichloride gaf het een bruin-zwarte verkleuring. De β-bitterstof werd als een bruin extract verkregen en loste niet op in chloroform.

Zeker is het te betreuren, dat het onderzoek van Salway en Thomas [1]) zich bepaalde tot de basten van Br. sumatrana en Br. antidysenterica en zich niet uitstrekte tot de aan werkzame bestanddeelen zooveel rijkere vruchtjes.

Giftigheid van het zaad. Vischvergiften. II. bl. 31: „De tegen dysenterie gebruikelijke vruchtjes kunnen, in te groote dosis, intoxicatie veroorzaken."

Nuttige Indische Planten. bl. 73: „De emulsie (der zaden)... verwekt enkele malen braking." „Men mag niet vergeten, dat de werkzame bestanddeelen van deze plant (als van andere Simarubaceae) van *giftigen* aard zijn."

Van Dongen [2]) bl. 77: „Bij kinderen is voorzichtigheid aan te bevelen, daar bij te groote dosis, vergiftigingsverschijnselen in den vorm van verlamming der achterste extremiteiten, gepaard met incontinentia urinae, zijn voorgekomen."

---

[1]) Pharmaceutical Journal. 1907 (II). bl. 128.

[2]) l.c.

VRUCHT

VAN

BRUCEA SUMATRANA. ROXB. +*°

Behalve in de 4e uitgave der Nederlandsche Pharmacopee, waar men een gedetailleerde macroscopische beschrijving van de vrucht aantreft, werd tevergeefs naar eenigszins uitvoerige gegevens omtrent dit simplex gezocht.

Macroscopische beschrijving. De ongeveer eironde steenvruchtjes zijn gewoonlijk iets meer breed dan dik. Bij een flinke partij zaden bedroeg de lengte 6.3 tot 11 m.M., de breedte 4.5 tot 6.5 m.M. en de dikte 3.5 tot 5.3 m.M. Hun top is min of meer toegespitst, gesnaveld en draagt het kleine litteeken van den stijl, terwijl aan den voet het grootere, gewoonlijk grijswitte litteeken van den vruchtsteel is waar te nemen. De kleur is lichtbruin tot blauwzwart. (Dikwijls zijn de lichtbruine vruchtjes voos.) Het oppervlak is eenigszins glanzend en onregelmatig, grof, netvormig geaderd. Meestal kan men onderscheiden 2 sterkere, overlangsche lijsten, die het vruchtje in gelijke helften verdeelen en 2 daartusschen gelegen, kortere, eenigszins zwakkere overlangsche lijsten aan den voet van het vruchtje." (Pharmacopee).

De vruchtwand is zeer hard en bros.

De dwarse doorsnede (III) van den vruchtwand is grijsbruin gekleurd; men ziet er het verloop van een donkere, kronkelende lijn in, die den grens van vruchtvleesch en steen aangeeft.

Het zaad vult de vrucht geheel op. De kern is omgeven door een zeer dunne, witte, vliezige zaadhuid. Zij is groenachtig geel en zeer bitter. De cotyledonen zijn omgeven door een vrij aanzienlijk endosperm. Het worteltje ligt aan den top van het zaad en is kegelvormig (IV).

Microscopische beschrijving. Fig. V geeft een beeld van de dwarse doorsnede door den vruchtwand. Hierin kunnen 5 verschillende lagen onderscheiden worden, waarin de beide eerste het vruchtvleesch, de drie laatste den steen vormen. Laag *1* bestaat uit 2 tot 4 (bijna steeds 3) rijen dikwandige, met donkerbruinen inhoud gevulde cellen. De buitenste rij (epidermis) vertoont hier en daar huidmondjes. De kleurstof van laag *1* wordt door chloralhydraat

en door zoutzuur met paarsroode, door kaliloog met helgele kleur opgelost. Zij wordt door ferrichloride, kaliumbichromaat en door iood-ioodkalium zwart gekleurd.

Laag *2* bestaat uit een uitgebreid parenchymatisch weefsel, waarvan vaak gedeelten zijn samengevallen. In dit weefsel treft men hier en daar met lichtgrijsbruinen inhoud gevulde cellen, vaatbundels en veel groote kristalrosetten en zuilen van calciumoxalaat aan.

Laag *3* wordt gevormd door zeer groote bruinachtiggeel gekleurde steencellen, gewoonlijk gevuld met bruinen inhoud. De grootte dezer cellen kan tot 65 μ. bedragen.

Laag *4* bestaat uit, met prisma's van calciumoxalaat gevulde, donkerbruine steencellen, terwijl laag *5* uit zeer dikwandige, gele steencellen bestaat.

De celwanden van het vruchtvleesch worden door chloorzinkiood violet, die van den steen door phloroglucine-zoutzuur rood gekleurd.

Fig. VI is de afbeelding van de dwarse doorsnede door het zaad. Laag *1* (de zaadhuid) neemt bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur een roode kleur aan. Op dwarse doorsnede ziet men aan den buitenkant een kleurloos laagje, dan volgt een breeder, gekorreld gedeelte, terwijl de binnenrand weer door een ongekleurd laagje gevormd wordt.

Laag *2* (het endosperm) bestaat uit groote, zeer dunwandige, onregelmatig-veelhoekige cellen, die zelden een lengte van 100 μ. overschrijden. De binnenrand van het endosperm wordt gevormd door een samengevallen cellenlaagje, dat door chloorzinkiood violet gekleurd wordt.

De randen van laag *3* (de cotyledonen) bestaan uit kleine, aan den buitenkant eenigszins verdikte celletjes. Het geheele weefsel wordt gevormd door zeer dunwandige, tot 100 μ. groote cellen, die alle min of meer duidelijk radiair gestrekt zijn. Zij zijn, evenals de cellen van het endosperm, opgevuld met oliedruppels en aleuronkorrels. Deze (fig. VII) zijn zeer verschillend van grootte en kunnen een lengte van $17^1/_2$ μ. bereiken. Zij bevatten gewoonlijk een kristalloide, dat vooral in iood-alcoholpraeparaten goed is waar te nemen. Globoiden komen er niet of bij uitzondering in voor.

Microchemie. Doorsneden van het zaad geven:

I. met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) in de koude geen verkleuring, evenmin bij zachte verwarming.

II. met zwavelzuur een helder paarse verkleuring. Deze reactie treedt sterker en met meer violette kleur op, indien men de coupen tevoren met petroleumaether of aether ontvet heeft. Doorsneden, die door herhaald uitkoken met spiritus geheel van haar bitter bestanddeel bevrijd zijn, geven deze reactie niet.

III. met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en met sterk zwavelzuur bedeeld, een violette verkleuring, die zich langzamerhand aan de geheele vloeistof meedeelt.

IV. met sterk zoutzuur in de koude geen verkleuring ; bij zachte verwarming treedt een zeer zwak rose tint op.

V. met sterk salpeterzuur een gele kleur, die door zachte verwarming niet verandert.

Fragmenten van den vruchtwand met natroloog (5 %) gekookt, geven slechts een gele tot licht geelbruine verkleuring, die bij schudden met lucht niet verandert. Bij aanzuren met zoutzuur blijft de kleur licht geelbruin met zwak roodpaarse bijtint. Tevens treedt een zwakke troebeling op.

Microsublimatie leverde geen typische sublimaten.

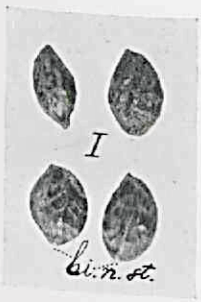
Verklaring van plaat 4.

I. Afbeeldingen v. de vrucht.
II. idem vergroot.
III. Loupebeeld dwarse doorsnede.
IV. idem overlangsche doorsn.
V. Dwarse doorsnede vruchtwand.
VI. Dwarse doorsnede v. h. zaad. 1 = zaadhuid; 2 = endosperm; 3 = zaadlob.
VII. Aleuronkorrels, sterk vergroot.

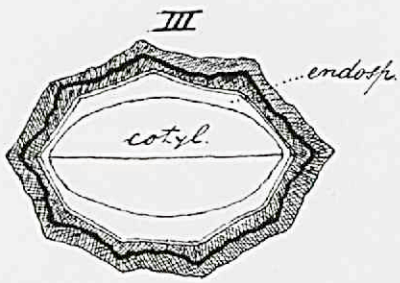
vr. st. = litteeken vruchtsteel; endosp = endosperm; cotyl = zaadlobben; rad = worteltje.

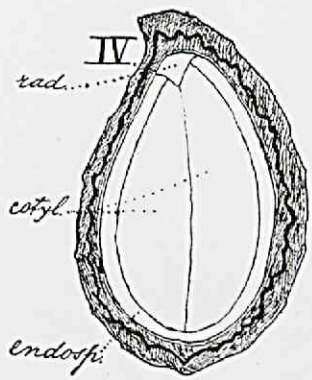
BRUCEA SUMATRANA. ROXB.

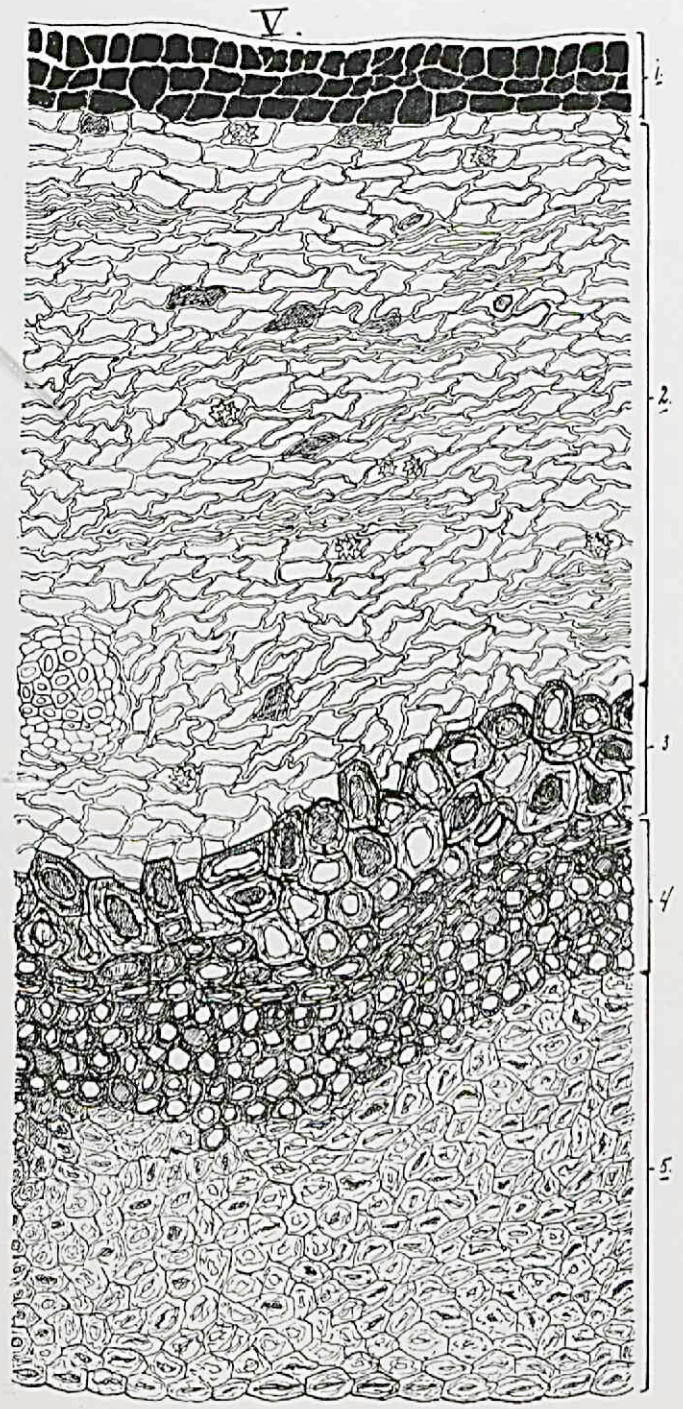
4.

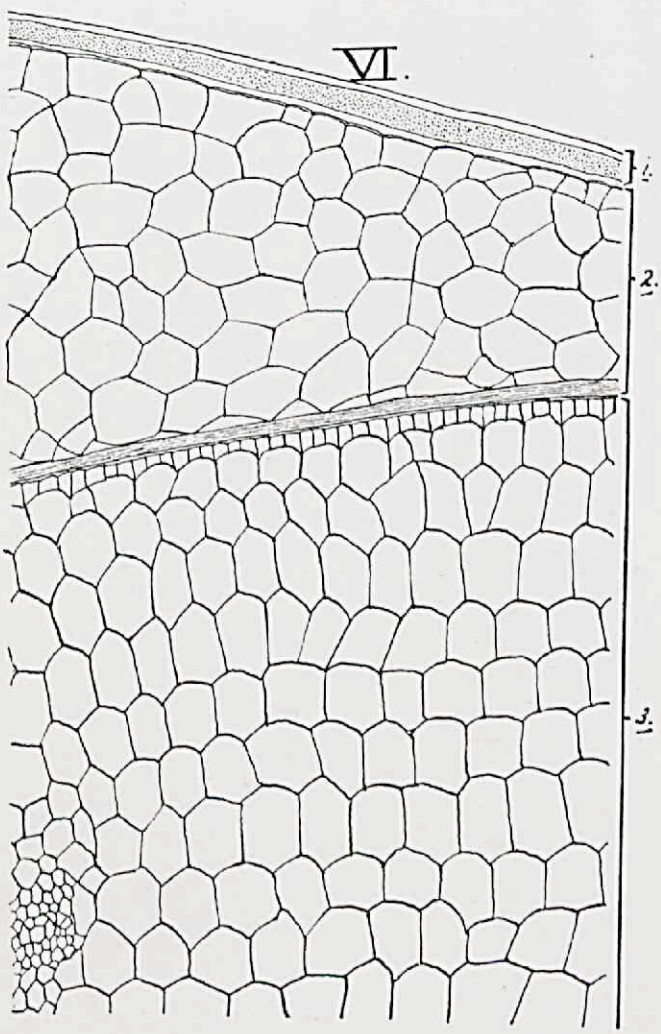














HOOFDSTUK V.

ALEURITIS MOLUCCANA. (L) WILLD.[1])

Het geslacht *Aleuritis*[2]), tot de familie der *Euphorbiaceae*[3]) behoorende, omvat 4 soorten, voorkomende in Oost-Azië en op de eilanden van den Stillen Oceaan[4]). Op Java treft men 2 soorten aan: *A.* moluccana Willd. en *A.* trisperma Blanco.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Boomen. Bladeren: verspreid, langgesteeld, gaafrandig of 3—7 lobbig. Bladsteel: aan den top voorzien van 2 klieren. Bloemen: 1-slachtig, in rijkbloemige, eindelingsche, uit bijschermen bestaande, 2-slachtige pluimen. Kelk: in 2 tot 5 lobben openbarstend. Bloembladeren: 5, langer dan de kelk, contort of dakpansgewijs elkaar bedekkend. Discus: min of meer duidelijk uit 5 klieren bestaande. Manl. bloemen: bestaande uit 10—20, aan den voet tot een kegelvormige zuil vergroeide meeldraden, die in 2—4 kransen boven elkaar zijn geplaatst; stamperrudiment ontbreekt. Vrouwl. bloem: 2—5 hokkig vruchtbeginsel, met 1 zaadknop in elk hokje; stijlen: 2—5, deze 2-deelig of 2-spletig. Vrucht: groot, steenvruchtachtig, niet openspringend, met vleezige midden-, en dunhoutige of beenharde binnenlaag, welke laatste 2—5 of 1-hokkig is.

Synoniemen.

Aleuritis triloba. Forst.
A. commutata. Geisel.
A. ambinux. Pers.
A. lobata. Blanco.
A. lanceolata. Blanco.

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. 1. bl. 1.
[2]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 12 tot de kennis der boomsoorten van Java. Mededeelingen van het Departement van Landbouw. No. 10. bl. 550.
[3]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 5. bl. 1.
[4]) A. Engler. Das Pflanzenreich. IV. 147. bl. 129.

Aleuritis cordifolia. Steud.
Iatropha moluccana. L.
Camirium cordifolium. Gaertn.
C. oleosum. Reinw.
C. Rumph.
Juglans camirium. Lour.
Croton moluccanum. Willd.
Telopea conspicua. Soland.

(Amiroe. Alf.; Ampiri. Boeg.; Bajaoe. Alf.; Boewah kareh. Minangk.; Boewah keras. Mal.; Boewah tondeh. Minangk.; Boh Kereh. Atjeh; Derekan. Balin. Kr., Jav. Kr.; Eta-eta. Alf.; Gambiri. Bat.; Haget. Alf.; Hagi, Alf.; Hambiri. Bat.; Hiamiroe. Alf.; Hiawakan. Alf.; Kaleli. Biman.; Kamere. Madoer.; Kameri. Balin.; Kamië. Solor.; Kaminting. Vele talen; Kamiri. Alf., Hila, Mal. Mol.; Kamiroe. Alf.; Kawiloe. Soemboe; Kemeleng. Midden. Sum.; Kemili. Koeboe; Kemiling. Koeboe, Lamp.; Keminting. Vele talen; Kemiri. Jav. Ng., Mal. Batav.; Koembek. Mal.; Komere. Madoer.; Lana. Alf.; Lekong. Sas.; Lepati. Alf.; Mere. Madoer. B.; Midoe. Alf.; Miri. Jav. Ng.; Mirië. Kisar; Miroe. Alf.; Moentjang. Soend.; Oemiri. Gorom; Oiwakane. Alf.; Peleng. Boeg.; Peridja. Koetei; Pidekan. Jav. Kr.; Pokok boea keras. Mal.; Saketa. Alf., Tern.; Sapili. Alf.; Sapiri. Makas.; Tanaon. Bat. Mand.; Teno. Tim.; Tingkih. Balin.; Tondeh. Minangk.; Wajaoe. Alf.; Wijaoe. Alf.; Waroe laoet. Karimon djawa eil.; Jara mafoe. Amb.; Siboet. Boeroe.[1]).

A. moluccana. Willd. is een 12—20 (zelden tot 39) M. hooge, altijd groene boom, die op Java gekweekt en verwilderd, misschien ook in wilden toestand, verder in alle tropische en sub-tropische gebieden gecultiveerd, aangetroffen wordt en dikwijls ingeburgerd is. Schors: met oppervlakkige, overlangsche barsten, van buiten grauwbruin, in het midden bruinrood, binnen vuilwit. Jonge deelen: viltig (sterharen sterk vertakt). Bladeren: veelvormig, tot 30 c.M. lang. Oude bladeren: leerachtig, van boven glimmend groen, van onderen dof. Bladsteel: sterharig, viltig. Manl. bloemen: talrijk, gesteeld; bloembladeren 5, lancetvormig, aan den voet behaard, wit; meeldraden: ± 20, op een harigen bloembodem; helmdraden behaard. Vrouwl. bloemen: meest minder talrijk en grooter dan de manlijke, eerder bloeiend, gesteeld; bloembladeren: 5, lancetvormig, binnen aan den voet weinig behaard, wit; vruchtbeginsel: zittend, eivormig, iets samengedrukt, viltig, 2-hokkig, in elk hokje 1 zaadknop.

Gebruik. Zaadkernen: bij de rijsttafel; als „kemiri-kaarsen." De olie, door koude persing uit het zaad verkregen: als lampolie, bij het batikken, als

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië. 1888.
M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. 1. bl. 1.

purgans en als cosmeticum. Ook wordt de olie in Europa in zeepfabrieken verwerkt [1]). Dr. P. van Romburgh beschrijft het gebruik van kemirienoten uitvoerig [2]).

Phytochemisch overzicht.

De familie der Euphorbiaceae is van zeer groote beteekenis, doordien sommige hiertoe gerekende planten vette olie (ricinusolie, crotonolie, jatrophaolie, aleuritis-olie enz.), caoutchouc (Hevea, Manihot, Euphorbia e.a.) of lak (schellak) leveren. Ook zijn in deze familie aetherische oliën (cascarille-olie, stilingea-olie) en kleurstoffen (rottlerine, aesculetine e.a.) aangetroffen.

Voor den toxicoloog behooren de Euphorbiaceae wel tot de allerbelangrijkste plantenfamiliën. Hier toch worden veelvuldig toxalbuminen (ricine, crotine, curcine, crepitine) en daarnaast scherpe zuren (crotonoleïnezuur, ricinoleïnezuur) aangetroffen. Verder alkaloiden (daphniphylline, acalyphine e.a.), glucosieden (phaseolunatine bij Hevea, Manihot) en bitterstoffen (hyaenanchine, phyllantine, cascarilline).

Van de zaden van *Aleuritis moluccana (L.) Willd.* zijn herhaaldelijk analysen verricht. De zaadhuid bevat een sterk riekende aetherische olie. Omtrent de samenstelling van de zaadkern vindt men o.a. bij König [3]):

4.88 % koolhydraten, 61.74 % vet en 21.38 % eiwit (op watervrije stof). De olie bleek te bestaan uit de glyceriden van lijnolie-, palmitine-, stearine-, myristicine- en oliezuur [4]).

Het is nog niet gelukt uit de zaden een giftig principe af te scheiden, wel wordt het waarschijnlijk geacht, dat de cotyledonen een toxalbumine zullen blijken te bevatten.

Giftigheid van het zaad. Dujardin-Beaumetz [5]): „L' amande au contraire déterminerait des coliques en même temps que la purgation."

Filet [6]): „ook perst men uit deze (kemirienoten) een vette lampolie die... tot de scherpe vergiften zal kunnen gerekend worden."

---

[1]) G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië. 1888.
F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië.
J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesmiddelen in Ned.-O.-Indië. bl. 84.

[2]) Teysmannia. 1892 (III). blz. 782.

[3]) J. König. Chemie der Nahrungs- und Genuszmittel. 3 Aufl. Teil. I. bl. 613.

[4]) Zie o.a. Zeitschr. Unters. Nahr. und Genuszmittel. 1903. bl. 1025.

[5]) Dujardin-Beaumetz et E. Egasse. Les Plantes medicinales. 1889. bl. 33.

[6]) G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië.

Dragendorff [1]): „Die Samen sollen purgirend, nach dem Rösten berauschend und aphroditisch wirken."

Bernelot Moens [2]) nam vergiftigingsverschijnselen waar na het gebruik van Aleuritisolie als braadolie. Hij deed dierproeven, waaruit bleek, dat het vergiftig bestanddeel in werking ongeveer overeenkomt met het scherpe gift van Jatropha curcas. L. Een hond vertoonde hevige vergiftigingsverschijnselen na het eten van 2 gram der fijngestampte „middenschotten" (zaadlobben) der zaden.

Lüdeking [3]) constateerde, dat de zaadkernen onschadelijk zijn na koken [4]).

---

[1]) G. Dragendorff. Die Heilpflanzen. bl. 381.

[2]) Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië. XII. bl. 318.

[3]) Geneeskundig tijdschrift voor Ned. Indië. XI. bl. 89.

[4]) Zie ook aanhaling uit Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Indië in de Inleiding.

ZAAD

VAN

ALEURITIS MOLUCCANA. WILLD. +*

Een beschrijving van de macroscopie, met afbeeldingen, treft men bij Gaertner [1]). Dymock [2]) wijdt ook enkele woorden aan de microscopie. Guibourt [3]) geeft afbeeldingen en korte beschrijvingen van vrucht en zaad.

Macroscopische beschrijving. De steenharde zaden zijn rond, min of meer afgeplat; de top is toegespitst, de voet is breed, vrij scherp kamvormig en in het midden voorzien van den kleinen navel (fig. I). Aan een partij zaden werd voor de lengte 22—32 m.M., voor de breedte 23—28 en voor de dikte 19—24 m.M. gevonden.

De kleur varieert naar het al of niet aanwezig zijn van de buitenste roodbruine laag der zaadhuid, die gemakkelijk te verwijderen is en reeds bij plotselinge temperatuurswisseling van de gedroogde zaden met een knetterend geluid afspringt. Zij ontbreekt bijna steeds aan de handelswaar, zoodat het eronder gelegen grijswitte, steenachtige laagje of het nog dieper liggende harde, zwarte, ebbenhout-achtige deel te voorschijn komt. Op dwarse doorsnede zijn de verschillende lagen der zaadhuid met het bloote oog zichtbaar (fig. II). Men onderscheidt dan achtereenvolgens: het donkerroodbruine, buitenste deel, dat zeer ongelijk van dikte is en waarin het vaatbundel-verloop is waar te nemen; het dunne, grijswitte, steenachtige laagje; de meer dan 1 m.M. dikke, houtachtige, zwarte laag, die een fijnvezelige, radiair verloopende teekening laat zien en een witte, droge, gemakkelijk samendrukbare, binnenste zaadhuid, die wel iets met een laagje geperste watten gemeen heeft en die zeer nauw met de zaadkern samenhangt. De geheele zaadhuid is $1^1/_2$ tot 3 m.M. dik.

De kern is zeer olierijk, stevig en wit van kleur, vaak aan top en voet een weinig bruingeel gekleurd. Zij bestaat v.n.l. uit endosperm. Daarbinnen

---

[1]) J. Gaertner. De fructibus et seminibus plantarum. II. bl. 295. Tab. 125. fig. 2.
[2]) Dymock, Warden and Hooper. Pharmacographia Indica. III. bl. 278.
[3]) N. J. B. G. Guibourt. Histoire naturelle des Drogues simples. II. bl. 362.

liggen de witte, platte, bladachtige zaadlobben, waartusschen een lens-vormige ruimte vrijblijft en het kleine, platte radiculum, dat men op overlangsche doorsnede (fig. III) ziet.

Microscopische beschrijving. De dwarse doorsnede der zaadhuid (fig. IV) bezit als buitenste laag *(1)* een onregelmatig, gegolfd, samengevallen weefsel, dat zeer dikwijls aan in den handel voorkomende zaden ontbreekt. Willekeurig in dit weefsel verspreid liggen met bruine kleurstof gevulde cellen. Ook treft men er vaatbundels en kristallen van calciumoxalaat in aan.

Laag *2* bestaat uit, alleen aan den voet lichtbruin gekleurde, weinig verdikte, zeer broze cellen, welke een lengte van 130 à 160 μ. bereiken.

De omvangrijke laag *3* wordt gevormd door bijzonder lange palisadencellen, die een zeer nauw lumen bezitten en donkerbruin van kleur zijn. Zij hebben een dikte van slechts 8 à 14 μ., terwijl de lengte meer dan 1 m.M. bedraagt. In de afbeelding zijn alleen de beide uiterste deelen dezer vezelachtige cellen weergegeven.

Laag *4* bestaat uit een ongekleurd weefsel van min of meer radiair gestrekte cellen, waarvan de dunne wanden vaak sterk gegolfd zijn. In deze cellen treft men veel sphaeriten van calciumoxalaat aan, die meer dan 30 μ. in diameter kunnen zijn. De grootte der cellen kan tot 125 μ. bedragen. Zij gaan naar binnen toe over in een samengevallen, aan de randen weinig geelbruin gekleurde laag *(5)*, waarin men, speciaal aan den buitenkant, vaatbundels aantreft. Overigens zijn in deze laag *5* nog onregelmatige, kleine, met luchtgevulde ruimten waar te nemen.

De kleurstof van de zaadhuid lost moeilijk op in chloralhydraat, iets beter in loog; zij wordt door ferrichloride, kaliumbichromaat en osmiumzuur donker gekleurd.

De lagen *1*, *4* en *5* vertoonen bij behandeling met chloorzinkiood een violette verkleuring. Laag *1* geeft ook reeds met ioodioodkalium sporadisch een licht blauwe kleur, die tot in het weefsel verspreide, niet duidelijk gecontoureerde, kleine zetmeelkorrels beperkt blijft.

Laag *3* en de vaatbundels van laag *1* en *5* nemen bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur een paarsroode kleur aan, hetgeen laag *2* slechts in geringe mate doet.

De rand van het endosperm, waaraan in den regel resten van de lagen *5* en *6* der zaadhuid zijn blijven hangen, vertoont op dwarse doorsnede (fig. V) een duidelijke verdikking van het weefsel. De overige celwanden zijn dun en gekenmerkt door zeer kleine intercellulaire ruimten. De grootte der endospermcellen kan tot 100 μ. bedragen, slechts zéér zelden bereiken zij

een lengte van 110 μ. Zij zijn gevuld met vette olie en aleuronkorrels. Calciumoxalaat treft men alleen aan in een zone, gelegen langs en op eenigen afstand van den aan de zaadhuid grenzenden rand; speciaal aan top en voet doet het zich rijkelijk voor. Het komt voor in flinke rosetten met een diameter van 25 à 35 μ. en in kleine plaatjes. De rest van het endosperm vertoont zeer sporadisch hier en daar een heel klein kristalletje, dat alleen in chloralhydraat-praeparaten, bij gekruiste nikols, is te vinden.

Op dwarse doorsnede blijken de cotyledonen (VI), evenals het radiculum, te bestaan uit een normaal, zeer dunwandig, regelmatig weefsel van polygonale cellen, gevuld met vette olie en aleunronkorrels. In dit weefsel liggen de procambiumstrengen. De randcellen der cotyledonen zijn niet belangrijk kleiner dan de cellen van de rest van het weefsel, evenals dit bij het endosperm het geval is. De rand is slechts weinig verdikt. De grootte der cellen bedraagt hoogstens 55 à 60 μ.

De in de zaadkern voorkomende aleuronkorrels zijn afgebeeld in fig. VII. Zij bevatten meestal één, vaak twee kristalloiden. Globoiden werden niet aangetroffen. De kristalloiden zijn in iood-alcohol praeparaten zeer duidelijk zichtbaar. Zelfs de naar het oculair toegekeerde vlakken zijn vaak duidelijk begrensd waar te nemen. De lengte der grootste aleuronkorrels bedraagt dikwijls 16 à 22 μ., toch worden ook wel exemplaren met een lengte van ruim 26 μ., ofschoon sporadisch, gevonden.

Het weefsel van de zaadkern licht bij gekruiste nikols zwak op.

Microchemie. Doorsneden van de zaadkern geven:

I met alcohol-zwavelzuur *(1 : 1)* in de koude geen verkleuring. Bij zachte verwarming neemt het endosperm een zwakke, hoewel duidelijk waarneembare, paarsroode kleur aan.

II met sterk zwavelzuur een donkergele, langzamerhand in bruinrood of rood overgaande verkleuring.

III met een alcoholische oplossing van α-naphtol-zwavelzuur bevochtigd, ingedroogd en met sterk zwavelzuur bedeeld, langzamerhand een zwak roodviolette verkleuring.

IV met sterk salpeterzuur een gele kleur, die bij zachte verwarming blijft bestaan.

V met sterk zoutzuur in de koude geen verandering. Bij verwarming kleurt het endosperm zich zwak, doch duidelijk zichtbaar, violet.

Fragmenten van de zaadhuid met verdunde kali- of natronloog (5 %) gekookt, leveren een geelbruine vloeistof, die bij schudden met lucht niet van tint verandert. Zuurt men haar met zoutzuur aan, dan gaat de geelbruine kleur in nagenoeg kleurloos over en scheidt zich een vlokkig lichtbruingeel neerslag af.

Microsublimatie geeft geen vermeldenswaardige resultaten.

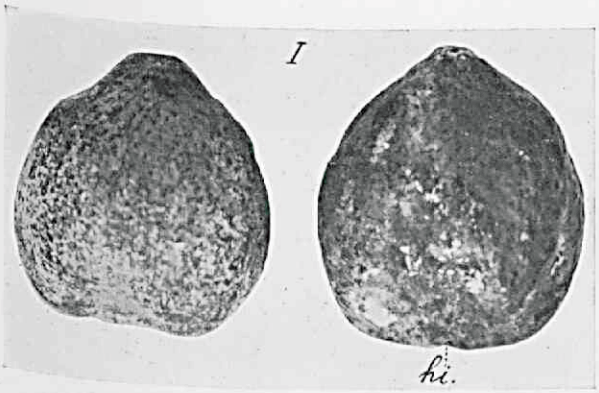
Verklaring van plaat 5.

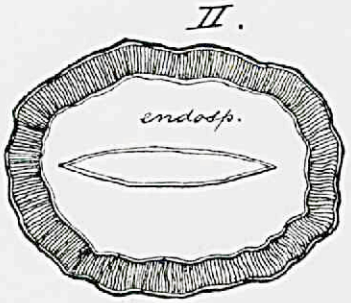
I. Afbeeldingen v.h. zaad.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
III. idem overlangsche doorsn.
IV. Dwarse doorsnede v.d. zaadhuid.
V. idem v.h. endosperm.
VI. idem v.d. zaadlobben.
VII. Aleuronkorrels, sterk vergroot.

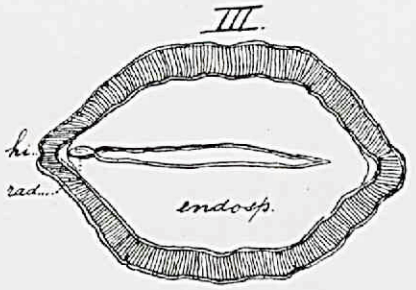
hi = navel; endosp = kiemwit; rad = worteltje.

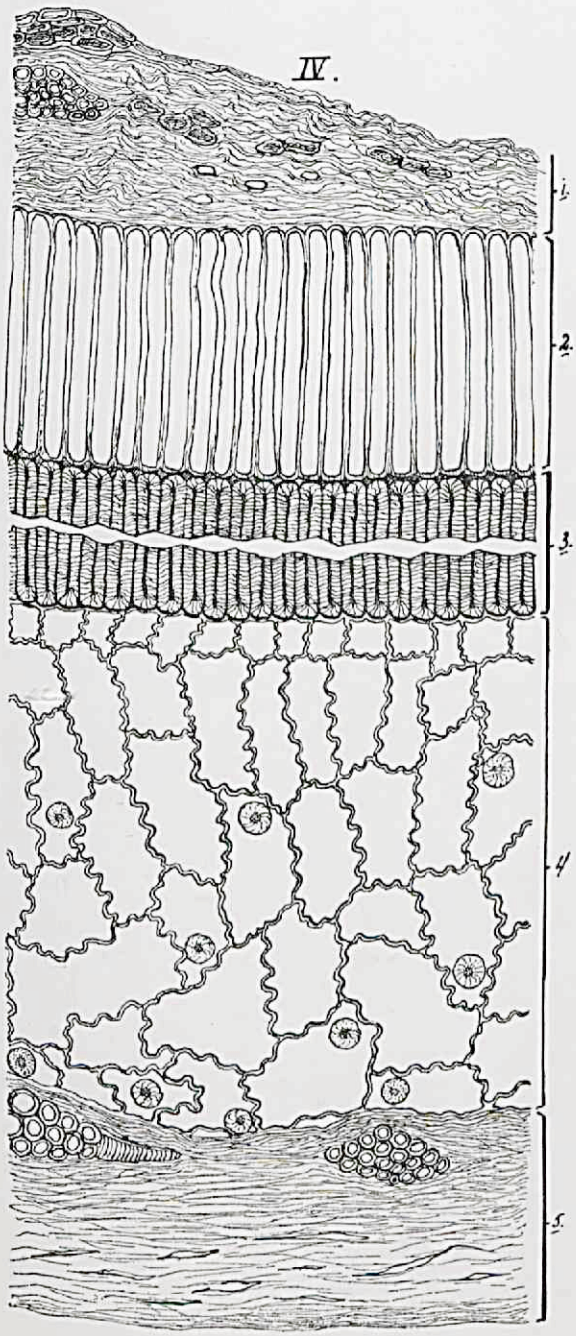
ALEURITIS MOLUCCANA. (L.) WILLD.

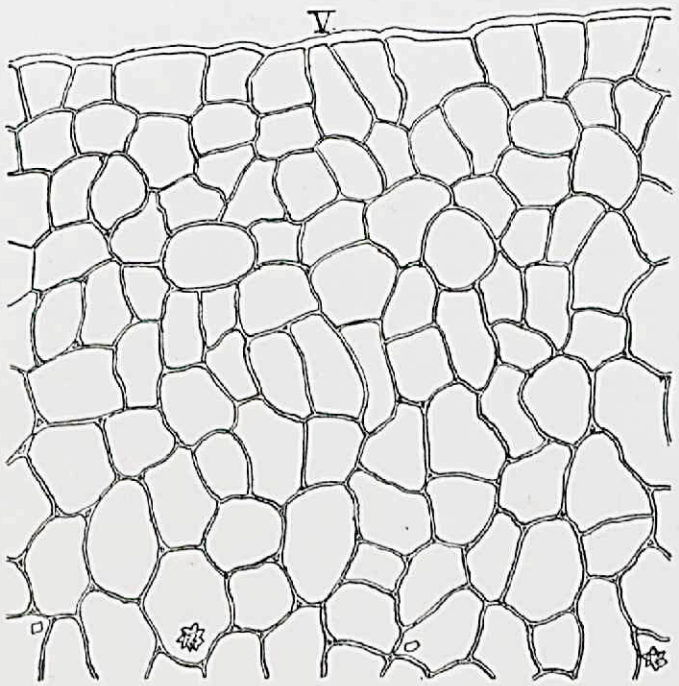
5.

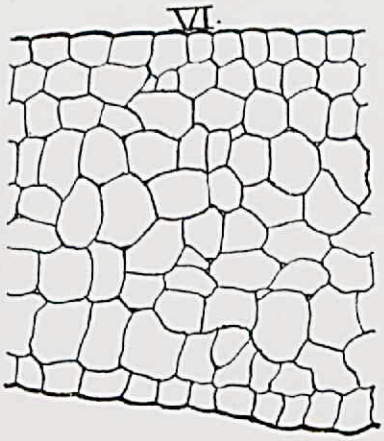














HOOFDSTUK VI.

HURA CREPITANS. L.

Van het geslacht *Hura* [1]), van de familie der *Euphorbiaceae* [2]), zijn 2—3 soorten bekend, thuis behoorende in tropisch Amerika. Eén dezer soorten (Hura crepitans. L.) wordt sinds lang in de tropische gewesten van de oude wereld gekweekt, ook in Ned. Indië.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Hooge boomen met afwisselende, gesteelde, breede bladeren. Manl. aren: aan de toppen der takken, gesteeld, met zittende bloemen, die elk door een vliezig schutblad bedekt zijn, welk schutblad aanvankelijk de bloemen omsluit en onregelmatig openbarst. Vrouwl. bloemen: met dikken bloemsteel, in de hoogste bladoksels of aan den voet der manl. aren alleenstaand. Manl. bloem: kelk vliezig, met kleine tandjes; bloembladeren en discus ontbrekend; meeldraden: 8—20; helmdraden vergroeid tot een dikke, aan den top neergedrukte, boven de helmknoppen uitstekende zuil; helmhokjes: vrij, in 2—4 kransen, onder den top van de zuil geplaatst; rudimentair vruchtbeginsel ontbrekend. Vrouwl. bloem: kelk leerachtig en gaafrandig; bloembladeren en discus ontbrekend; vruchtbeginsel: 5—20-hokkig, met 1 zaadknop per hokje; stijlen tot een lange, vleezige zuil vergroeid, aan den top straalvormig uitgespreid. Vrucht: doosvrucht, groot, neergedrukt, met in een krans geplaatste, houtachtige kluisjes, die ten slotte met geruisch van de zuil wegspringen.

Synoniemen.

Hura brasiliensis. Willd.
H. strepens. Willd.
H. senegalensis. Baill.

(Boeta-boeta. Mal. Batav.; Daoen gedel. Madoer.; Koekoe matjan. Soend.; Koekoe mejong. Soend.; Pohon boeta-boeta. Mal. Batav.; Pokok kosta. Mal. [3]).

[1]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned. Indië. III. 1. bl. 268.
[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 5. bl. 1.
[3]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië.

H. crepitans. L. [1]), de kletterende ratelboom of zandkokerboom, is een in den Indischen archipel aangekweekte, groote boom met dikken, rolronden, gestekelden stam en breede, platte kroon. Bladeren: rond-hartvormig, plotseling stomp-toegespitst, bijna gaafrandig of meestal gekarteld, kaal, alleen behaard aan den voet van de middennerf. Bladsteel: aan den top 2 klieren, aan de basis verdikt. Manl. bloemen: met circa 11—22 meeldraden, die tot een rolrond, rood zuiltje vergroeid zijn. Vrouwl. bloemen: met groene, het vruchtbeginsel nauw insluitende, fluweelachtige kelk; stijl: buisvormig, vleezig, beneden groen, boven evenals de stempel donkerroodbruin. Vrucht: kort en dik gesteeld, ± 8 c.M. in doorsnede en ± 4.2 c.M. hoog, door een opengescheurde kelk gesteund, door een kegelvormigen stijlvoet gekroond, met aanvankelijk vleezigen, later drogen en dunnen buitenwand en dikhoutigen binnenwand.

Gebruik. Een aftreksel der bladeren zou een geneesmiddel zijn tegen lepra (?). De zaden dienen wel als purgeermiddel; ook, evenals de vruchtwanden, als middel tegen chronische zweren [2]) [3]).

Phytochemisch overzicht.

De voornaamste in Euphorbiaceae aangetroffen stoffen zijn reeds onder Aleuritis moluccana. (L.) Willd. genoemd.

De zaden van *Hura crepitans L.* bevatten ruim 50 % vette olie („Sandboxtree oil"), galluszuur en looizuur [4]).

Volgens Peckolt [5]) zijn „drei Kerne geröstet ein starkes Abführmittel ohne nachteilige Folgen. Sie enthalten unzweifelhaft ein Toxalbumin." Kobert [6]) daarentegen kon er een dergelijke stof niet in aantoonen. Wel werd in het melksap van Hura crepitans L. de aanwezigheid van een toxalbumine (crepitine) met stelligheid bewezen [7]).

Giftigheid. Flora Brasiliensis [8]): „semina accerima, vehementissime purgantia, incaute adhibita hominen enecare possunt."

---

[1]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 12 tot de kennis der Boomsoorten van Java. Mededeelingen van het Departement van Landbouw. No. 10. bl. 28.

[2]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië.

[3]) J. v. Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesmiddelen in Ned. O. Indië. bl. 93.

[4]) Bonastre. Journal de Pharmacie. 1824 bl. 479.

[5]) Berichte der Deutschen Phamaceutischen Gesellschaft. 1899. bl. 214.

[6]) Kobert. Lehrbuch der Intoxikationen. 1906. II. bl. 553 en 709.

[7]) Annales de l'Institut Pasteur. 1909. bl. 745.

[8]) C. F. P. de Martius. Flora Brasiliensis.

Bisschop Grevelink [1]): „maar de zoet smakende, vreeselijk drastische zaden... aan tal van jonge kinderen het leven kunnen kosten."

Vergiftrapporten: „zaadkernen ongeroosterd zeer giftig; drie worden voor een mensch doodelijk geacht (toxalbumine?). Zaad veroorzaakt dysenterie." Dujardin-Beaumetz [2]): „Elles (les graines) sont purgatives et émetiques et Aublet raconte qu'un nègre, auquel on avait fait pendre 2 graines sous forme d'émulsion, avait failli en mourir."

„Ein einziger Samen vermag schon starkes Purgieren und selbst Brechen hervorzurufen" [3]).

„drei kernen sollen tödlich wirken" [4]).

---

[1]) A. H. Bisschop Grevelink. Planten van Nederlandsch-Indië. 1883. bl. 420.
[2]) Dujardin-Beaumetz et E. Egasse. Les Plantes médicinales. 1889. bl. 362.
[3]) Jahresber. über die Fortschritte der Pharmacogn., Pharm. und Tox. 1868. bl. 169.
[4]) Berichte der D. Pharmac. Ges. 1906. bl. 232.

ZAAD

VAN

HURA CREPITANS. L.+*

In J. Gaertner. „De Fructibus et Seminibus Plantarum" wordt dit zaad niet beschreven. In „Jahresberichte über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie." 1868. bl. 169 treft men een korte, macroscopische beschrijving aan.

Macroscopische beschrijving. De platte, nagenoeg ronde, geelgrijze tot lichtbruingrijze zaden (I) zijn 19 tot 22 m.M. in diameter en 5 tot ruim 6 m.M. dik. Zij zijn omgeven door een dunnen, uitstekenden rand, die aan de basis eenigszins puntig verbreed is. Ter zijde van deze verbreeding treft men den langgerekten navel aan, die meest met bruingrijze resten van den foeniculus is bedekt. Ook aan den tegenover den navel gelegen kant is de rand een weinig verbreed, daar is het binnenste deel der zaadhuid vergroot, hard en bruin. Het oppervlak van de zaadhuid is dof of weinig glanzend en dikwijls, vooral bij de randen, fijn gerimpeld. De zaadhuid is taai en elastisch. Op dwarse doorsnede (II) kan men reeds met het bloote oog drie lagen waarnemen, n.l. een dunne, grijze, die aan de randen sterk is verdikt en waarin men aldaar de raphe, welke om bijna het geheele zaad heenloopt, ziet liggen; een bruine, houtige, waarvan het binnenoppervlak glad en roodbruin is en een witte, losse, soms sponzige laag, die gemakkelijk van de rest der zaadhuid loslaat en geheel of gedeeltelijk aan de zaadkern blijft vastzitten. De zaadkern bestaat voor het grootste deel uit het geelgrijze tot lichtbruinachtige, olierijke, eenigszins broze endosperm, waarbinnen de nagenoeg ronde, bladachtige, dunne, lichtgele cotyledonen en het rolronde, vaak min of meer bruine radiculum liggen (III^{A} en ^{B}). Tusschen de beide zaadlobben treft men een smalle ruimte aan.

Microscopische beschrijving. De zaadhuid vertoont op dwarse doorsnede (IV^{A} en IV^{B}) de epidermis als een rij *(1)* tangentiaal gerekte cellen, die een sterk verdikten buitenwand bezitten en meest met donkerbruinen, vaak gekorrelden inhoud gevuld zijn. De daaropvolgende laag is zeer verschillend

van dikte. In het midden van het zaad is zij dun en bestaat slechts uit eenige cellenrijen; naar de randen toe evenwel neemt zij sterk in omvang toe, om nabij de raphe een uitgebreid weefsel te vormen. Daàr, waar laag *2* dun is (IV^{A}), bestaat zij uit overwegend tangentiaal gerekte, tamelijk dunwandige, met bruinen, vaak gekorrelden inhoud gevulde cellen, waartusschen men, meest driehoekige, intercellulaire ruimten aantreft. Naar den verdikten rand toe worden deze cellen meer rond, om rondom de raphe meerendeels cirkelrond van vorm te zijn (IV^{B}). Laag *2* wordt naar binnen toe begrensd door een rij *(3)* nagenoeg rechthoekige, radiaal gestrekte cellen, die veelal zwak gegolfde zijwanden bezitten en gevuld zijn met bruine kleurstof. Zij zijn 30 tot 55 μ. lang en innig verbonden aan den houtachtigen laag *(4)*, bestaande uit radiaal gestrekte, meest eenigszins gebogen palissaden-cellen, die een lengte van 160 en meer μ. bereiken. Deze vezelachtige cellen zijn bruin gekleurd en bezitten een nauw lumen en gestippelde wanden. Het binnenste deel der zaadhuid *(5)* is in het midden van het zaad het smalst en neemt naar de verdikte randen in breedte toe. Zij bestaat uit een grootendeels samengevallen, ongekleurd weefsel; alleen aan den buitenkant treft men nog enkele cellen met dunnen, soms gegolfden wand aan.

De kleurstof der zaadhuid is oplosbaar in chloralhydraat en in kaliloog, zij geeft met ferrichloride een donkere verkleuring. Laag *1, 2, 3* en *5* worden door chloorzinkiood violet gekleurd, laag *4*, evenals de vaatbundel in laag *2*, door phloroglucine-zoutzuur paarsrood.

Het endosperm blijkt op dwarse doorsnede (V) aan den rand een rij kleinere, niet verdikte cellen te bezitten. De rest van het weefsel bestaat uit dunwandige, polygonale cellen, die zelden grooter lengte dan 75 μ. bereiken en evenals de cotyledonen (VI) en het radiculum gevuld zijn met veel oliedruppels en aleuronkorrels. De celwanden van de zaadkern worden door chloorzinkiood niet of uiterst weinig gekleurd. De aleuronkorrels zijn afgebeeld in fig. VII. Zij zijn rond tot langwerpig-ovaal van vorm en bevatten 1, zelden 2 kristalloiden en 1 of 2, bij uitzondering meer, globoiden. Haar grootte overtreft zelden 15 μ.; zeer sporadisch treft men een korrel van 18 μ. lengte aan. Doorsneden van de zaadkern worden door Millon's reagens niet of nauwelijks waarneembaar gekleurd. Beslist roodachtig kleuren zij zich eerst na ontvetten. Osmiumzuur kleurt de coupen reeds in de koude snel bruin, bij verwarming zwart.

Naast de genoemde inhoudstoffen werden in de zaadkernen ook naaldvormige kristallen waargenomen, die in gepolariseerd licht in allerlei kleuren oplichtten. Zij bleken in water, chloralhydraat en zoutzuur onoplosbaar te zijn,

wèl verdwenen zij bij uittrekken met aether, chloroform e. d. en ook bij verwarmen in water, chloralhydraat en alcohol. Evenwel kon bij gebrek aan versch materiaal niet uitgemaakt worden of zij steeds in Hura-zaden voorkomen of alleen in oude zaden, waarin het vet rans is geworden.

Microchemie. Doorsneden van de zaadkern geven:

I met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) in de koude langzamerhand een gele verkleuring, die bij verwarming in bruin overgaat. Alleen coupen der cotyledonen nemen bij verwarming een snel voorbijgaande, lichtroode kleur aan.

II met sterk zwavelzuur langzamerhand een bruine kleur.

III met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna in sterk zwavelzuur gebracht, een vuil-violette verkleuring.

IV met salpeterzuur een lichtgele kleur.

V met sterk zoutzuur in de koude geen verkleuring, uitgezonderd de coupen der cotyledonen, die zeer zwak rose van tint worden. Bij zachte verwarming kleuren zij zich licht rood.

Worden fragmenten van de zaadhuid met verdunde kali- of natronloog (5 %) gekookt, dan neemt de vloeistof een roodbruine tot bruin-gele kleur aan, die bij schudden met lucht geen verandering ondergaat en bij toevoeging van zoutzuur zeer lichtgeel wordt, terwijl een vlokkig, lichtbruinachtig bezinksel wordt afgescheiden.

Microsublimatie van het ontvette poeder der zaadkernen volgens Tunmann gaf slechts geringe druppelvormige sublimaten. In de gele microdruppels van het 4^0, 5^0 en 6^0 sublimaat waren ongekleurde cirkels waarneembaar, waarin kleine naalden en rosetten voorkwamen, die in gepolariseerd licht zwak oplichtten. De sublimaten gaven met sterke zuren geen typische verkleuringen.

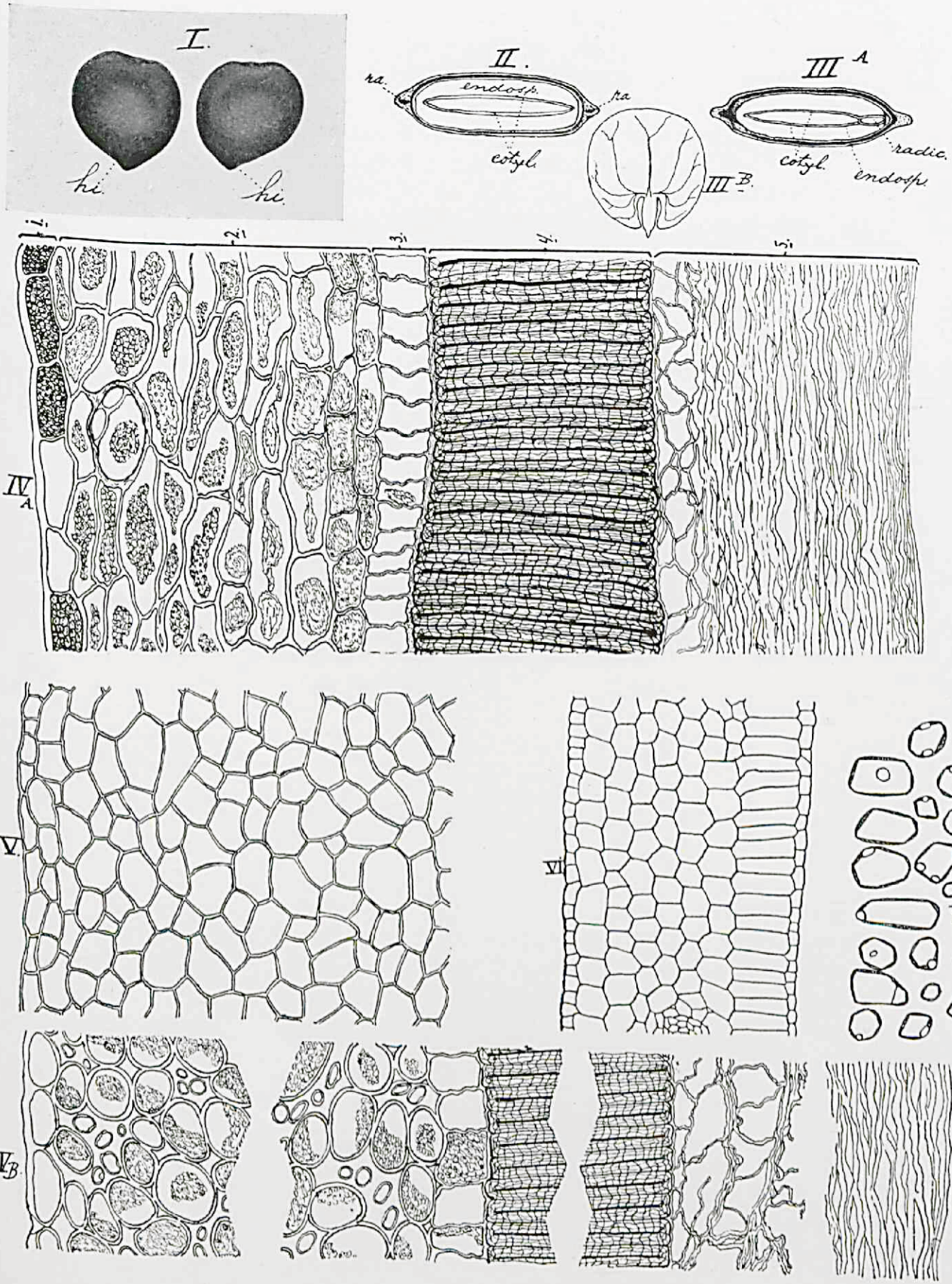
Verklaring van plaat 6.

I. Afbeeldingen v. h. zaad.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
IIIA. idem overlangsche doorsn.
IIIB. Afbeelding van een zaadlob met het worteltje.
IVA en IVB. Dwarse doorsneden v. d. zaadhuid.
V. Dwarse doorsnede v. h. endosperm.
VI. idem van de zaadlobben.
VII. Aleuronkorrels, sterk vergroot.

hi = navel; ra = raphe; endosp = kiemwit; cotyl = zaadlobben; radic = worteltje.

HURA CREPITANS. L.

6.



HOOFDSTUK VII.

CAMELLIA THEIFERA. (GRIFF.) DYER. VAR. ASSAMICA.

Van het geslacht *Camellia* [1]), familie der *Theaceae* of *Ternstroemiaceae* [2]), worden door Cohen Stuart [3]), onder eenig voorbehoud, 37 soorten genoemd, alle in tropisch- en Oost-Azië te vinden. De op Java voorkomende soorten worden uitsluitend in cultuur aangetroffen.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Boomen of heesters met altijd groene, leerachtige of vliezige, gezaagde bladeren. Bloemen: okselstandig, alleenstaand of meerdere bijeen; zittend of kort gesteeld. Kelkbladeren: 5—6, ongelijk, spiraalvormig ingeplant. Bloembladeren: licht samenhangend aan de basis. Meeldraden: talrijk, een weinig of geheel 1-broederig, samenhangend met de bloembladeren, de binnenste 5—12 vrij. Vruchtbeginsel: 3—5 hokkig. Stijlen: tot aan de basis vrij, of min of meer vereenigd. Zaadknoppen: hangend. Doosvrucht: houtachtig, loculicide openspringend. Zaden: meest 1 in elk hokje, ongevleugeld.

Synoniemen.

Thea assamica. Masters.

(Ete. Madoer.; Eteh. Jav.; Te. Boeg., Makas.; Teh. Jav., Mal., Mad., Soend.; Theh. Mad.; Tih. Lamp. [4]))

Voor de beschrijving van de soort wordt gevolgd Cohen Stuart [3]) „Camellia

---

[1]) Bentham et Hooker. Genera Plantarum. I. 1. bl. 187.
Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. I. bl. 97.

[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 6. bl. 175.

[3]) C. P. Cohen Stuart. Voorbereidende onderzoekingen ten dienste der selectie der Theeplant. Depart. van Landb., Handel en Nijverh. Mededeel. v. h. Proefstation voor Thee. No. XL.

[4]) G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.
F. S. A. de Clercq. Nieuw plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië.

theifera (Griff.) Dyer. (incl. Thea sinensis, bohea, viridis, assamica etc.)": Boom of struik. Jonge takken en bladstelen: kaal of fijnbehaard; de oudere kastanjebruin, grijsbruin of grijs. Bladeren: lancetvormig, elleptisch of omgekeerd eirond, gezaagd, leerachtig en effen, al of niet toegespitst, geheel kaal of aan de onderzijde fijn behaard, boven mat of glimmend, onder mat en lichter getint. Bloeiwijze: 1 of 2-, soms 3—4-bloemig; steel van 2—3, meestal spoedig afvallende, steunblaadjes voorzien. Bloemen: wit, welriekend, gesteeld en hangend, ± 3 cM. in diameter. Kelk: blijvend, leerachtig, meestal onbehaard, glimmend; rand: gewimperd, vliezig. Kelkbladeren: 5—7. Kroonbladeren: 5—7, meestal onbehaard, niet ingesneden, onderling en met de meeldraden aan de basis vergroeid en te zamen afvallende. Meeldraden: talrijk, kaal, weinig aan de basis vergroeid. Vruchtbeginsel: wit, zijdeachtig behaard, soms bijna kaal, 3—4-hokkig. Stijl: kaal, meest voor $^2/_3$ vergroeid, soms minder en soms tot het vruchtbeginsel toe gespleten. Doosvrucht: kaal, 1—4-lobbig, 1—6-zadig, met 1—3 zaden in elk hokje. Zaden: zwartbruin.

Gebruik. Bladeren en jonge spruiten: als genotmiddel [1]). Zaden: ter bereiding van olie voor zeepfabricatie [2]).

Phytochemisch overzicht.

Van de vele tot de familie der *Theaceae* behoorende planten, zijn slechts de leden van het geslacht Camellia van chemisch standpunt meer bekend. Men treft er alkaloiden (coffeïne, theobromine, theophylline, xanthine enz.), glucosieden (assamine, assamzuur), vette oliën (sasanqua-olie, Japansche theeolie) en vluchtige oliën (theeolie — waarin methylsalicylaat —) in aan.

Camellia theïfera (Griff.) Dyer. var. assamica bevat in bijna alle deelen (uitgezonderd den wortel) coffeïne, daarnaast worden ook sporen theobromine aangetroffen [3]). Volgens een in 1898 gepubliceerd onderzoek [4]) zouden de rijpe theezaden geen coffeïne bevatten. Boorsma [5]) en Weevers [3]) evenwel vonden er wèl sporen dezer purine-base in, hoewel onrijpe zaden veel rijker aan alkaloide bleken te zijn dan de volgroeide exemplaren.

W. G. Boorsma [5]) scheidde uit de zaadkernen, die 20 % vette olie bleken te bevatten, twee saponine-achtige glucosieden af. Hij bereidde daartoe uit

---

[1]) Zie o.a. C. Hartwig. Die menschlichen Genussmittel. 1911.

[2]) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Planzenreiches. 1914. I. bl. 137.

[3]) Weevers. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. 1907. bl. 17.

[4]) Zeitschr. für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. 1898. bl. 214.

[5]) Ned. Tijdschrift v. Pharm. Chem. en Tox. 1891. bl. 250 en 265 (autoreferaat van Dissertatie. Utrecht. 1891).

het met petroleumaether ontvette poeder een waterig extract, kookte dit met verdunden spiritus uit, dampte het filtraat uit en nam het residu in water op. Uit deze oplossing ontstond bij behandeling met neutraal loodacetaat een neerslag, dat bij ontleding een saponine met uitgesproken zure eigenschappen leverde, hetwelk *assamzuur* genoemd werd. Het filtraat, bij verzameling van het loodacetaat-neerslag verkregen, gaf met basisch loodacetaat een praecipitaat, dat bij ontleding een saponine opbracht, van heel zwak zure eigenschappen.

Beide stoffen zijn amorph en in iedere verhouding oplosbaar in water tot vloeistoffen, die bij schudden sterk schuimen. Zij worden door geconcentreerd barietwater gepraecipiteerd. De gevormde neerslagen zijn oplosbaar in water, doch onoplosbaar in barietwater.

Assamzuur wordt uit zijn oplossing neergeslagen zoowel door neutraal als door basisch loodacetaatoplossing, assamine alleen door het laatste.

Tegenover reagentia gedragen beide stoffen zich, op hun verhouding tegenover loodacetaat na, nagenoeg gelijk.

Reacties op assamine ($C_{18} H_{28} O_{10}$):

Sterk zwavelzuur lost de stof met oranje kleur op, welke spoedig over gaat in rood en daarna van den rand af blauwviolet wordt, terwijl een troebeling optreedt. Na 24 uur is een vuil violet neerslag gevormd; de bovenstaande vloeistof is kleurloos. Bij verdunning van de violette zwavelzuuroplossing met veel water, ontstaat een witte troebeling.

Rookend salpeterzuur lost assamine met gele kleur op. Door toevoeging van kaliumbichromaat ontstaat een groene verkleuring.

Met algemeene alkaloide-reagentia geeft het geen neerslagen.

Assamzuur geeft met een oplossing van kippeneiwit (1 à 5 %) een neerslag; assamine doet dit niet of zeer gering, wèl, wanneer een spoor azijnzuur aanwezig is.

De oplossingen in organische zuren en in phosphorzuur blijven bij koken helder, die in verdund zwavelzuur en in verdund zoutzuur geven bij verhitting witte, in alcohol oplosbare, troebelingen.

Uit assamzuur werden twee sapogeninen afgescheiden, waarvan het eene wèl, het andere niet in chloroform oplosbaar is. Zij zijn amorph, oplosbaar in spiritus en geven met sterk zwavelzuur een oranje verkleuring, die in bruinrood overgaat, waarna een donkere troebeling optreedt.

Bij proeven op konijnen bleken zoowel assamzuur als assamine toxische eigenschappen te bezitten:

Assamine verwekte bij subcutane inspuiting in een der achterpooten, verlamming der achterste extremiteiten en versnelde ademhaling. Na intrave-

neuse inspuiting werden tetanische verschijnselen en afneming van den hartslag waargenomen. Assamzuur (geneutraliseerd met soda) daarentegen deed na intraveneuse injectie versterking van den hartslag en onregelmatige ademhaling ontstaan.

Giftigheid van het zaad. Behalve het bovenvermelde werden hieromtrent geen gegevens in de literatuur gevonden.

ZAAD

VAN

CAMELLIA THEIFERA (GRIFF.) DYER. VAR. ASSAMICA. +*

Gaertner [1]) en Boorsma [2]) beschrijven kort de macroscopische kenmerken van het zaad, ook geeft eerstgenoemde er afbeeldingen van.

Macroscopische beschrijving. De vorm der zaden is afhankelijk van het aantal (1—4), dat in een vrucht voorkomt. Gewoonlijk zijn zij rond, aan de onderzijde min of meer afgeplat en aldaar voorzien van een duidelijken navel (fig. I). De lengte bedraagt 8—17 m.M. en de breedte 11—19 mM. (aan een groote partij zaden gemeten).

De zaadhuid is ruim $^1/_4$ tot 1 m.M. dik. Het buitenste deel is hard en zeer bros, lichtbruin tot donkerbruingrauw met grijze strepen, weinig glanzend. Het oppervlak vertoont zeer ondiepe groeven, die naar den top gericht zijn. De breuk is fijn en korrelig.

Het binnenste deel der zaadhuid laat gemakkelijk los. Het is dun, wit en bruin gemarmerd en laat het verloop der vaatbundels duidelijk zien.

De zaadkern is lichtgeel gekleurd en bestaat uit twee stevige, vetrijke cotyledonen, die door een klein embryo samenhangen.

In fig. II ziet men het zaad op dwarse, in fig. III op overlangsche doorsnede.

Microscopische beschrijving. De dwarse doorsnede der zaadhuid (fig. IV) vertoont als epidermis *(1)* een rij platte, met bruine kleurstof gevulde, moeilijk waarneembare cellen. Daarop volgt een zeer breede laag *(2)* van steencellen, welke geelbruin gekleurd en met donkerbruinen inhoud gevuld zijn. Deze cellen zijn grootendeels dwars doorgesneden; haar dikte overschrijdt zelden 55 μ, haar lengte bij uitzondering 100 μ.

---

[1]) J. Gaertner. De fructibus et seminibus plantarum. II. bl. 83. Tab. 95. fig. I.

[2]) Ned. Tijdschrift voor Pharm., Chem. en Tox. 1891. bl. 250.

Het binnenste deel der zaadhuid (*3*, *4* en *5*) bestaat uit een weefsel van min of meer samengevallen cellen, waartusschen vaak aanzienlijke vaatbundels liggen.

Laag *3* bestaat uit polygonale — veelal rechthoekige — bruin- en dikwandige cellen, die overgaan in het samengevallen, donkerbruine weefsel van laag *4*. Hierop volgen één of meer rijen half samengedrukte, lichter gekleurde cellen, welke, naar binnen, grenzen aan een weinig gekleurde laag van samengevallen weefsel (laag *5*). In laag *4* komen uitgebreide vaatbundels voor.

De kleurstof van de zaadhuid lost moeilijk op in chloralhydraat en in kaliloog en kleurt zich donkerder met ferrichloride, kaliumbichromaat en osmiumzuur.

Laag *2* en de vaatbundels van laag *4* worden bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur paarsrood gekleurd.

Laag *1*, *3*, *4* en *5* worden, voorzoover dit door de bruine kleur is waar te nemen, door chloorzinkiood violet gekleurd.

De dwarse doorsnede der cotyledonen (fig. V) vertoont aan de buitenzijde één rij van kleine, aan den rand weinig verdikte cellen. Het overige weefsel is onregelmatig, dunwandig en laat hier en daar kleine intercellulaire ruimten vrij. De grootte der cellen kan tot 110 μ. bedragen. Zij zijn gevuld met oliedruppels en zetmeelkorrels. Ook komen in dit weefsel sporadisch uiterst kleine kristallen van calciumoxalaat voor (1 à 3 μ.), die alleen in chloralhydraatpraeparaten bij gekruiste nikols zijn waar te nemen. Doorsneden der cotyledonen geven met Millon's reagens bij verwarming een rose verkleuring.

De zetmeelkorrels (fig. VI) zijn grootendeels samengesteld uit 2, 3, 4 en soms meer deelen. Deze vertoonen meest den paukenvorm. Ook komen enkelvoudige, in den regel ronde korrels voor. Alle vertoonen een duidelijke kernvlek. De enkelvoudige korrels en de losse deelen der samengestelde kunnen een grootte van 13 μ. bereiken; gewoonlijk overschrijden zij 10 μ. niet.

Microchemie. Doorsneden van de zaadkernen geven:

I. met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) in de koude geen, bij zachte verwarming een zwak roodviolette verkleuring. Bij toevoeging van ferrichloride aan de na eenigen tijd kleurloos geworden praeparaten, ontstaat aan den rand der coupen een amorph, door het microscoop grauw schijnend, neerslag.

II. met sterk zwavelzuur een geelbruine kleur, die spoedig in oranjebruin overgaat, om bij voorzichtige verwarming bruinrood te worden.

III. met een alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna behandeld met sterk zwavelzuur, spoedig een intens violette kleur.

Aan de randen van het dekglas treedt langzamerhand een blauwe kleur op en scheidt zich een witte troebeling uit.

IV. met salpeterzuur een zwakgele verkleuring; bij zachte verwarming treedt geen verandering in tint op.

V. met zoutzuur in de koude geen verkleuring; bij zachte verwarming ontstaat een zwak rose tint.

Fragmenten van de zaadhuid met natronloog (5 %) gekookt, leveren een bruinroode tot donkerpaarse verkleuring, die bij schudden met lucht een weinig donkerder wordt en bij verdunning met water nog lang zichtbaar blijft. Aanzuren met zoutzuur doet de vloeistof bruingeel worden en een vlokkig, bruin praecipitaat optreden, veel gelijkend op het neerslag van ferrihydroxyde.

Microsublimatie van het ontvette poeder der zaadkernen volgens Tunmann leverde geringe, druppelvormige sublimaten. In de druppels der eerst verkregen sublimaten, welke niet, of weinig geel gekleurd waren, konden direkt naaldvormige kristallen worden waargenomen, die bij gekruiste nikols oplichtten. Soms waren de kristalnaalden stervormig in de druppels gegroepeerd. Deze eerste sublinalen gaven met zwavelzuur een geelbruine verkleuring, die bij verwarming in roodbruin overging. Bij behandeling met α-naphtol en zwavelzuur werden zij rood en vervolgens violet.

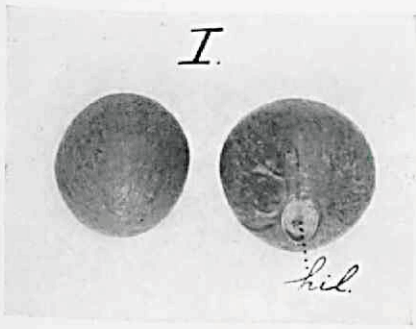
Verklaring van plaat 7.

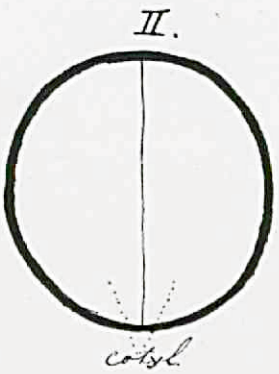
I. Afbeeldingen v. h. zaad.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
III. idem overlangsche doorsn.
IV. Dwarse doorsnede v. d. zaadhuid.
V. idem v. d. zaadlobben.
VI. Zetmeel, sterk vergroot.

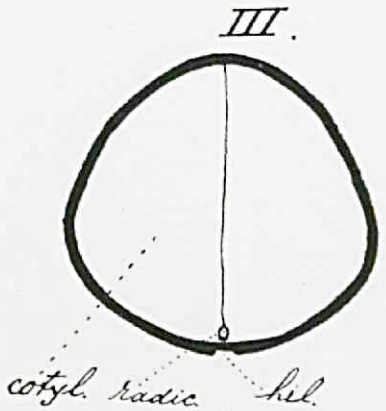
hil = navel; cotyl = zaadlobben; radic = worteltje.

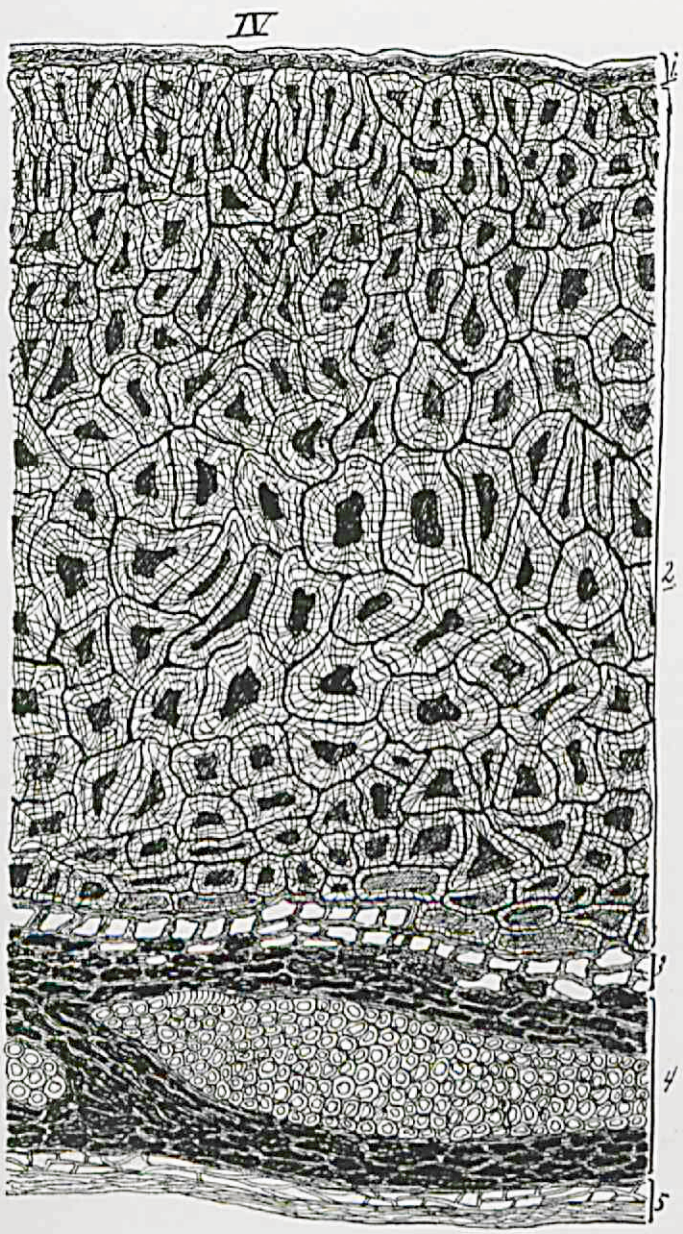
CAMELLIA THEIFERA. (GRIFF.) DYER. VAR. ASSAMICA.

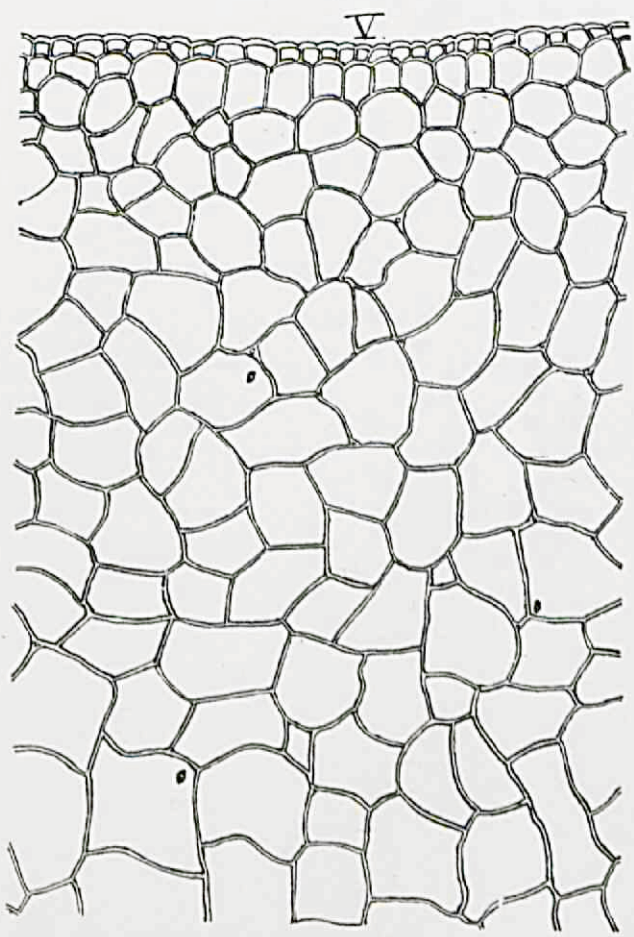
7.

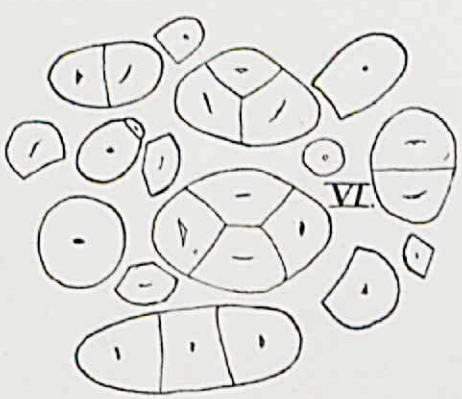












HOOFDSTUK VIII.

MESUA FERREA. L.

Het geslacht *Mesua* [1]) van de familie der *Guttiferae* [2]) omvat 3 soorten, volgens Vesque op te vatten als één soort, n.l. M. ferrea L., die hij in 3 ondersoorten verdeelt. Deze plant is in Indië, de Molukken en Cochinchina verspreid, wordt dikwijls gekweekt en komt op Java uitsluitend in geculti-veerden toestand voor.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Boomen of heesters met stijve, leerachtige, tegenoverstaande, doorschijnend gestippelde bladeren, welke talrijke, dwars-uitstaande zijnerven vertoonen. Bloemen: axillair en terminaal, meest alleenstaande, 2-slachtig. Kelkbladeren: 4, de 2 binnenste grooter dan de buitenste. Kroonbladeren: 4. Meeldraden: talrijk, vrij of aan de basis vergroeid. Helmdraden: draadvormig. Helmknoppen: basifix. Vruchtbeginsel: 2-hokkig. Stijl: lang. Stempel: schildvormig, onduidelijk gelobd. Twee rechtopstaande, anatrope zaadknoppen per hokje. Vrucht: bijna houtachtig, met blijvenden kelk; 1-hokkig, ten laatste 2-kleppig openspringend. Zaden: 1—4.

Synoniemen.

Mesua speciosa. Choisy.
M. Roxburghii. Wight.
M. pedunculata. Wight.
M. salicina. Planch.
M. Walkeriana. Planch.
M. pulchella. Planch.
M. sclerophylla. Th.w.
Arbor nagas. Burm.

[1]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 9 tot de kennis der Boomsoorten op Java. Mededeelingen van 's Lands Plantentuin. No. LXI. bl. 388.
Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Nederl.-Indië. I. bl. 90.
[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pfanzenfamilien. III. 6. bl. 194.

Calophyllum Nagassarium. Burm.
Nagassarium. Rumph.

(Mamak. Atjeh.; Nagakoesoema. Jav.; Nagapoespa. Jav.; Nagapoespita. Jav.; Nagapoesta. Bat.; Nagasantoen. Jav. Kr. D.; Nagasari. Balin., Boeg., Jav., Makas., Mal., Soend.; Nagasinom. Jav.; Nagathari. Atjeh; Naghasare. Madoer.; Penaga koenjit. Mal.; Penega bilin. Mal.; Penaga poetih. Mal.[1]).

M. ferrea L. is een lage boom, met nogal knoestigen stam en zeer dichte kroon. Takken: blauwgrijs, 4-hoekig. Bladeren: langwerpig lancetvormig met een versmalden, stompen of spitsen top en spitsen tot afgeronden voet; leerachtig, van boven glimmend, van onderen blauw berijpt; zijnerven: evenwijdig, onduidelijk, weggezonken; jonge bladeren: vaak karmijnrood, volwassen glanzend donkergroen. Bloemen: groot, ± 5 c.M. breed. Kelkbladeren: vleezig, zeer ongelijk. Kroon: wit. Antheren: goudgeel. Vrucht: doosvrucht, houtachtig-vezelig, 2-kleppig (volgens Koorders en Valeton; 4-kleppig volgens Boerlage), toegespitst.

Gebruik. Het hout: technisch (ijzerhout of nagashout), ook als meubelhout. Sap: voor inktbereiding. Wortel en bast: als zweetdrijvend middel. Bloemen: in zalven en smeersels. Zaadkernen en olie: tegen schurft en hoofdzeer, de laatste ook tegen rheumatiek [1] [2].

Phytochemisch overzicht.

Tot de familie der Guttiferae — van beteekenis door de waardevolle houtsoorten — behooren vele melksaphoudende planten, waarvan eenige soorten gomharsen voortbrengen (guttegom, tacamahac). Ook levert deze familie vette oliën (tacamahacvet, mesua-olie, calaba-vet e.a.), vluchtige oliën (mesuaolie, Johanniskruidolie), bitterstoffen (meest harszuren) en kleurstoffen (hypericum-rood).

Mesua ferrea L. bevat in de bloemen een vluchtige olie en twee bitterstoffen [3]. De zaden (gandah, widji) leveren 41,6 % bittere, aromatische, gele of bruine aestherische olie, waarin witte kristallijne stukjes zijn waar te nemen. Hooper e.a. onderzochten deze olie en bepaalden er de bestanddeelen en de constanten van [4].

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig Woordenboek voor Ned.-Indië.
G. J. Filet. Plantkundig Woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

[2]) J. v. Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesmiddelen in Ned. O. Indië. bl. 112.

[3]) W. G. Boorsma. Bull. de l'Institut Botanique de Buitenzorg. No. XXI. 1904. bl. 4.

[4]) D. Hooper. Pharmaceutical Journal. 1908 (II). bl. 161.
Dymock, Warden und Hooper. Pharmacographia indica. I. bl. 170.
C. Wehmer. Die Pflanzenstoffe. I. bl. 818 (Grimme. Chem. Rev. Fett und Harzind. 1910. bl. 156).

Boorsma [1]) vond in de zaden een gele, zeer bittere olie, welke door behandeling met 60 %'s spiritus, smakeloos werd. Bij verdampen van den alcohol bleef een harsachtige massa achter, die in aether oploste. De aetherische oplossing werd met soda-oplossing uitgeschud en de waterige vloeistof met natriumchloride verzadigd, waarbij zich een vlokkig neerslag afscheidde. Dit werd met keukenzoutoplossing uitgewasschen, in water opgenomen en met zoutzuur neergeslagen. Het aldus verkregen harszuur is, na pulveriseeren, goudgeel, op zichzelf smakeloos, doch in alcohol of vette olie opgelost, zeer bitter. Bij 57° smelt het tot taaie druppels, die bij hoogere temperatuur dunvloeibaar worden. Het harszuur is onoplosbaar in petroleumaether en moeilijk oplosbaar in barietwater. Uit de alcoholische oplossing wordt het door barium-, lood- of koperacetaat niet neergeslagen. Bij proeven op kikkers en visschen bleek het toxische eigenschappen te bezitten; waarschijnlijk is het een hartgift.

Behalve het genoemde harszuur vond Boorsma in Mesua-zaad nog een ander bitter bestanddeel, dat niet oploste in soda-oplossing en bij behandeling met alcoholische kaliloog slechts moeilijk verzeepte.

Giftigheid van het zaad. Behalve het hierboven vermelde zijn omtrent de giftigheid in de literatuur geen gegevens te vinden.

---

[1]) W. G. Boorsma. Bull. de l'Institut Botanique de Buitenzorg. No. XXI. 1904. bl. 4.

ZAAD

VAN

MESUA FERREA. L. +°

Bij Gaertner, Dymock en andere schrijvers werd tevergeefs naar een beschrijving gezocht.

Macroscopische beschrijving. Het zaad, dat wel eenige gelijkenis met amandelen vertoont, komt in zeer verschillende vormen voor (I, II en III). Veelal is het sterk toegespitst, soms rond, soms aan den eenen kant bol en aan den anderen kant afdruksels der aanliggende zaden vertoonend. De kleur is donkerbruin. Het oppervlak is zwak gerimpeld en dof of weinig glanzend; dikwijls neemt men een diepe groeve in de lengterichting waar. Aan een partij zaden werd voor de lengte 15 tot $17^1/_2$, voor de breedte 8 tot 15 en voor de dikte $5^1/_2$ tot 12 m.M. gevonden. De navel is grijswit van kleur en dikwijls aan den rand voorzien van sterke verhevenheden van de zaadhuid. Deze is $^1/_2$ tot 1 m.M. dik, hard en aan de lichtgrijsbruine, ruwe binnenoppervlakte bezet met tal van verhevenheden. Op de breuk is zij vezelig.

De stevige kern is lichtroodbruin en vertoont op dwarse doorsnede (IV) vele roodbruine tot oranje stipjes, waar glanzende, kleine druppels blijken naar buiten te treden. Op overlangsche doorsnede (V) neemt men bij nadere beschouwing ook lange, donkerbruine tot oranje strepen waar, die meest in de lengterichting van het zaad verloopen. De reuk van de kern, die uit twee nauw aaneensluitende zaadlobben en een klein radiculum bestaat, is eigenaardig, niet onaangenaam.

Microscopische beschrijving. De zaadhuid, waarvan de dwarse doorsnede in fig. VI is afgebeeld, bezit een epidermis, bestaande uit een rij platte, met donkerbruinen inhoud gevulde cellen. Naar binnen treft men tusschen een onregelmatig gevormd, donkerbruin weefsel eilandjes van nagenoeg ongekleurde steencellen en langere, meest ongekleurde, vezelachtige steencellen aan, die zeer in dikte kunnen verschillen. De steencellen bereiken een lengte van 125 en meer μ. en een dikte van soms meer dan 65 μ. De vezelachtige cellen kunnen een aanmerkelijke lengte en een dikte van meer dan 20 μ.

bereiken. Aan den buitenkant der zaadhuid ziet men de steencellen meest in de lengterichting aangesneden; naar binnen toe vertoonen zij zich, evenals de vezelachtige, bijna uitsluitend dwars doorgesneden. De binnenste laag der zaadhuid bestaat uit een samengevallen weefsel, waartusschen veel holten voorkomen en dat aan den rand bruin, overigens nagenoeg ongekleurd is. Deze laag wordt door chloorzinkiood violet gekleurd, in onderscheid met het overige weefsel, dat bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur paarsrood gekleurd wordt.

De bruine kleurstof van de zaadhuid lost slechts langzaam op in chloralhydraat en in kaliloog; zij wordt door ferrichloride zwart gekleurd.

De cotyledonen, waarvan fig. VII de dwarse doorsnede voorstelt, hangen zeer nauw samen en bevatten een groote hoeveelheid gele, olieachtige vloeistof. De rand wordt gevormd door een rij kleine, aan den buitenkant verdikte cellen, die doorgaans een gele kleur bezitten. Het overige weefsel bestaat uit onregelmatige, dunwandige cellen, die zelden een grootte van 95 μ. overtreffen. Zij zijn gevuld met weinig gekleurde, olieachtige druppels en eiwitachtige stof. In dit weefsel verspreid liggen tallooze, vaak meer dan 400 μ. groote, schizogene holten, die rond of ovaal van vorm zijn en een donkergelen, olieachtigen inhoud bezitten. In de cotyledonen treft men dikwijls, naast zeer kleine (tot 5 μ.) plaatjes van calciumoxalaat, naaldvormige kristallen aan, die bij gekruiste nikols oplichten, in alcohol oplosbaar zijn en in chloralhydraat-praeparaten goed zijn waar te nemen. Zetmeelkorrels werden niet in de zaadkern opgemerkt, wel zeer kleine aleuronkorrels in geringe hoeveelheid.

De celwanden der cotyledonen lichten in gepolariseerd licht op. Coupen der zaadkern kleuren zich bij verwarming in Millon's reagens slechts geel; na ontvetten worden zij door dit reagens rose gekleurd. Ferrichloride doet een moeilijk waarneembaar, vuilviolet, fijn verdeeld neerslag, geen duidelijke, blauwe verkleuring ontstaan; de oliedruppels nemen een vuilroodviolette verkleuring aan. Osmiumzuur kleurt de doorsnede van het geheele zaad bij verwarming zwart. Sudan III doet zoowel de kleurlooze, als de gele oliedruppels een rose tint aannemen.

Microchemie. Doorsneden van de zaadkern geven:

I met alcohol-zwavelzuur (1 : 1), ook bij verwarming, geen verkleuring.

II met sterk zwavelzuur een helgele tint, terwijl de oliedruppels een bruingele kleur aannemen; bij verwarming kleuren de coupen zich donker bruinrood, daarna bruin en zwart.

III met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en in sterk

zwavelzuur gebracht, een gele tot geelbruine verkleuring; langzamerhand treedt aan den rand der doorsneden een vuil groene kleur op.

IV met salpeterzuur een gele tot licht oranje kleur, terwijl de randen meer roodachtig getint worden; bij verwarming wordt de kleur intensief geel.

V met zoutzuur, ook bij verwarming, geen verkleuring.

Worden fragmenten van de zaadhuid met 5 %'s kali- of natronloog gekookt, dan verkrijgt men een vuilgrauwbruine vloeistof, die bij schudden met lucht paarsroodbruin wordt. Deze kleur blijft bij sterke dunning met water nog lang waarneembaar en gaat bij aanzuren met zoutzuur in geel tot geelbruin over, terwijl een vlokkig bruin tot bruinrood neerslag wordt afgescheiden, dat in uiterlijk veel overeenkomst heeft met versch neergeslagen ferrihydroxyde.

Microsublimatie levert gele, druppelvormige sublimaten, waarin na 24 uur naaldvormige kristallen optreden, die in gepolariseerd licht sterk oplichten. De sublimaten geven bij bevochtiging met ferrichloride-alcohol geen blauwe of groene verkleuring.

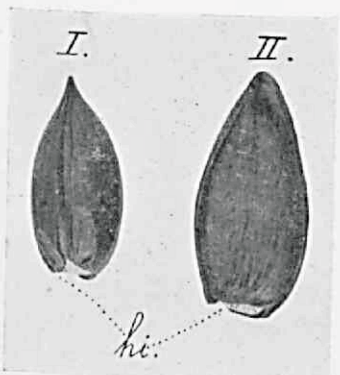
Verklaring van plaat 8.

I, II en III. Afbeeldingen v. h. zaad.
IV. Loupebeeld dwarse doorsn.
V. idem. overlangsche doorsn.
VI. Dwarse doorsnede v. d. zaadhuid.
VII. idem v. d. zaadlobben.

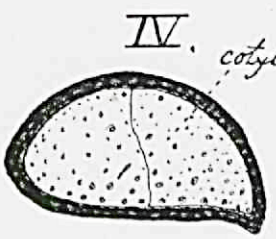
hi. = navel; cotyl. = zaadlobben; radic. = worteltje.

MESUA FERREA. L.

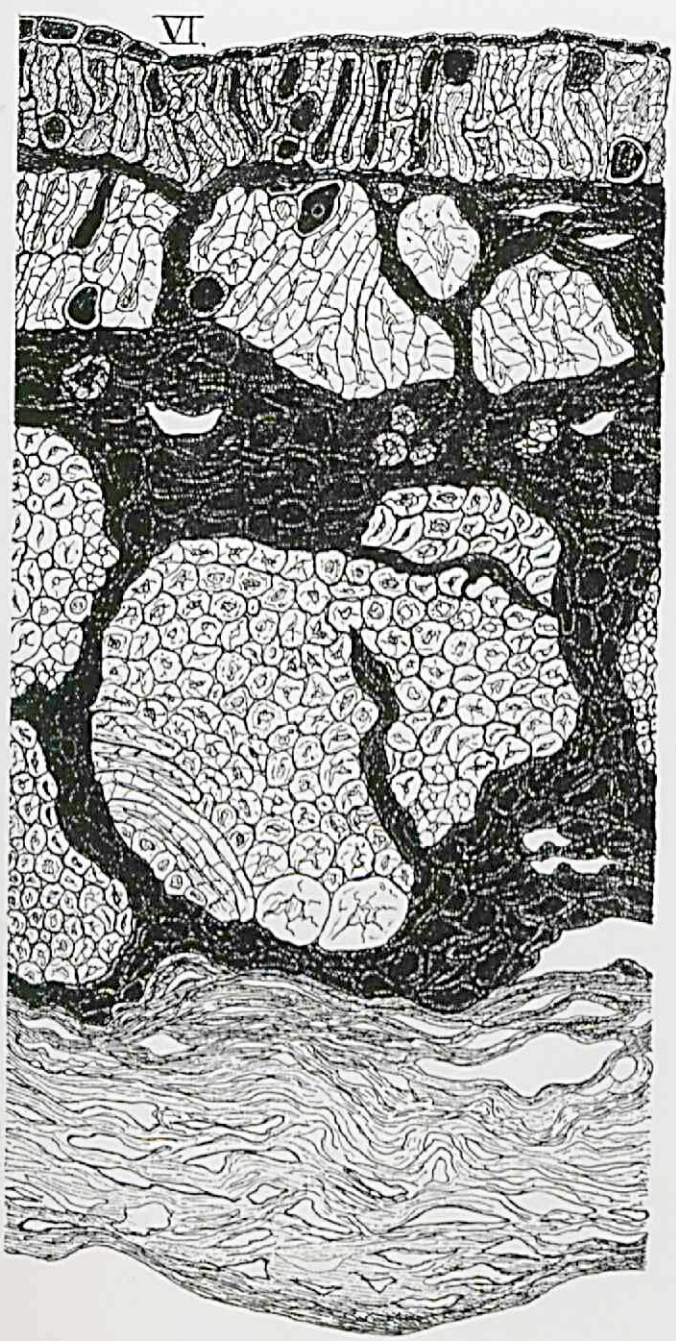
8

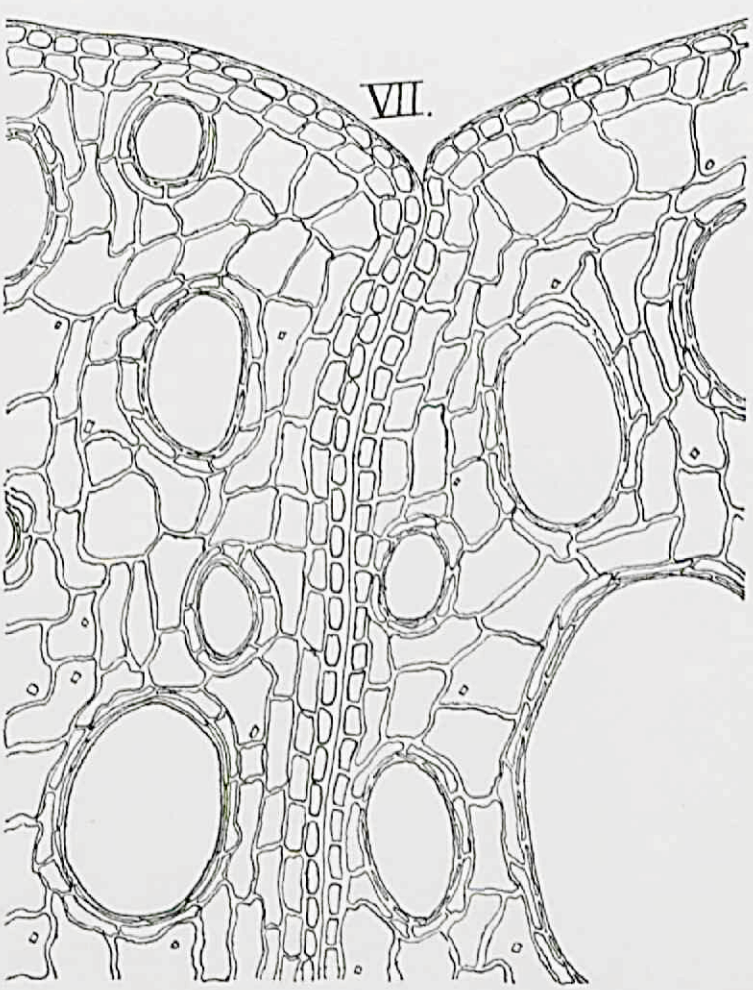












HOOFDSTUK IX.

CALOPHYLLUM INOPHYLLUM. L. [1])

Het geslacht *Calophyllum* [2]) van de familie der *Guttiferae* [3]), omvat volgens Vesque 61 soorten, hoofdzakelijk in tropisch Azië, eenige weinige in Amerika voorkomend; van deze zijn echter slechts 39 goed bekend. Volgens Vesque komen op Java voor: C. Inophyllum. L., C. venulosum Zoll., C. Teysmanni. Zoll., C. Hasskarlii Teysm. et Binn., C. spectabile Willd. en C. javanicum (Miq. ?).

Morphologische kenmerken van het geslacht. Boomen met tegenovergestelde, glanzende, leerachtige bladeren, die van tallooze, evenwijdige, dunne aderen voorzien zijn, welke laatste loodrecht staan op de middennerf en tot den bladrand doorloopen. Bloemen: 2-slachtig, in (zelden eindelingsche) trossen of armbloemige pluimen. Kelkbladeren: 4, de 2 binnenste vaak bloembladachtig. Kroonbladeren: ontbrekend of 4—∞, in den knop elkaar dakpansgewijs bedekkend. Meeldraden: talrijk. Helmdraden: draadvormig, dikwijls heen en weer gebogen, vrij of van onderen vergroeid. Helmknoppen: basifix. Vruchtbeginsel: 1-hokkig; stijl dun, in den knop gekromd; stempel schildvormig; 1 rechte, anatrope zaadknop. Steenvrucht met brozen steenwand.

Synoniemen.

Calophyllum Bintangor. Roxb.
C. Blumei. Wight.
C. ovalifolium. Noronh.
Bintangor maritima. Rumph.
Balsamaria Inophyllum. Lour.
(Balitako. Alf.; Benaga. Mal.; Betao. Boeg.; Bintangoer laoet. Mal.; Bintangoer penaga.

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. XXII. bl. 85.

[2]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 9 tot de kennis der Boomsoorten van Java. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. No. LXI. bl. 374.
Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. I. bl. 89.

[3]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 6. bl. 194.

Mal.; Bitao woijo. Gorom.; Dingkaran. Alf.; Titako. Tern.; Hataoe. Alf., Hila; Hata oele. Alf.; Kajoe naga. Mal. W. Born.; Kanaga. Daj. Z.O. Born.; Kapoeratja. Mal. Mol.; Lingkaran. Alf.; Lintjaran. Alf.; Mandara. Balin. Kr.; Mantaoe. Biman.; Mentangoer laoet. Mal.; Mentangoer penaga. Mal.; Naga. Mal. W. Borneo; Ngoefaär. Kei.; Njamploeng. Jav., Soend., Mal. Batav.; Njamplong. Madoer.; Panaga. Daj. Z.O. Born.; Penaga. Mal.; Penago. Lamp.; Poede. Boeg.; Poenaga. Balin., Bat., Makas.; Poenago. Minangk.; Tjamploeng. Balin.; Tjamplong. Madoer.; Njamploeng sekar. Jav.; Patoe Bintangor laoet. Jav.; Kapoer antjak. Jav.; Ki Boenaga. Jav.; Rinkaren. Celebes; Woyo. Molukken [1]).

C. Inophyllum. L. (schoonbladboom, gummiappel of gele gomappelboom,) is een ± 20 M. hooge, zeer dikke boom, die op Java bijna uitsluitend aan het strand voorkomt, met groote kruin en korten stam, voorzien van knoesten aan de ordeloos geplaatste takken. Schors: dik (12 m. M.), taai, bijna zonder lenticellen, met veel heldergele gomhars, zonder bladgroen, buiten donkergrauw, ruw, met diepe, overlangsche barsten, op doorsnede roodbruin, van binnen geelwit en snel donker verkleurend. Bladeren: elliptisch of obovaat tot langwerpig, dun, met afgeronden of uitgeronden top, spitsen voet, aan beide kanten glimmend (aan de onderzijde minder), 1—2 d. M. lang en 0,6—1 d.M. breed. Bloemtrossen: in de bovenste bladoksels, meest ijl. Bloemen: wit, welriekend. Bloembladeren: 4, langer dan de kelkbladeren. Helmdraden in 4 bundels. Vruchtbeginsel: gesteeld, bolvormig. Stempel: schildvormig en gelobd. Vrucht: bolvormig, met gladden, vleezigen vruchtwand.

Gebruik. Hout: als „Indisch mahoniehout" en voor de vervaardiging van prauwen. Poeder van den bast: in cataplasma's. Olie der zaden: tegen huidziekten en rheumatiek; ook als lampolie. De hars (Tacamahaca): als purgans en emeticum; ook in zalven; verder, evenals de zaadkernen zelf, voor vervaardiging van fakkels.

Phytochemisch overzicht.

De voornaamste in de Guttiferae voorkomende stoffen zijn bij Mesua ferrea L. reeds genoemd. Tacamahaca-hars werd o. a. door Tschirch geanalyseerd [2]).

De voor ± 70 % uit de zaden van Calophyllum Inophyllum L. geperste vette olie (Indian laurelnut oil, Pinnay olie, Domba oil, Tacamahacvet, ndilo olie, lenga njamploeng enz.), die boterweek is, een onaangename reuk naar fenegriek en een groene kleur bezit, scheidt witte korrels van een kristal-

---

[1]) M. Greshoff. Schetsen van Nuttige Indische Planten. No. XXII. bl. 85.
F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig Woordenboek voor Ned.-Indië.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

[2]) A. Tschirch. Archiv der Pharmazie. 1904. bl. 395.

lijne, cholesterineachtige stof[1]) af. De olie is herhaaldelijk het onderwerp van onderzoekingen geweest[1]) [2]).

Greshoff scheidde uit het met petroleumaether ontvette zaadpoeder een harszuur af door uitkoken met alcohol, toevoeging aan het filtraat van alcoholische koperacetaat-oplossing en destillatie van den alcohol. Hij verkreeg aldus een koperharszuurverbinding met een smeltpunt van 48°. Het harszuur had een scherpen en bitteren smaak en bleek in soda-oplossing opgenomen, voor padden en visschen giftig te zijn.

Giftigheid van het zaad. Vergiftrapporten. 3e druk. No. 49: „Men stampt de vruchten tot poeder en doet dit in het voedsel van het slachtoffer. Dit veroorzaakt bedwelming en soms den dood."

L. v. Itallie[1]): „Er is echter in de njamploeng-zaden nog een ander bestanddeel, dat oorzaak is der giftige werking, die, m. i. terecht, door de inlanders aan deze zaden en aan de ruwe njamploengolie wordt toegeschreven."

Filet[4]) [3]): „uit de zaden perst men een giftige, vette olie."

Vischvergiften. II. bl. 171: „De gestampte vrucht wordt in de Preangerregentschappen (Java) soms, met voedsel gemengd, als vergift toegediend".

---

[1]) L. van Itallie. Ned. Tijdschrift voor Pharmacie. 1888. bl. 187.

[2]) Zie o.a. ook Hooper. Pharmaceutical Journal. 1888. bl. 525.
Fendler. Apotheker Zeitung. 1905. bl. 6.
Hartwig. Die neuen Arzneidrogen. 1897. bl. 80.
Benedikt-Ulzer. Analyse der Fette und Wachsarten. 1908. bl. 756.

[3]) Zie ook A. H. Bisschop Grevelink. Planten van Ned.-Indië. 1883. bl. 472.

[4]) G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.

VRUCHT

VAN

CALOPHYLLUM INOPHYLLUM. L. +*°

Gaertner [1]) beschrijft de macroscopische kenmerken der vrucht en geeft er afbeeldingen van. Ook Hartwig [2]) maakte blijkbaar geen gebruik van het microscoop bij zijn onderzoek van de vruchten. Van Itallie [3]) echter neemt behalve macroscopische kenmerken, ook de resultaten van een vluchtig microscopisch onderzoek op. Zoo vindt hij in de cotyledonen „groote intercellulaire ruimten"; het parenchym bleek uit bijna isodiametrische cellen te bestaan, waarin kleine vetbolletjes aangetroffen werden; amylum werd niet waargenomen.

F. Ebert [4]) geeft een meer uitvoerige beschrijving van de macro- en microscopie der vrucht, doch neemt geen afbeeldingen in zijn werk op. Hij kritiseert van Itallie's publicatie [5]) o.a. in de volgende bewoordingen:

„Eine harte, 0.8 m.m. dicke Steinschale schlieszt dem Embryo ohne Endosperm ein. Ich kann diese äuszere Schale nich für das Endokarp ansehen, da sie von einer wohl differenzierten, kutikularisierten Epidermis bedeckt ist."

Boerlage [6]) zegt bij de beschrijving van het geslacht Calophyllum: „Steenvrucht met breekbare kern" „zaadhuid dun of dik, sponsachtig." Vergelijkt men de afbeeldingen II, III en IV op plaat 9, dan neemt men achtereenvolgens drie lagen waar, waarvan de middenste „de breekbare kern" of de „Steinschale" is, die naar binnen toe onmiddellijk tegen de dikke, sponsachtige zaadhuid aanligt. M.i. kan de „Steinschale" niet anders dan als endocarpium betiteld worden.

---

[1]) J. Gaertner. De fructibus et seminibus Plantarum. I. bl. 200. Tab. 43. fig. I.
[2]) C. Hartwig. Die neuen Arzeidrogen. bl. 80.
[3]) Ned. Tijdschr. v. Pharm. 1888. bl. 187.
[4]) Beiträge zur Kenntnis des Chinesischen Arzneischatzes. Dissertatie Zürich. 1907. bl. 75.
[5]) N.l. het autoreferaat in Pharmazeut. Zeitung. 1888. bl. 454.
[6]) Dr. J. G. Boerlage. Handleid. tot de kennis der Flora in Ned.-Ind. I. bl. 89.

Verder moet gewezen worden op de volgende punten in Ebert's beschrijving van den microscopischen bouw der „*Samenschale*":

„Die Epidermis (a) [1]) besteht aus fast kubischen Zellen ... Darunter liegt ein ziemlich stark obliteriertes Gewebe ... Diese Parenchymschicht (b) ist meist nur noch an dem Mykropylarende vorhanden, grösztenteils ist sie mit der Epidermis abgesplittert. Die folgende Steinzellenschicht (c) ist die mächtigste, sie miszt 0.6 bis 0.7 m.m. Die Zellen sind in schiefen Reihen angeordnet, ... sehr stark verdickt und porös ... Es folgt eine Schicht (d) aus mehrere Lagen faserförmig gestreckter, porös verdickter Steinzellen. Als letzte schlieszt sich wieder eine sehr stark obliterierte, dünne Parenchymschichte an ..."

Vergelijkt men deze beschrijving met den hieronder weergegeven anatomischen bouw van de vruchten van Calophyllum Inophyllum L., welke door mij uit Indië waren meegebracht en nauwkeurig gecontroleerd werden aan materiaal zoowel van het pharmaceutisch laboratorium te Utrecht, als van het koloniaal museum te Haarlem, dan moet men tot de conclusie komen, dat, òf Ebert zaden van een andere plant in handen heeft gehad, òf dat hij den vruchtwand als „Samenschale" beschrijft. Neemt men de laatste mogelijkheid als de juiste aan, dan moet opgemerkt worden, dat hij de sekretieholten en de vaatbundels in de „Parenchymschicht" (b) niet noemt, een laag vezelachtige steencellen (d) vermeldt, die bij C. Inophyllum L. tevergeefs werd gezocht en de steencellenlaag als „schief angeordnet" beschrijft.

Ook zijn beschrijving van de cotyledonen stemt niet met de hieronder beschreven bevindingen overeen. Zijn „Interzellularräume" zouden de hieronder bedoelde schizogene holten kunnen zijn, doch „25 μ. grosze Aleuronkörner" zijn in het gecontroleerde materiaal niet zichtbaar, wel daarentegen de door hem niet vermelde calciumoxalaat- en andersoortige kristallen en de, hoewel sporadisch aangetroffen, zetmeelkorrels. De in zijn beschrijving aangetroffen zinsnede evenwel: „In den äusseren ... Partien der Keimblätter liegen sie in einer braunen Masse ... Gerbstoffreaktionen gibt der braune Körper nicht," versterkt het vermoeden, dat Ebert een ander zaad dan dat van C. Inophyllum L. in bewerking heeft gehad. Van de looizuurreacties is die met ferrichloride wel de meest gebruikelijke; men kan m.i. veilig aannemen, dat hij deze reactie heeft toegepast op zijn materiaal. In dit geval echter zou hij de blauwe verkleuring van de geheele doorsnede der cotyledonen waargenomen hebben en zeker niet in gebreke zijn gebleven dit feit in zijn beschrijving te vermelden.

---

[1]) De letters zijn door mij tusschengevoegd.

Macroscopische beschrijving. De gedroogde vruchten zijn rond tot zwak ellipsoidisch en ± 3 c.M. in doorsnede. Aan den voet vertoont de vrucht het ronde, bruine litteeken van den vruchtsteel; de top is meest een weinig toegespitst. De vruchtwand is met de zaadhuid vergroeid tot een 1—5 m.M. dik weefsel. Het grijsgele tot lichtbruine, weinig glanzende oppervlak is grof, vaak ruitvormig gerimpeld. Daaronder ligt een los, bruin, sterk ineengeschrompeld weefsel. Vervolgens treft men een harde, houtachtige laag aan, die een dikte van ± 1 m.M. bezit. De zaadhuid wordt gevormd door een donkerbruine, sponsachtige laag, die een dikte van $2^1/_2$ m.M. en meer kan bereiken.

De zaadkern ligt los in de zaadhuid en bereikt een lengte van 1.7—2.3 c. M. en een breedte van 1.3—1.7 c.M. Zij is geel tot geelbruin van kleur, rond met stompen top, vaak fijn gestreept van oppervlak en bestaat uit twee halfbolvormige, nauw samenhangende zaadlobben, waartusschen aan den voet het zeer kleine radiculum ligt. Op de oppervlakte treft men dikwijls min of meer platte, harde druppels van uitgezweete hars aan. Op dwarse doorsnede (fig. II) zijn de ongeveer ronde sekretie-holten waarneembaar, die oranjegele vloeistofdruppels uitlaten en op overlangsche doorsnede (fig. III) dikwijls een meer langgerekten vorm vertoonen.

Microscopische beschrijving. Fig IV is de afbeelding van de dwarse doorsnede door den vruchtwand en de zaadhuid. Van de lagen *1* en *2*, die tezamen den vruchtwand vormen, zijn alleen de buitenste en binnenste gedeelten in beeld gebracht. De buitenrand bestaat uit enkele (meest 3) rijen zeer dikwandige, met donkerbruinen inhoud gevulde cellen, die een grootte van ± 25 μ. bezitten en door phloroglucine-zoutzuur paars gekleurd worden. Hierop volgt een los weefsel van onregelmatige, bruingekleurde, tangentiaal gestrekte banden, welke met chloorzinkiood bevochtigd, een violette kleur aannemen. Tusschen deze weefselstrengen treft men vele, met lucht gevulde ruimten en ook enkele ronde, tot ovale sekretieholten aan, welke een gele, olieachtige stof bevatten. Aan den binnenrand van laag *1* komen grootere en kleinere vaatbundelgroepen veelvuldig voor.

De binnenste laag van den vruchtwand *(2)* wordt gevormd door radiaal gerichte, vezelachtige cellen, die soms min of meer gebogen zijn. Zij bezitten een nauw lumen, zijn vaak meer dan 700 μ lang en worden door phloroglucine-zoutzuur paars gekleurd. Haar dikte wisselt van 8 tot 20 μ.

De zaadhuid (laag *3*) is sponsachtig, bestaat uit donkerbruin gekleurde weefselbanden, waartusschen men lichter gekleurde (gele), dunnere strengen aantreft. In dit weefsel vindt men weer luchtholten en kan ook de raphe waargenomen worden.

De kleurstof van vruchtwand en zaadhuid lost moeilijk op in chloralhydraat en in kaliloog en wordt door ferrichloride zwart gekleurd.

Fig. V stelt de dwarse doorsnede door de cotyledonen voor. De rand wordt gevormd door een ééncellige laag kleine, sterk verdikte cellen, die een donkere tint bezitten. De rest bestaat uit een parenchymateus, tamelijk dikwandig weefsel, gevuld met kleurlooze tot gele oliedruppels en sporadisch enkele kleine (tot 6 μ. lange) zetmeelkorrels. De parenchymcellen zijn zeer verschillend van vorm en grootte, zelden overschrijdt de grootte 75 μ. In het parenchym liggen grootere en kleinere (vaak 300 μ. en meer in diameter), ronde en ovale schizogene holten, die met een gele tot bruingele vloeistof gevuld zijn. Met treft er dikwerf naald- en rosetvormige, kristallijne uitscheidingen in aan. Ook in de parenchymcellen worden veelvuldig kristallen waargenomen; deze zijn naaldvormig, soms tot rosetten vereenigd. De naalden lossen in chloralhydraat bij verwarming gemakkelijk op en scheiden zich bij bekoeling dikwijls gedeeltelijk weer af; de rosetten zijn moeilijker oplosbaar in chloralhydraat. De kristallen zijn kleurloos en dubbelbrekend. Of zij evenwel als een normaal bestanddeel der zaden mogen worden opgevat was niet uit te maken, daar alleen gedroogd materiaal, dat reeds meer dan een jaar oud was, onderzocht werd. In verband met de op bl. 71 vermelde kristallijne afzettingen in calophyllum-olie, is dit evenwel zeer waarschijnlijk.

Calciumoxalaat wordt slechts in zeer kleine kristallen in de cotyledonen aangetroffen. Gewoonlijk zijn zij uitsluitend te vinden in een, ruim 1 m.M. breede zone, evenwijdig aan den buitenrand en daarvan 150 à 200 μ. verwijderd.

Coupen van de zaadkern worden door Millon's reagens eerst na ontvetten, bij verwarming zwak roodachtig gekleurd. Vlug kleuren zij zich, reeds zonder verwarmen, zwart met osmiumzuur. Waterige ferrichloride-oplossing kleurt de geheele coupe der cotyledonen lichtblauw, de schizogene-holten en haar direkte omgeving donker blauwzwart. Ferrichloride-alcohol doet de praeparaten, ook de geheele vloeistof, blauw worden.

Microchemie. Doorsneden der zaadlobben geven:

I met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) geen verkleuring, ook bij zachte verwarming niet.

II met zwavelzuur een helgele kleur, die bij verwarming in bruin en zwart overgaat.

III met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna met zwavelzuur bedeeld, geen kleursverandering; eerst na langen tijd treedt een zwakke, groene tot blauwachtige kleur op.

IV met salpeterzuur in de koude, een gele verkleuring; bij verwarming wordt de kleur meer bruingeel, onder 't microscoop blijken de oliedruppels oranjeachtig van kleur te zijn.

V met zoutzuur in de koude, noch bij verwarming een verkleuring.

Fragmenten van zaadhuid en vruchtwand met verdunde kali- of natronloog (5 %) gekookt, leveren een geelbruine tot roodbruine vloeistof. Door schudden met lucht verandert zij niet van kleur, bij aanzuren met zoutzuur wordt zij geel getint en scheidt zich een vlokkig, lichtbruinachtig bezinksel af.

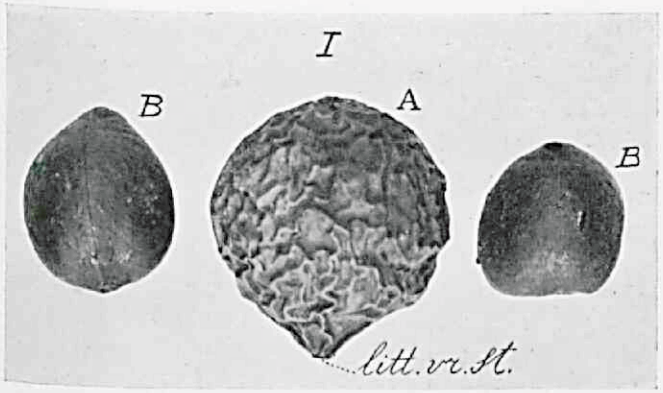
Microsublimatie levert overvloedige, druppelvormige sublimaten, die spoedig vast worden. Zij blijken te bestaan uit naalden en plaatjes, die in gepolariseerd licht grijs-wit tot geel oplichten. Met sterk zwavelzuur geven zij een intens gele tot bruingele verkleuring. Door ferrichloride-alcohol worden zij groenblauw opgelost.

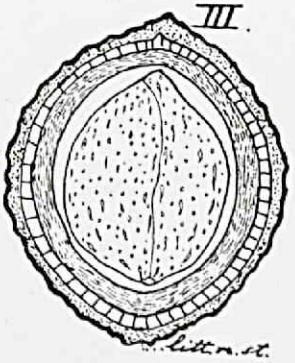
Verklaring van plaat 9.

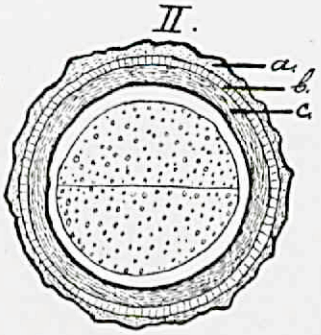
I.*A*. Afbeelding v. d. vrucht.
I.*B*. Afbeeldingen v. d. zaadkern.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
a. vruchtvleesch.
b. steenachtige laag v. d. vrucht.
c. zaadhuid.
litt. vr.st. = litteeken v. d. vruchtsteel.
III. Loupebeeld overlangsche doorsn. v. d. vrucht.
IV. Dwarse doorsnede v. d. vergroeide vrucht-zaadwand.
V. Dwarse doorsnede v. d. zaadlobben.

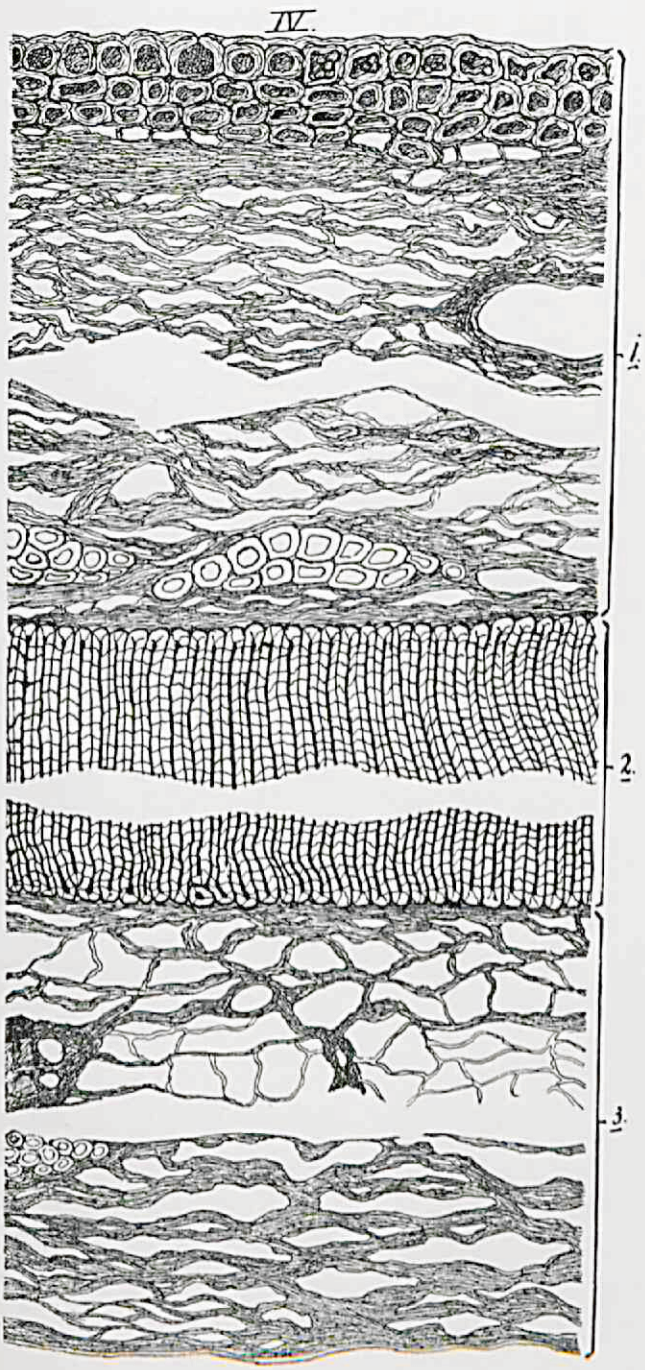
CALOPHYLLUM INOPHYLLUM. L.

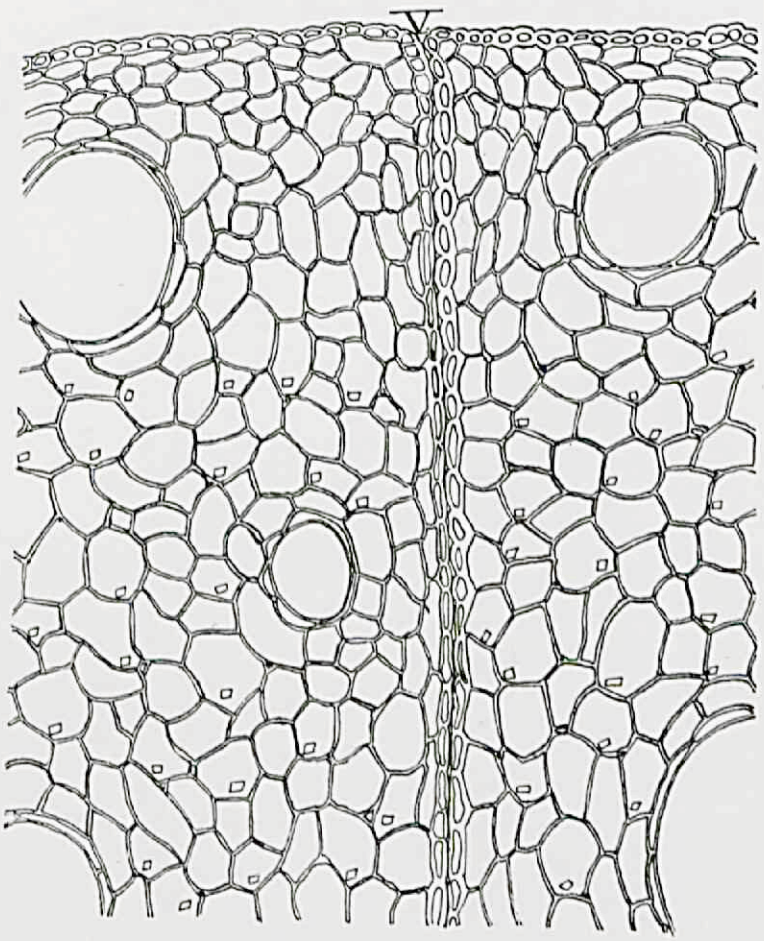
9.











HOOFDSTUK X.

MIMUSOPS KAUKI. L.

Het geslacht *Mimusops* [1]) van de familie der *Sapotaceae* [2]), omvat ongeveer 30 à 40 soorten [3]), verspreid over de tropische landen der geheele wereld. In tropisch Azië komen er 6 à 7 voor. De voornaamste, welke op Java aangetroffen worden, zijn: M. elengi. L. (overal in N. I. gekweekt), M. Kauki L., M. javanensis Burck. (?) en M. acuminata Bl. (?).

Morphologische kenmerken van het geslacht. De leden van het geslacht zijn meest boomen, zelden heesters, met leerachtige bladeren. Steunblaadjes: klein en spoedig afvallend. Bloemen: in de oksels der bladeren, meest in bundels, zelden alleenstaande. Kelksegmenten: 6—8 in 2 rijen, waarvan de buitenste in knop, de binnenste min of meer klepvormig insluiten. Kroonbuis: kort, slippen 18—24, in 2 of 3 rijen. Meeldraden: 6—8, tegenover de binnenste rij kroonslippen geplaatst. Staminodiën: 6—8, met de meeldraden afwisselend. Vruchtbeginsel: 6—8-hokkig, behaard. Vrucht: bes, bolvormig, vleezig, vruchtvleesch spoedig kruimelend, niet indrogend. Zaden: afgeplat, ellipsoid, met harde, gladde zaadhuid; endosperm: vleezig; zaadlobben: plat, dikwijls even breed als het zaad.

Synoniemen.

Mimusops Hookeri. D.C.
„ dissecta. Br.
„ Browniana. Benth.
„ Balota. Bl.

[1]) Bentham et Hooker. Genera Plantarum. Vol II. Pars II. pag 661.

[2]) A. Engler und K. Prantl. (fortgeselzt von A. Engler.) Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. 1. bl. 126.

[3]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned.-Indië. 2e deel 1899. bl. 308.

S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 1 tot de kennis der Boomsoorten van Java. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. No. XI. bl. 154.

Metrosideros Macassarensis. Rumph.

(Keupoela. Atjeh; Nane. Boeg.; Nani. Makas.; Peukoela. Atjeh; Sabo. Balin.; Saboe. Madoer.; Sawo. Jav., Mal., Soend.; Sawo djawa. Jav. Ng.; Sawo djawi. Jav. kr. [1]); volgens Boorsma [2]) ook: sawoe, sawoe djawa, sawoe betawi en kitjik.)

M. Kauki. L., een meestal kromme, lage, doch dikke boom, komt in het wild weinig voor (Java, Celebes, Bima en Bali), wordt evenwel om de huizen van inlandsche grooten op Java [1]) veel aangekweekt. Bevat melksap. Schors: donkergrauw. Bladeren: leerachtig, bovenzijde glimmend-groen, onderzijde zilvergrijs-glanzend, zijdeachtig door de kleine, zeer dicht aangedrukte haren; lang gesteeld, breed, omgekeerd eivormig met doorgaans afgeronden top en spitsen voet. Bloemstelen: geelachtig behaard. Bloemen: in 10—12 bloemige, enkelvoudige bijschermen. Kelk: 6-deelig, de drie buitenste kelkslippen fijn gestippeld en behaard. Bloemkroon: slippen in 2 rijen geplaatst, daarvan de 12 buitenste uitstaande, telkens 2 tegenover 1 kelkslip, de 6 binnenste rechtopstaande, afwisselend met de kelkslippen. Meeldraden: korter dan de bloemkroon. Staminodiën: aan den top getand. Vrucht: eivormig of ellipsoid; grootste hoogte 30 m.M., grootste breedte 25 m.M.; meestal 2-, soms 1-hokkig, zelden 3—4-hokkig, onbehaard.

Gebruik. Het roode, zeer vaste hout wordt als waardevol meubelhout hooggeschat. De vruchten worden gegeten.

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw plantkundig woordenboek voor Nederlandsch Indië. G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Nederlandsch Indië. 2e druk. 1888.

[2]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LII. 1902.

MIMUSOPS ELENGI. L. [1])

Synoniemen.

Mimusops obtusifolia. Bl.

Flos cuspidum. Rumph.

(Angkatan. Balin.; Boenga tandjoeng. Mal.; Boengo tandjoeëng. Minangk.; Boenga-tandjong. Mal.; Kepoela. Atjeh.; Pekola tjange. Atjeh.; Tandjhoeng. Madoer.; Tandjoe. Biman.; Tandjoeëng. Minangk.; Tandjoeng. Balin., Jav., Mal., Soend.; Tandjong. Boeg., Makas.; Wiladja. Balin. [2]))

Deze hooge, doorgaans rechte boom komt voor in Voor- en Achter-Indië en wordt in den geheelen O. I.- archipel en in andere tropische gewesten gekweekt.

De verschilpunten met M. Kauki. L. zijn:

Bast: roodbruin met grijze kurklaag. Bladeren: kort gesteeld, aan beide zijden donkergroen glanzend. Bloemstengels: éénbloemig, 1—8 in de oksels der bladeren. Kelk: 8-deelig, in 2 rijen. Kroon: 16 buitenste en 8 binnenste slippen. Vrucht: 1-hokkig, zelden meerhokkig.

Gebruik: Sierplant. Bloemen en bast als stoppend, versterkend en koortsdrijvend middel, ook tegen spruw. Wortel, bast en onrijpe vruchten als adstringens (in decoct als gorgeldrank). Blad gerookt tegen asthma. Bloemen en daaruit bereide vluchtige olie als hoofdpijnmiddel. Vruchten gegeten. Zaad levert olie, door schilders gebruikt. [2]) [3])

Phytochemisch overzicht.

De familie der *Sapotaceae* is belangrijk door de productie van technische vetten en getah-pertja, doch is ook voor den toxicoloog van beteekenis. Dikwerf bevatten zaden, bast en bladeren saponinen (mowrine, sapotine, macleyine, arganine e. a.) [4]). Zelden en dan slechts in zeer kleine hoeveel-

---

[1]) William Roxburgh. Flora Indica. 1832. Vol. II.

[2]) F. S. A. de Clercq. Nieuw plantkundig woordenboek voor Ned.-Ind.

G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië.

[3]) J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesmiddelen in Nederlandsch Oost-Indië. 1913. bl. 135.

[4]) C. Wehmer. Die Pflanzenstoffe. 1911. bl. 581.

heden zijn daarnaast glucosieden van niet saponineachtigen aard en alkaloiden gevonden.

M. Kauki. L. De zaadkernen bevatten, behalve ruim 16% vette olie, naast een onbeteekend spoor alkaloide, ± 1% saponine [1]) (de cijfers geven het %-gehalte op droog materiaal berekend, weer).

M. elengi. L. De zaadkernen bevatten ± 21% vette olie, ± 2% saponine, doch geen alkaloide. In den bast werd, evenals in de bloemen, saponine en weinig, waarschijnlijk niet giftig, alkaloide gevonden; verder werd in den bast veel looizuur aangetoond. De bladeren zijn saponine-vrij. [1])

Uit de zaadkernen van Achras sapota L. (hieruit was reeds door Michaud [2]) een glucosiede, hoewel onzuiver, verkregen), Mimusops elengi L. en Mimusops Kauki L. scheidde dr. W. G. Boorsma [1]) saponinen af, die, wat chemische eigenschappen betreft, volkomen overeen kwamen, alleen in den graad van haemolyseerend vermogen verschilden. Hij ging daartoe o. a. als volgt te werk: het droge, met petroleumaether ontvette poeder der zaadkernen werd met alcohol eenige malen uitgekookt. De alcohol werd heet gefiltreerd en de filtraten ten deele door destillatie van alcohol bevrijd. Bij bekoelen scheidde zich een gedeeltelijk kristallijn (suiker), gedeeltelijk amorph (saponine) bezinksel af. Door dialyse werd het saponine gezuiverd.

Boorsma geeft verder twee bereidingswijzen aan: de eene berustende op uittrekken met chloroformwater, neerslaan van een deel der verontreinigingen met basisch loodacetaat en verwijderen van suikers, zouten en een „hygroskopische stof" door dialyse; de andere bestaande uit extraheeren met methylalcohol, afdestilleeren van het oplosmiddel, dialyseeren van de achtergebleven rest, tot droog verdampen van het dialysaat, opnemen van de verdampingsrest in methylalcohol, toevoegen van een dubbel volumen chloroform en in het filtraat praecipiteeren met een overmaat aether.

De hier volgende beschrijving is toepasselijk op de glucosieden, uit de drie genoemde zaden afgescheiden.

De stof is amorph, wit, zwak nieswekkend, en in water in alle verhoudingen oplosbaar tot neutrale, kleurlooze vloeistoffen, die scherp van smaak zijn en bij schudden sterk schuimen. Ook is zij oplosbaar in methylalcohol, aethylalcohol (± 4%) en in ijsazijn, doch niet, of zeer moeilijk in aether, aceton, azijnaether, chloroform, benzol en zwavelkoolstof. De oplossing in water (5%) geeft geen neerslagen met goudchloride, platinachloride, subli-

---

[1]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LII. 1902. bl. 87—100.

[2]) Jahresberichte der Pharm. 1892. bl. 56, naar Arch. d. sc. phys. et natur. 1891.

maat, ferrichloride, zilvernitraat, geel- en roodbloedloogzout en kaliumbichromaat.

Het saponine reduceert Fehling's proefvocht eerst na koken met verdund zoutzuur. Wel geeft zij met koperproefvocht, na toevoeging van natronloog, een neerslag, bestaande uit een in natronloog en in alcohol onoplosbare koperverbinding.

De stof wordt door normaal- en basisch loodacetaatoplossing, evenmin als door barietwater, neergeslagen; zij is zelfs gemakkelijk in deze reagentia oplosbaar. Hierdoor onderscheiden zich Achras- en Mimusopsglucosieden van alle bekende glucosieden.

Met sterk zwavelzuur ontstaat een oranjekleurige oplossing, die van den rand af zwak lila, daarna bruin wordt en een vuil purper bezinksel afzet.

De oplossing in ijsazijn boven sterk zwavelzuur gebracht, doet een oranjekleurigen ring ontstaan. Na omschudden neemt het mengsel een zeer bestendige, purperroode kleur aan.

Met weinig α-naphtol wordt de zwavelzure oplossing karmijnrood, vervolgens spoedig violet en blauw, om daarna een donkerblauwe troebeling af te zetten. De oplossing van het glucosiede in water, met een druppel alcoholische α-naphtoloplossing bedeeld en op zwavelzuur gebracht, doet een violetten ring ontstaan. Na omschudden is het mengsel donkerrood violet gekleurd.

Een spoor glucosiede doet de groene oplossing van kaliumpermanganaat in zwavelzuur, violet worden.

Het door koken met zoutzuur afgescheiden sapogenine is in water moeilijk oplosbaar. Goed lost het op in zeer verdunde natronloog. Beide oplossingen geven bij schudden schuimvorming. Gemakkelijk is het oplosbaar in alcohol, aether en ijsazijn, gedeeltelijk in chloroform.

In sterk zwavelzuur lost het sapogenine op met oranje-bruine kleur, die langzamerhand troebel en purperachtig wordt. Met een druppel alcoholische α-naphtoloplossing op zwavelzuur gebracht, geeft de sapogenine-oplossing een roodvioletten ring. Na omschudden is het mengsel violet getint.

Voor Achras- en Mimusopsglucosieden vond Boorsma de formule $C_{37}\ H_{64}\ O_{18}$.

Bij proeven op visschen en kikkers bleken zij toxische eigenschappen te bezittten.

Giftige eigenschappen der zaden. Behalve het bovenvermelde werd hieromtrent in de literatuur niets aangetroffen.

ZAAD

VAN

MIMUSOPS KAUKI. L. +*°

Macroscopische beschrijving. De meest aan de eene zijde platte, aan de andere zijde bolle, licht grijsbruine zaden, hebben een bolvormigen top en een spitsen voet. Aan één der zijkanten is de navel als een lange, ondiepe, dof-grijsbruine tot lichtgrijze spleet waarneembaar. Soms treft men aan den bovenkant van den navel een propvormig of wratachtig uitgroeisel van den zaadhuid aan (fig. 1A). De lengte der zaden bedraagt (aan een groote partij werden metingen verricht) 15—20, de breedte $7^1/_2$—12 en de dikte 6—10 m.M. Het zaad is omgeven door een doffe of weinig glanzende, zeer harde en broze, $^1/_2$—$1^1/_2$ m.M. dikke zaadhuid, die op den breuk dof en fijnkorrelig is. Het binnenoppervlak is glanzend, donkerbruin en gekenmerkt door de lichter gekleurde teekening, welke de vaatbundels veroorzaken. De binnenste laag der zaadhuid laat gemakkelijk los en doet zich soms als een vliezig, bruin huidje om de kern voor.

De zaadkern bestaat uit een zeer ontwikkeld, olierijk, stevig, geelwit endosperm en witte, eveneens olierijke, bladachtige cotyledonen, die tegen elkaar sluiten. Zij reiken soms tot aan den buitenrand van het endosperm. Het radiculum is klein en rolrond.

Fig. II vertoont de dwarse, fig. III de overlangsche doorsnede van het zaad.

Microscopische beschrijving. Fig. IV stelt de afbeelding van de dwarse doorsnede door de zaadhuid voor. Deze bestaat bijna geheel uit een weefsel *(1)* van steencellen, waarvan het middelste deel in de teekening is weggelaten. De cellen, die door phloroglucine-zoutzuur paars gekleurd worden, een dikte van meer dan 85 en een lengte van meer dan 130 μ. kunnen bereiken, zijn gevuld met een bruinen, vaak korreligen inhoud, welke moeilijk oplost in chloralhydraat en in kaliloog. Zij zijn niet alle in dezelfde richting gestrekt, in fig. IV ziet men de meeste dwars aangesneden, doch meer naar binnen komen veelvuldig min of meer in de lengterichting doorgesneden cellen voor.

Het binnenste deel der zaadhuid wordt gevormd door donkerbruine cellen, waartusschen men dunnere, vezelachtige steencellen en met lucht gevulde ruimten aantreft *(2)*. Naar binnen wordt zij afgesloten door een laag weinig gekleurd, samengevallen weefsel *(3)*.

Het endosperm vertoont op dwarse doorsnede (fig. V) aan den buitenkant een rij kleine cellen, die aan den rand een weinig verdikt zijn. Verder bestaat het weefsel uit onregelmatig gevormde, veelhoekige cellen, die zeer ongelijk van grootte zijn en een lengte van meer dan 100 μ. (glycerine-gelatine praeparaten) kunnen bereiken. Zij zijn gevuld met oliedruppels en een eiwitachtige stof; zetmeelkorrels of aleuronkorrels zijn niet waar te nemen. De eenigszins verdikte celwanden worden door iood-ioodkalium diep blauw, door chloorzinkiood zeer zwak violet gekleurd. In het endosperm worden — behalve in de buitenste cellenrijen — kleine kristallen van calciumoxalaat aangetroffen, die soms tot klompjes van twee of drie vereenigd zijn. De afzonderlijke kristalplaatjes bereiken een grootte van hoogstens 12 μ. De celwanden van het endosperm lichten in gepolariseerd licht zwak op, die van de cotyledonen en het radiculum niet.

De dwarse doorsnede door de cotyledonen (fig. VI) geeft weer een buitenste rij van kleine cellen te zien, welke aan den rand weinig verdikt zijn. Het overige weefsel, waartusschen men kleine procambiumstrengen aantreft, is regelmatig en kleurt zich met chloorzinkiood niet, met iood-ioodkalium niet of slechts zeer weinig. De cellen der cotyledonen zijn ongeveer half zoo groot als die van het endosperm en behalve met eiwitachtige stof, weer met veel kleine kristallen van calciumoxalaat gevuld.

Microchemie. Doorsneden van de zaadkern geven:

I met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) in de koude geen verkleuring. Zéér zachte verwarming (sterkere verwarming leidt spoedig tot bruinkleuring en verkoling) doet een zacht rose verkleuring optreden, die na eenig staan meer intensief rood wordt. Zuigt men een weinig ferrichloride-oplossing onder het dekglas door, dan treden aan de randen der doorsneden vuilgrauwe, amorphe neerslagen op. (Reactie van Hanausek).

II met sterk zwavelzuur een lichtgele verkleuring, die spoedig in oranjerood en ten slotte in paarsrood overgaat.

III met een alcoholische oplossing van α-naphol (5 %) ingedroogd en daarna met sterk zwavelzuur bevochtigd, een paarsviolette verkleuring, die zich langzamerhand aan de vloeistof mededeelt. Na eenigen tijd treedt aan de randen van het dekglas een diepblauwe verkleuring op.

IV met salpeterzuur slechts een zwak gele verkleuring.

V met zoutzuur in de koude geen, bij zachte verwarming een zwak roode tint.

Fragmenten van de zaadhuid met verdunde kali- of natronloog (5 %) gekookt, leveren een zwak gele vloeistof, die door schudden met lucht een uiterst zwak roode tint aanneemt. Bij aanzuren met zoutzuur wordt de vloeistof nagenoeg kleurloos en zet zich een bruingeel, vlokkig neerslag af.

Microsublimatie geeft zeer geringe, witte en gele, meest druppelvormige, niet kristallijne sublimaten, die voor een deel met α-naphtol en zwavelzuur een violette verkleuring geven.

ZAAD

VAN

MIMUSOPS ELENGI. L. +★○

Gaertner geeft een macroscopische beschrijving van het zaad, ook treft men er in zijn werk [1]) afbeeldingen van aan.

De zaden komen zoowel macroscopisch, als microscopisch veel overeen met die van M. Kauki. De lengte varieert gewoonlijk tusschen $12^1/_2$ en 23, de breedte tusschen $7^1/_2$ en 12 en de dikte tusschen 5 en 8 m.M. De kleur evenwel is donkerbruin. De vorm (I^B) is meer zijdelings samengedrukt, de voet niet zoo sterk toegespitst. De navel is nagenoeg rond en veel kleiner, zijdelings nabij den voet gelegen en vertoont geen zaadhuidwoekering aan de bovenzijde. Het oppervlak is glanzend en voorzien van zeer oppervlakkige inzinkingen, die vaak in de lengterichting gerekt zijn. De zaadhuid is dunner ($\pm$ $^1/_2$ m.M.) en de inhoud der cellen is intenser gekleurd.

De steencellen van de zaadhuid van M. elengi overschrijden zelden een lengte van 125 en een breedte van 90 μ. De grootste cellen van het endosperm bereiken een lengte van hoogstens 120 μ., terwijl die der cotyledonen ongeveer half zoo groot zijn. De grootte der afzonderlijke plaatjes van calciumoxalaat overtreft zelden 8 à 10 μ.

Doorsneden van de zaadkern geven dezelfde reacties als die van M. Kauki. Fragmenten van de zaadhuid met kali- of natronloog (5 %) gekookt, leveren een roodbruine vloeistof, die bij schudden met lucht iets donkerder gekleurd wordt. De kleur blijft bij verdunnen met water nog lang zichtbaar. Bij aanzuren met zoutzuur gaat zij in bruingeel over en wordt een roodbruin, vlokkig neerslag (veel gelijkend op versch gepraecipiteerd ferrihydroxyde) afgescheiden.

---

[1]) J. Gaertner. De Fructibus et Seminibus Plantarum.

Verklaring van plaat 10.

I. *A.* Afbeeldingen van het zaad van M. Kauki L.
I. *B.* idem idem M. elengi L.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
III. idem overlangsche doorsn.
IV. Dwarse doorsnede v. d. zaadhuid.
V. idem v. h. endosperm.
VI. idem v. d. cotyledonen.

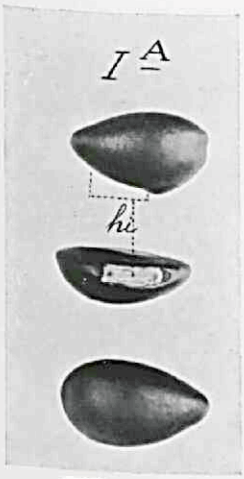
hi. = navel; zaadh. = zaadhuid; endosp. = kiemwit; cot. = zaadlobben.

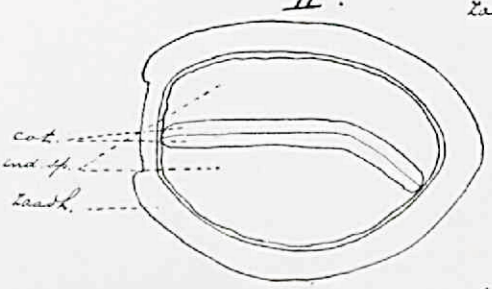
MIMUSOPS KAUKI. L.

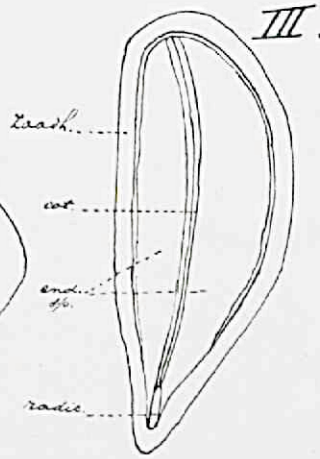
EN

M. ELENGI. L.

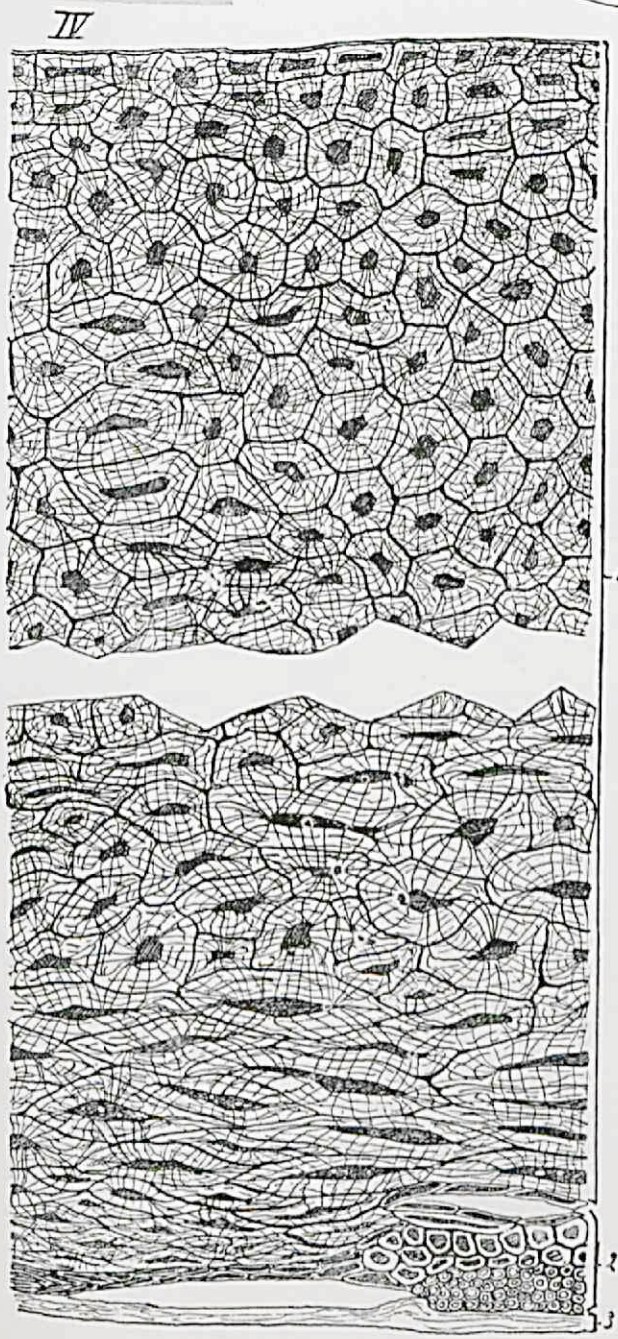
10.

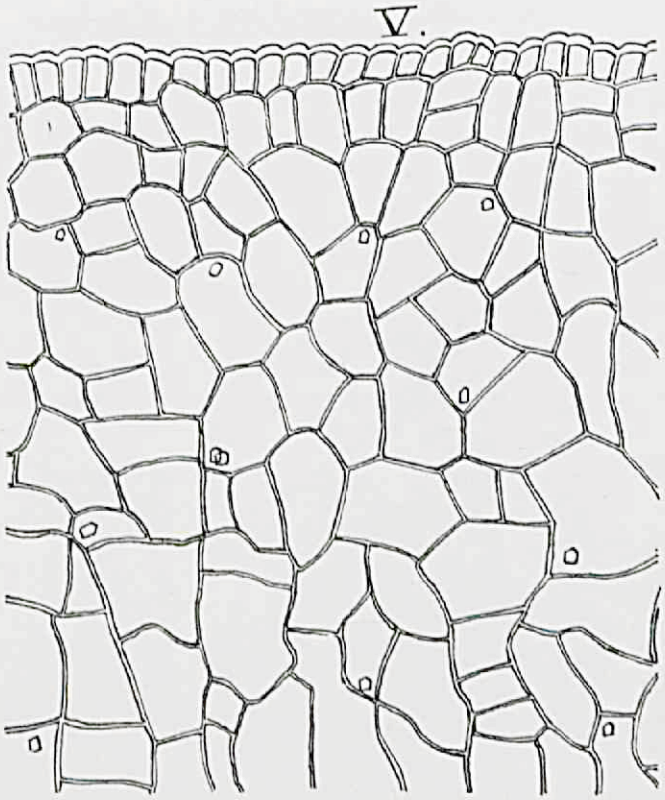


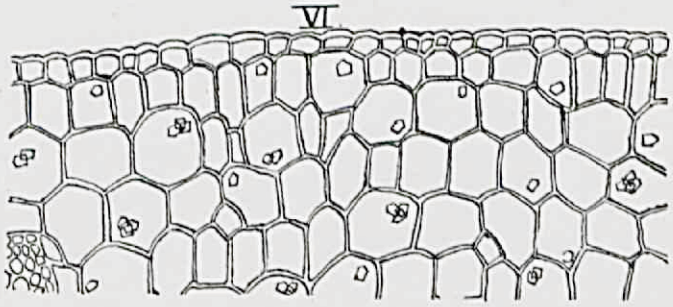












HOOFDSTUK XI.

KOPSIA FLAVIDA. BL.

Tot het geslacht *Kopsia* [1]) van de familie der *Apocynaceae* [2]) worden volgens Miquel 3 soorten gerekend, welke in Malakka en Ned. Indië thuis behooren. K. flavida Bl. komt voor in Nieuw-Guinea en Oost Java.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Onbehaarde heesters of lage boomen met tegenoverstaande bladeren, welke vliezig of min of meer leerachtig zijn. Bloemen: wit of rose, in korte, 2—3 spletige, veel- of weinig bloemige bijschermen, welker as dikwijls knoopachtig verdikt is door de overblijfselen der schutbladeren. Kelk: klein, zonder klier. Kroon: trompetvormig, met dunne, lange kroonbuis en onbeschubde, van binnen behaarde keel. Kroonslippen: naar rechts dekkend, sterk contort. Meeldraden: ingesloten in het bovenste deel der kroonbuis. Helmknopjes: toegespitst. Discus: bestaande uit 2 groote klieren of schubben, die met de vruchtbladeren afwisselen. Vruchtbladeren: 2, geheel vrij. Stempel: verdikt. Elk vruchtbeginsel met 2 zaadknoppen. Steenvruchten: ellipsoidisch, met kleverig vruchtvleesch en zeer dunnen steenwand; zittend, glimmend zwart, éénhokkig, 1- of 2-zadig.

Synoniemen.

Geen. (Koorders en Valeton [1]): „Inlandsche namen: Aan alle door ons ondervraagde inlanders bij name onbekend.")

K. flavida. Bl. is een kleine boomheester met grauwe schors. Bladeren: breed-lancetvormig met stompen spits. Kroonbuis: 26—30 m. M. lang. Bloemen: wit, talrijk, reukeloos. Helmdraden: vuilwit. Helmknoppen: bruin. Stamper: geheel bleekgroen. Discus: vuil groenachtig bruin.

Gebruik. In de literatuur werd hieromtrent niets gevonden.

---

[1]) S. H. Koorders en Dr. Th. Valeton. Bijdrage No. 1 tot de kennis der Boomsoorten op Java. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin No. XI. bl. 94.

Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned. Indië. blz. 363.

[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pfanzenfamilien. IV. 2. bl. 109.

Phytochemisch overzicht.

De familie der Apocynaceae is rijk aan geneeskrachtige en giftige planten. Vele leveren caoutchouc, enkele vetten (odollamvet, exile olie). Zeer veelvuldig worden alkaloiden (pereirine, echitamine, quebrachine, aspidospermine, ditamine enz.) en glucosieden (strophantine, ouabaine, thevetine, cerberine e. a.) aangetroffen, waarvan vele nog slechts voorloopig zijn onderzocht. Greshoff [1]) wijst er op, dat de Apocynaceae scherp te scheiden zijn in glucosiedehoudende en alkaloidehoudende planten. Deze scheiding loopt in vele gevallen parallel met de botanische.

Bitterstoffen komen in deze familie sporadisch voor (tanghinine, apocynamarine), evenals vluchtige oliën.

In de bladeren van Kopsia flavida werd een blauw fluoresceerende stof [1]), in de zaden een alkaloide en chlorogeenzuur [2]) gevonden.

Kopsia-alkaloide werd het eerst door Greshoff [1]) afgescheiden. Door uittrekken der zaadkernen met aether, verkreeg hij 1,85 % alkaloide, dat reeds na eerste zuivering nagenoeg kleurloos was. Hij beschrijft enkele reacties en doet eenige proeven op kikkers. Hierbij bleek, dat het toxische eigenschappen bezat, doch geen tetanus verwekte.

In 1896 werd door W. P. H. van den Driessen Mareeuw [3]) het alkaloide uit den bast, hetwelk volgens Greshoff identisch is met dat uit het zaad, onderzocht. Hij verkreeg het uit de alcoholische oplossing in prismatische zuilen, in welken vorm ook het acetaat, het hydrochloride en het sulfaat kristalliseerden. Met de meeste algemeene alkaloide-reagentia geven oplossingen van het alcaloide neerslagen. Uit zure oplossing gaat het in sporen over in chloroform en in aether, uit alkalische oplossing overvloedig in aether en in chloroform, moeilijk in petroleumaether.

De voornaamste door Mareeuw beschreven kleurreacties zijn de volgende:

I Kopsia-alkaloide geeft met zwavelzuur een zwak gele verkleuring, die bij verwarming in violet overgaat.

II Met zwavelzuur en kaliumbichromaat ontstaat na 5 minuten een purperviolette kleur.

III Ceriumoxyde en zwavelzuur doen een violette verkleuring optreden. (Verdund zwavelzuur — 16 % — in plaats van het sterke bij deze 3 reacties gebruikt, doet terstond de purperviolette kleur optreden.)

---

[1]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. 1900. VII. bl. 45 en 60.

[2]) K. Gorter. Archiv der Pharmazie. 1909. bl. 189.

[3]) Ned. Tijdschr. voor Phamac., Chemie en Tox. 1896. bl. 199.

IV Met roodrookend salpeterzuur wordt het bruinrood, daarna purperviolet; voegt men een druppel water toe, dan gaat de purperviolette kleur in groen over; bij toevoeging van een stukje natriumhydroxyde wordt de vloeistof bruinrood.

V Erdmann's reagens kleurt purperviolet.

VI Vanadas ammonicus en zwavelzuur doen een purpere kleur optreden.

Verder bleek, dat het alkaloide uit zwak zure oplossing door broomwater gepraecipiteerd wordt. Het neerslag is lichtbruin gekleurd, naaldvormig-kristallijn en smelt bij 286—287° onder ontleding. Ook volgens v. d. Dr. Mareeuw is het voor padden en kikkers een verlammend en doodelijk vergift.

Giftigheid van het zaad. Behalve het bovenvermelde zijn in de literatuur hieromtrent geen duidelijke aanwijzingen te vinden.

VRUCHT

VAN

KOPSIA FLAVIDA. L.+*°

Bij Gaertner, Dymock en anderen werd tevergeefs naar een beschrijving gezocht.

Macroscopische beschrijving. Het vruchtje (I) is eivormig. In de lengterichting verloopt een ondiepe, tamelijk breede groeve van den stompen top naar het kleine, lichtgetinte litteeken van den vruchtsteel. De kleur is grijsachtig zwart tot grijsbruin. Het oppervlak is min of meer glanzend, soms blauw berijpt en vertoont een grof, onregelmatig, tamelijk verheven netwerk. De lengte der vruchtjes bedraagt van 18 tot 25 m. M., de dikte van $12^1/_2$ tot 15 m.M.

De vruchtwand is dik en stevig en bevat een groot aantal in de lengterichting verloopende, bijna witte vezels (II en III). Het overige weefsel van den vruchtwand is donkerbruin, uitgezonderd de meest naar binnen gelegen laag, welke een lichtgrijze kleur bezit. Het binnenoppervlak van den vruchtwand is lichtgeelbruin en glanzend.

De zaadwand is dun en vaak gedeeltelijk met vruchtwand en zaadkern nauw samenhangend; aan den buitenkant dof en grauw, aan den binnenkant lichtgrijs.

De kern is lichtgrijs (bij oudere zaden tot roodbruin), hard en zeer onregelmatig gevormd; de zaadlobben zijn blijkbaar samengevouwen.

Microscopische beschrijving. Fig. IV is de afbeelding van de dwarse doorsnede door den vruchtwand bij kleine vergrooting. Men kan er 5 lagen in onderscheiden.

De epidermis *(1)* bestaat uit één rij, aan den buitenkant verdikte cellen, die met een lichtbruinen inhoud gevuld zijn.

Laag *2* wordt gevormd door eenige rijen, nagenoeg rechthoekige cellen, waarin een donkerbruine kleurstof voorkomt en die niet scherp gescheiden is van laag *3*. Deze zeer uitgebreide laag bestaat uit onregelmatig gevormde, in grootte verschillende cellen, waarvan de meeste met een bruinen, soms korreligen, soms compacten inhoud gevuld zijn en waartusschen groote, intercellulaire ruimten voorkomen. In dit weefsel neemt men, evenals in laag *2*,

groote kristalrosetten van calciumoxalaat waar. De binnenste cellenlaag van *3* bestaat op sommige plaatsen uit een aaneengesloten rij van kristalcellen, waarin, naast rosetten, soms groote zuilen of prisma's, van calciumoxalaat voorkomen. De reeds genoemde vezels vertoonen zich hier in groote bundels, dwars doorgesneden, als onregelmatig ronde, licht gekleurde plekken in het bruine weefsel. Zij zijn omgeven door een donker gekleurden rand en bestaan uit een groot aantal, zeer dikwandige vezels. In het midden dezer vezelgroepen treft men een meest lichtbruin gekleurde vaatbundel aan. De beschreven ronde cellengroepen worden door phloroglucine-zoutzuur rood gekleurd. De bruine kleurstof van den vruchtwand is moeilijk oplosbaar in chloralhydraat en in kaliloog.

Laag *4* wordt gevormd door eenige rijen in de lengterichting doorgesneden vezels van lichte kleur. Deze laag wordt naar binnen afgesloten door laag *5*, bestaande uit één, soms hier en daar twee rijen dwars doorgesneden vezels.

Fig. V stelt de dwarse doorsnede door de zaadhuid voor. Zij bestaat uit een binnenste laag van samengevallen, weinig gekleurde cellen, waarboven een donkerbruin weefsel ligt. In dit laatste zijn te onderscheiden eenige strengen min of meer samengevallen cellen, van donkerbruine kleur, waartusschen men spiraalvaten, meest dwars aangesneden, waarneemt.

Fig. VI geeft een afbeelding van de dwarse doorsnede door de zaadkern. De buitenrand bestaat uit een rij zeer kleine, aan den buitenkant een weinig verdikte cellen. Naar binnen toe volgt een onregelmatig, zeer dunwandig weefsel, waartusschen veel kleine, intercellulaire ruimten liggen. De grootte der parenchymcellen overschrijdt zelden 80 μ. Het weefsel is opgevuld met zetmeel en enkele oliedruppels en bevat zeer sporadisch kristalrosetten van calciumoxalaat. In dit weefsel treft men groote. ronde tot ovale cellen aan, met iets dikkeren wand dan de omgevende cellen en gevuld met een olieachtigen, gelen inhoud.

Fig. VII is een sterk vergroote afbeelding van het zetmeel. Het is gedeeltelijk samengesteld, gedeeltelijk enkelvoudig. De enkelvoudige korrels zijn rond tot ovaal, de deelen der samengestelde korrels zijn meest paukenvormig. Zij vertoonen alle een min of meer duidelijke kernvlek en zijn zeer verschillend van grootte. De grootste korrels, welke ik waarnam, hadden een lengte van 13 μ. De samengestelde bestaan uit 3 of 4 deelen; toch treft men ook uit meer deelen opgebouwde individuen aan.

Microchemie. Het is mij niet gelukt het alkaloide in de coupen kristallijn af te scheiden. Wel is het gemakkelijk waar te nemen bij behandeling met ioodioodkalium, als een bruin, korrelig neerslag.

Doorneden van de zaadkern geven:

I met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) geen verkleuring, evenmin bij verwarming.

II. met sterk zwavelzuur geen verkleuring, bij zachte verwarming werden zij paars-violet gekleurd.

III. met alcoholische α-naphtoloplossing bevochtigd en daarna met een druppel zwavelzuur bedeeld, heel langzamerhand een roode, daarna een paars-violette kleur.

IV. met zoutzuur geen verkleuring, evenmin bij verwarming.

V. met salpeterzuur een hel gele verkleuring, terwijl hij verwarming de kleur niet verandert.

Fragmenten van vruchtwand zoowel als van zaadhuid leverden, met natronloog 5 % gekookt, een bruingele tot roodbruine vloeistof, die bij schudden met lucht weinig donkerder werd en bij aanzuren met sterk zoutzuur een lichtbruingele tint aannam en een geelbruin bezinksel afzette, veel gelijkend op versch gepraecipiteerd ferrihydroxyde.

Sublimeert men het poeder der kernen volgens Tunmann, dan worden in het 3e, 4e en 5e sublimaat grillig gevormde druppels verkregen, die, of reeds direct, of na eenige uren kristallen vertoonen, welke in gepolariseerd licht sterk oplichten. Dikwijls ziet men groote druppels geheel vast geworden en geheel of gedeeltelijk bestaande uit groote, naaldvormige kristallen. Deze sublimaten worden bij bevochtiging met sterk salpeterzuur oranjerood tot paars-rood gekleurd.

Verklaring van plaat II.

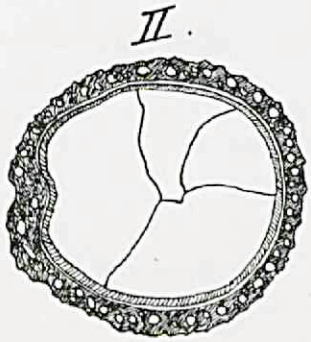
I. Afbeeldingen van de vrucht.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
III. „ overlangsche doorsn.
IV. Dwarse doorsn. v.d. vruchtwand.
V. „ v.d. zaadhuid.
VI. „ v.d. zaadlobben.
VII. Zetmeel, sterk vergroot.

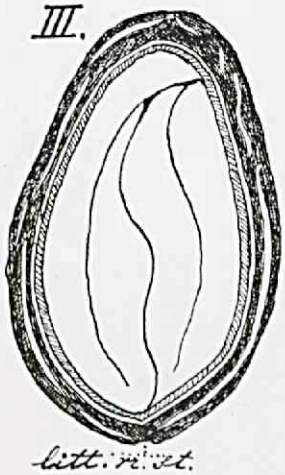
litt. vr. st. = litteeken v. d. vruchtsteel.

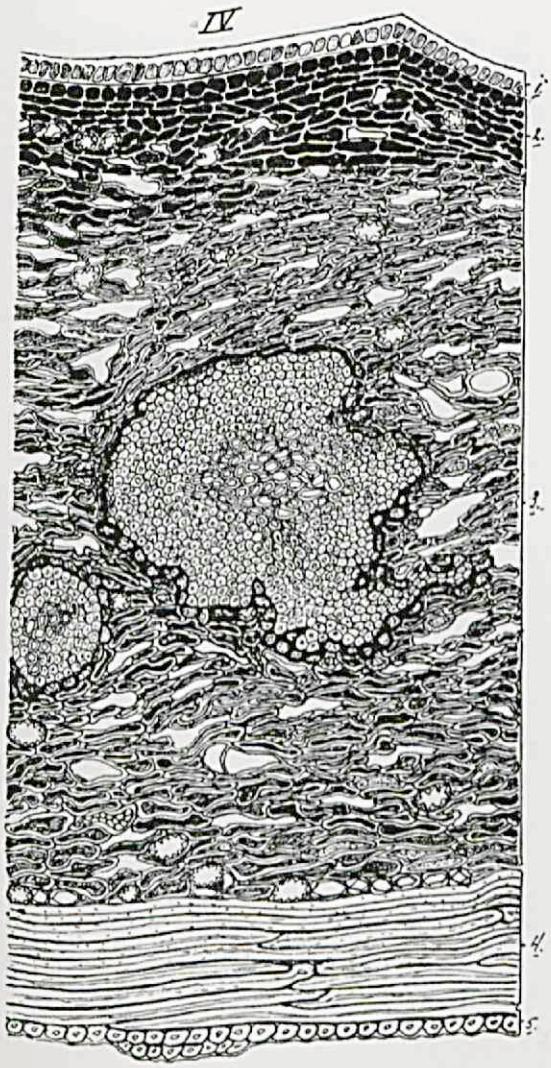
KOPSIA FLAVIDA. BL.

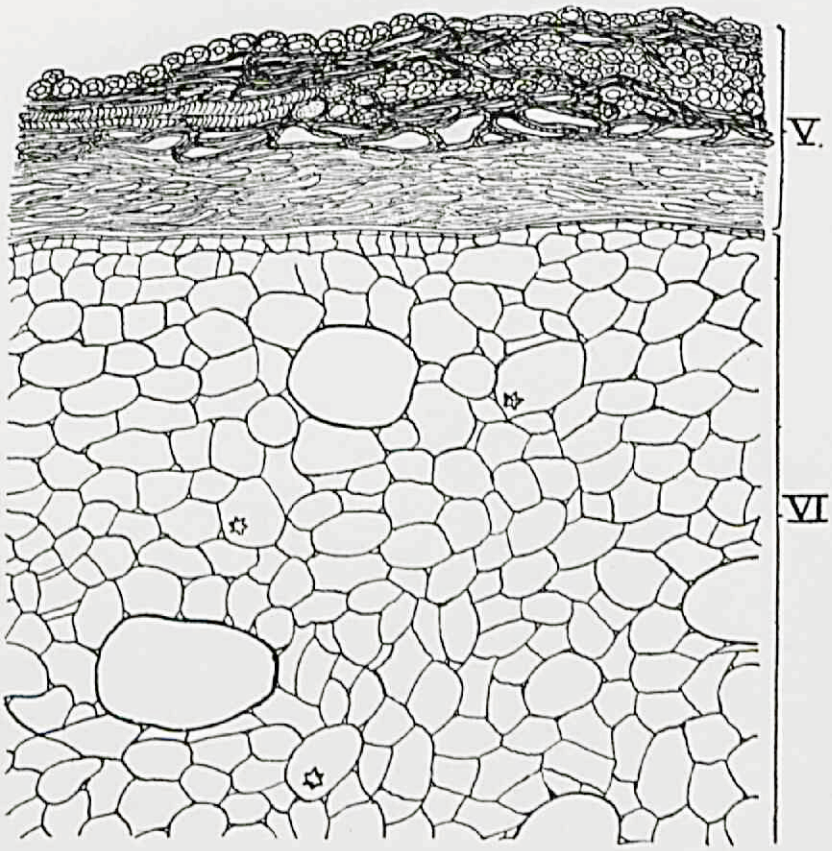
11.













HOOFDSTUK XII.

DATURA FASTUOSA. L.

Het geslacht *Datura* [1]) van de familie der *Solanaceae* [2]), omvat circa 12—15 soorten, voorkomende in de gematigde en warmere gewesten der beide halfronden.

Morphologische kenmerken van het geslacht. Kruiden, heesters of boomen, kaal of viltachtig. Bladeren: groot, gaaf of getand. Bloemen: groot, wit of gekleurd, opgericht of hangend, aan alleenstaande bloemstelen. Kelk: lang, buisvormig, vruchtdragend, boven de blijvende basis rondom loslatend en afvallend. Bloemkroon: trechtervormig, met wijde keel, zoom gevouwen. Meeldraden: aan de basis der kroonbuis bevestigd. Helmknoppen: soms in een cylinder samenhangend. Vruchtbeginsel: 2-hokkig of door valsche tusschenschotten schijnbaar 4 hokkig. Stijl: draadvormig, aan den top verbreed en uit 2 plaatjes bestaande, die aan den rand van wratjes zijn voorzien. Zaadknoppen: talrijk. Doosvrucht: droog, glad of gestekeld, meestal door valsche tusschenschotten 4-hokkig, niet of met 4 kleppen openspringend. Zaden: samengedrukt.

Synoniemen.

Strammonium fastuosum. Mönch.
Datura contarena. Prosp.
D. aegyptiaca. Vesl.
Strammonium peregrinum. Lobel.

(Bembe. Biman.; Katjohboeng. Madoer.; Katjoeboeëng. Minangk.; Katjoeboeng. Jav.; Katjoebong. Makas.; Kerentoengan. Alf.; Ketjoeboeng. Balin., Mal.; Koetjoeboe. Alf., Mal. Men., Tern.; Koetjoeboeng. Soend.; Korontoengan. Alf.; Tahoentoengan. Alf.: Tampongtampong. Boeg.; Tjobhoeng. Madoer.; Toejoeng poengar. Bat.: Toroe mabo. Nias. *Variëteiten in Madoer.*: Katjobhoeng boengo of Tj. boengo; K. pote of tj. pote. *In Jav.:* Katjoeboeng iring, met violette bloemen; K. kasihan, met kleine bloemen; K. poetih, met groote en witte bloemen. *In Makas.:* Katjoebong kamoemoe; K. kebo. *In Alf.:* Kerentoengan koelo; K.

---

[1]) Dr. J. G. Boerlage. Handleiding tot de kennis der Flora van Ned. Indië. II: blz. 523. G. Bentham et J. D. Hooker. Genera Plantarum. II. 2. bl. 901.

[2]) A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. 3*b*. bl. 4.

raindang. *In Balin.*: Ketjoeboeng kasijan; K. poetih. *In Mal.:* Ketjoeboeng merah; K. poetih. *In Mal. Men.:* Koetjoeboe merah; K. poetih. *In Soend.:* Koetjoeboeng bodas; K. lideung; K. soesoen. *In Alf.:* Korontoengan mahamoe; K. mawoero. In *Minangk.:* Katjoeboeëng poetiëh; K. sirah. *In Alf.:* Korontoengan mea; K. poetih; Tahoentoengan mabida; T. mahendeng. *In Boeg.:* Tampong-tampong kamoemoe; T. poete. *In Tern.:* Koetjoeboe boboedo, K. roriha [1]).

D. fastuosa L. [2]) is een 1-jarig kruid, veel gelijkend op D. strammonium L., doch grooter, met langgesteelde, ei-lancetvormige bladeren, welke een asymmetrischen voet, een gaven of getanden rand bezitten en aan beide zijden glad zijn. Bloem: rechtopstaand. Kroon: violet of wit. Doosvruchten: met stompe stekels en hangend.

Gebruik. Het kruid: als heggeplant en, evenals de bladeren, gekneusd als pijnstillend cataplasma. Zaad: als anthelminticum; evenals de bloemen tegen asthma gerookt. Bladeren: ter bereiding van een olieachtig aftreksel. De wortelbast: tegen borstkrampen [3]).

Phytochemisch overzicht.

De voor den pharmaceut zoo belangrijke familie der Solanaceae omvat slechts enkele soorten, die als voedings- of genotmiddel van belang zijn (aardappel, tabak, spaansche peper, tomaat).

De hier aangetroffen vetten, koolhydraten enz. zijn dan ook in het algemeen van weinig beteekenis.

Zeer groot is het aantal Solanaceae, dat als geneesmiddel in gebruik is of als giftig bekend staat.

De verspreiding van alkaloiden en glucosieden in deze familie is nagenoeg algemeen. Tot de glucosieden behooren o.a. solanine, solaneïne, scopoline en dulcamarine. Van de alkaloiden kunnen als voornaamste vermeld worden: atropine, hyoscyamine, scopolamine (= hyoscine), nicotine en trigonelline. Minder algemeen worden in deze familie scherpe harsstoffen capsacutine, capsaicitine — alkaloiden? — aangetroffen.

---

[1]) F. S. A. de Clercq. Nieuw Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor Ned.-Indië. 1888.
Deze namen gelden gedeeltelijk voor verschillende Daturasoorten, gedeeltelijk komen ze aan een dier soorten toe.

[2]) F. A. W. Miquel. Flora Indicae Batavae. II. bl. 669.
Hooker. The Flora of Britisch India. IV. 242.

[3]) J. van Dongen. Beknopt overzicht der meest gebruikte Geneesm. in N. O.I. bl. 156.
F. A. S. de Clercq. Nieuw plantkundig woordenboek voor N. I.
G. J. Filet. Plantkundig woordenboek voor N. I. 1888.
G. Dragendorff. Die Heilpflanzen. 1898. bl. 598.

In alle deelen [1]) van Datura fastuosa L. zijn alkaloiden in grootere of kleinere quantiteiten gevonden. De zaden zijn herhaaldelijk het onderwerp van nauwkeurige onderzoekingen geweest. Aangenomen mag worden, dat groeiplaats, bodemgesteldheid, klimaat enz. van invloed zijn op het alkaloidegehalte.

Shimoyana en Koshima [2]) onderzochten een belangrijke partij uit China afkomstige zaden. Zij vonden: 0.041 % hyoscyamine en een zeer gering spoor atropine.

Van den Driessen Mareeuw [3]) scheidde — behalve ± 11 % vette olie — uit Indische zaden een belangrijk grootere hoeveelheid hyoscyamine (0.149 %) af, doch kon in zijn materiaal de aanwezigheid van atropine niet aantoonen.

E. Schmidt [4]) vond zoowel in zaden van de variëteit flor. coeruleis plenis, als in die van flor. albis plenis, als quantitatief overwegend alkaloide scopolamine (resp. 0.216 % en 0.2 %). Daarnaast constateerde hij de aanwezigheid van hyoscyamine (0.034 % en 0.023 %) en een spoor atropine.

Peckolt [5]) scheidde uit versche zaden de gezamelijke alkaloiden af en bepaalde het totaal gehalte op 0.37 %.

Giftigheid van het zaad. Van Dongen [7]) blz. 157: „Als geneesmiddel worden de bladeren, bloemen en zaden aangewend, doch zelden voor inwendig gebruik, waarschijnlijk omdat de plant wegens hare giftigheid zoo algemeen bekend en gevreesd is."

De Clercq [7]): „Naar men zegt wordt de plant ook veel voor misdadige doeleinden gebruikt."

Duidelijker nog blijkt de giftigheid der zaden uit de circulaire No. 3899 dd. 17 Maart 1897 door den Directeur van Onderwijs gericht aan de Hoofden van Gewestelijk Bestuur [6]), waarin Ketjoeboengzaden, evenals kokkelkorrels en Hura-zaden, genoemd worden onder de „bekende, op Java voorkomende vergiften," die niet behoefden verzameld te worden.

---

[1]) Zie o. a. E. Schmidt. Archiv der Pharmazie 1906. bl. 68.
[2]) Apotheker Zeitung. 1892. bl. 458.
[3]) Ned. Tijdschr. voor Pharmac., Chem. en Tox. 1899. bl. 14.
[4]) Apotheker Zeitung. 1905. bl. 669.
[5]) Berichte der Deutschen Pharmac. Gesellsch. 1909.
[6]) Vergiftrapporten. 3e. druk. bl. 12.
[7]) l. c.

ZAAD

VAN

DATURA FASTUOSA. L. +*

Dymock [1]), Flückiger en Hanbury [2]) en v. d. Dr. Mareeuw [3]) geven zeer korte macroscopische beschrijvingen en vermelden enkele microscopische kenmerken. Gaertner noemt D. fastuosa L. niet. In Pharm. Weekblad. 1910. bl. 954 vindt men van mijn hand iets over de microscopie.

Macroscopische beschrijving. De kleine, platte zaden (fig. I), welke veel gelijkenis met het uitwendig, menschelijk oor vertoonen, hebben een lengte van 4—6.5 m.M., een breedte van 3—4,5 m.M. en een dikte van 1—1,8 m.M. Zij zijn lichtbruin van kleur; de verdikte rand, die om bijna den geheelen omtrek van het zaad loopt, is donkerder getint. Het oppervlak is dof, doch niet gestippeld of fijn gegroefd. De navel is langgerekt, spleetvormig, lichtgrijs van kleur en vaak bedekt met resten van de zaadstreng. Op doorsnede blijkt de zaadhuid aan de smalle kanten verdikt te zijn en daar enkele grove groeven te vertoonen. In de lichtgrijze kern is duidelijk de gekromde kiem waarneembaar, die op dwarse doorsnede (fig. II) meest twee keer wordt aangesneden. Aan de eene zijde ziet men dan de beide cotyledonen, aan de andere zijde het radiculum.

Microscopische beschrijving. Figuur IV stelt een afbeelding bij kleine vergrooting van een deel der dwarse doorsnede door het zaad voor. Hierin vertegenwoordigt laag *1* het bruin gekleurde, buitenste deel der zaadhuid met cuticula, zeker wel het meest typische deel van het zaad. Deze laag kan op de verdikte plaatsen een doorsnede van meer dan 400 μ. bereiken en is vooral gekenmerkt door de groote cellumina met de daarom gelegen verdikte randen, waarin een fijne teekening van evenwijdig verloopende, dunne lijnen is waar te nemen. Een dergelijke rand vindt men ook om de kleine, ronde

[1]) Dymock, Warden and Hooper. Pharmacographia Indica.

[2]) F. A. Flückiger et D. Hanbury. Histoire des Drogues d'origine végétale. 1878. II. bl. 140 en 144.

[3]) Ned. Tijdschr. voor Pharm., Chem. en Tox. 1899. bl. 14.

openingen, welke men aan de buitenzijde dezer groote, langgerekte cellen aantreft.

Laag *2* bestaat uit een lichtbruin, verdikt, parenchymatisch weefsel, waarvan de meest naar binnen gelegen cellenlaag meer vergroot in fig. V, nu als laag *1* gemerkt, is voorgesteld. Men ziet hier de overgang van het parenchym in een laag van samengevallen cellen, de „Nährschicht" (laag *2*), welke evenals laag *1* van fig. IV, bij behandeling met phloroglucine-zoutzuur violet gekleurd wordt.

Laag *3* (perisperm) bestaat uit een rij zeer kleine, verdikte cellen, die het geheele endosperm omgeeft. Laatstgenoemd weefsel (laag *4*) wordt gevormd uit een rij, aan de buitenzijde sterk verdikte cellen en verder uit polygonale, dunwandige cellen, die in de nabijheid van de kiem (*5*) in langgerekte, samengevallen, zeer smalle cellen overgaan. Deze vertoonen een verdikten wand, die door phloroglucine-zoutzuur zwak violet gekleurd wordt. De cellen van laag *4* en *5* zijn ongekleurd en opgevuld met vette olie en aleuronkorrels. Laatstgenoemde zijn verschillend van grootte, hoogstens 8 à 9 μ. lang. Bepaalde elementen kon ik er niet in waarnemen.

Zetmeel wordt in volgroeide zaden niet waargenomen. Dikwijls treft men evenwel onrijpe zaden aan, die in de zaadhuid, min of meer sporadisch, kleine, meest ronde zetmeelkorrels bevatten.

Algemeene alkaloide-reagentia geven in de coupen van de zaadkern neerslagen, die door de sterke vulling der cellen moeilijk waarneembaar zijn. Brengt men doorsneden in ioodioodkalium en laat men het reagens eenigen tijd inwerken, zoodat een gedeelte verdampt, dan ziet men in en om de plantendeelen kleine, vaak gekruiste en soms stervormig gegroepeerde naaldjes optreden, die een donker, metaalachtig uiterlijk bezitten.

Michrochemie. Doorsneden van de zaadkern geven:

I. met alcohol-zwavelzuur (1 : 1) geen verkleuring, bij verwarming geen of een bijna niet waarneembare, rose tint.

II. met zwavelzuur, vooral aan de randen een lichtgroenachtige tot blauwgroene (de oliedruppels n.l. worden groen) verkleuring, dan, vooral in 't midden, langzamerhand rood tot paars wordend; bij zachte verwarming wordt de kleur bruinrood.

III. met alcoholische α-naphtol oplossing bevochtigd, ingedroogd en daarna met sterk zwavelzuur bedeeld, slechts langzamerhand een violette verkleuring.

IV. met sterk zoutzuur geen verkleuring, bij verwarming een paarse kleur.

V. met sterk salpeterzuur een hel gele verkleuring, ook bij verwarming.

Fragmenten van de zaadhuid met 5 %'s natronloog gekookt, geven een

gele verkleuring, die bij schudden met lucht niet verandert. Bij aanzuren met zoutzuur treedt een zwakke troebeling op.

Microsublimatie volgens Tunmann van het met petroleumaether ontvette zaadpoeder gaf zeer geringe, witte en geelachtige, niet of zeer onduidelijk kristallijne sublimaten. Deze gaven, na oplossen in weinig zoutzuur-houdend water met ioodioodkalium, Meyer's reagens, pikrinezuur en goudchloride neerslagen, die evenwel niet kristallijn verkregen konden worden.

Verklaring van plaat 12.

I. Afbeeldingen v. h. zaad.
II. Loupebeeld dwarse doorsnede.
III. idem overlangsche doorsn.
IV. Dwarse doorsnede zaad.
V. idem, sterker vergroot (zonder het grootste deel v. d. zaadhuid.)

hil. = navel; zaadh. = zaadhuid; endosp. = kiemwit.

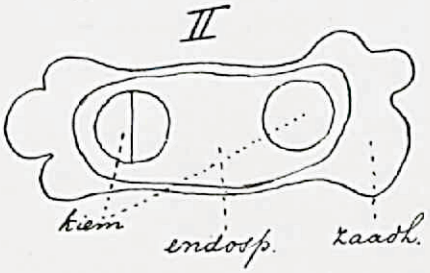
DATURA FASTUOSA. L.

12.

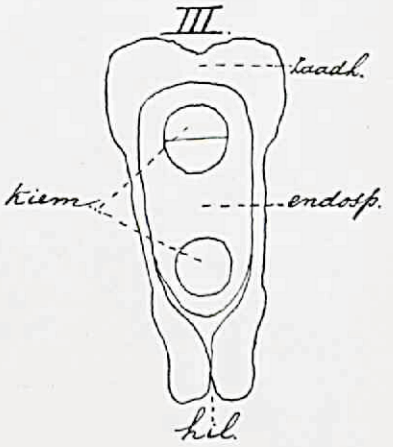
I



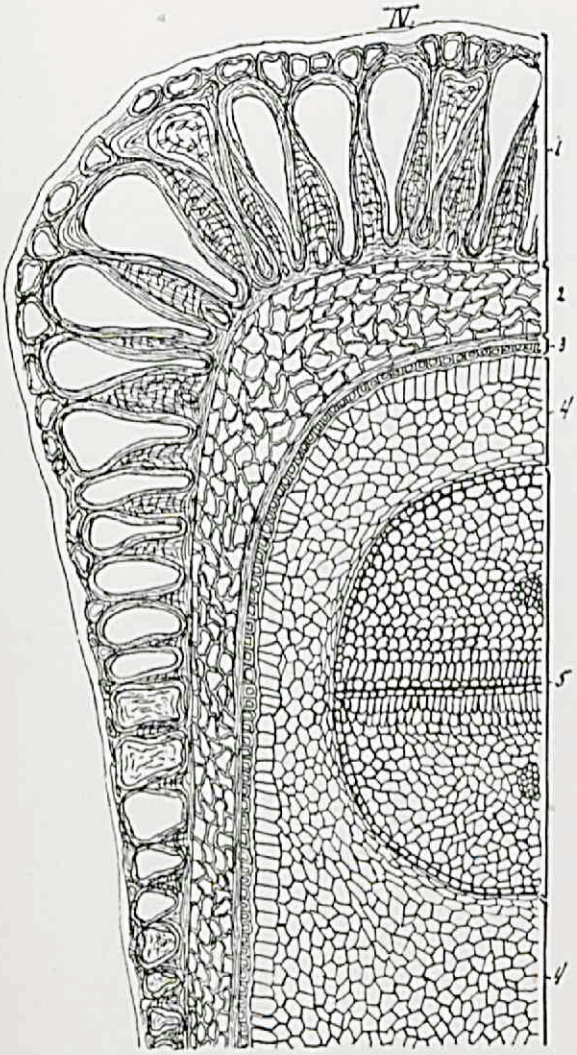
II



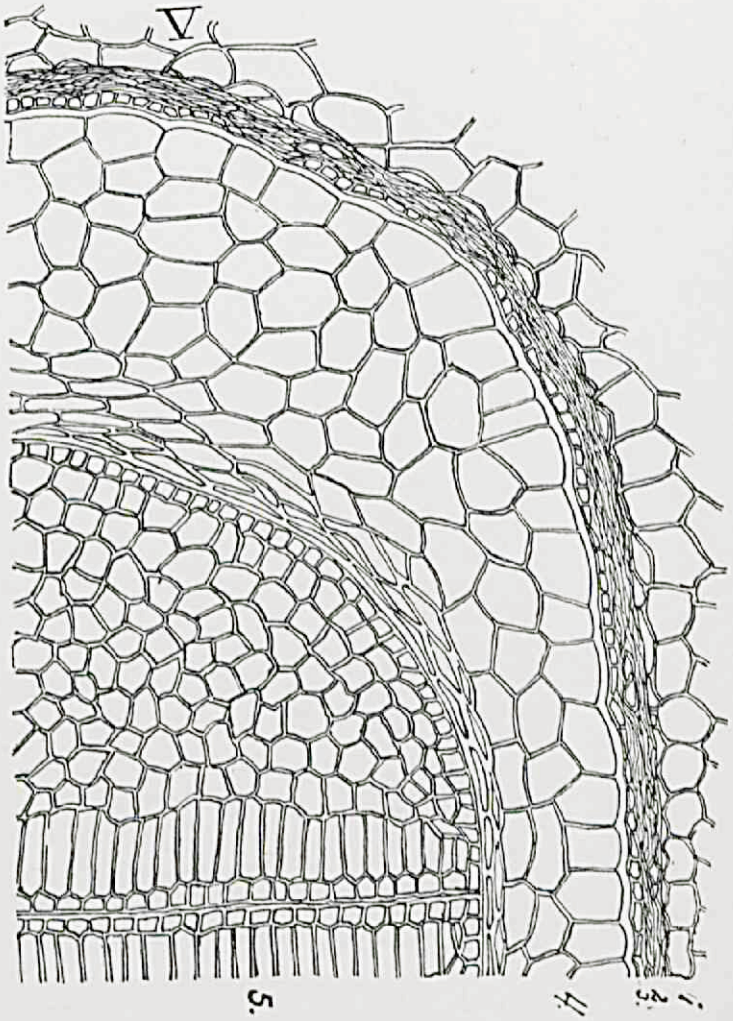
III



IV.



V.



ERRATA.

bl.	2	regel	9	van ond.	: onmiddelijk	moet zijn	*onmiddellijk.*
bl.	7	regel	18	„ „	: Communis	„ „	*communis.*
		regel	17	„ „	: Curcas	„ „	*curcas.*
bl.	9	noot	[1])		: 1916	„ „	*1906.*
bl.	23	regel	19	„ „	: zaadhuid	„ „	*palissaden-laag.*
bl.	51	regel	5	„ „	: pendre	„ „	*prendre.*
bl.	61	regel	3	„ „	: sublinalen	„ „	*sublimaten.*
bl.	64	regel	3	„ „	: aestherische	„ „	*aetherische.*
		noot	[4])		: und	„ „	*and.*
bl.	72	regel	9	„ „	: nich	„ „	*nicht.*
bl.	75	regel	11	„ „	: schizogene-holten	„ „	*schizogene holten.*

g1806

STELLINGEN.

I

De meening, dat de inlander in onze O.-I. koloniën niet veelvuldig gebruik zou maken van de aldaar voorkomende giftige planten ter vergiftiging van menschen, mist allen grond.

II

F. Ebert (Dissertatie. Zürich. 1907. bl. 75.) heeft bij zijn onderzoek van de vruchten van Calophyllum Inophyllum. L. verkeerd materiaal in handen gehad.

III

De methode van Dr. W. M. Ottow (Compte rendu du XIme Congrès international de Pharmacie. Tome II. bl. 856.) is als universeele destructie-methode in de toxicologie niet bruikbaar.

IV

De methode, door Buchanan en Schrijver ter bepaling van tin in blikconserven toegepast (Local Goverment Board. Reports of Inspector of Foods. No. 7. 1908.), voldoet niet.

V

Bij het onderzoek van rijst op voldoend vitamine-gehalte zijn de daartoe voorgestelde chemische methoden van geen waarde; voorloopig kunnen alleen physiologische proeven hieromtrent voldoende opheldering geven.

VI

De nomenclatuur der suikers behoort te geschieden naar het aantal CH (OH) en C = O groepen.

VII

De bepaling der localisatie van saponinen in plantendeelen volgens Combe (Comptes rendus de l'Academie des Sciences. 145. 1907. bl. 1431.) is bij verschillende planten niet bruikbaar.

VIII

De theorie van Pfeffer (Wilson, Haupt) mag niet als algemeen geldend voor de sekretie door nektariën beschouwd worden.

IX

Het kweeken van geneeskrachtige kruiden, zooals dit in ons land geschiedt, zonder daarbij selectie toe te passen, vereischt principieel verbetering.

X

De chemische methode ter zuivering van drinkwater, gepatenteerd door de firma Bayer & Co (zie Pharmac. Weekbl. 1915. bl. 909.) geeft niet steeds bevredigende resultaten.

XI

Het gebruik van formaline als conserveermiddel voor materiaal, bestemd voor chemisch-toxicologisch onderzoek (Grigorjew. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin. 1905. Bd. 29. bl. 79.) is niet toelaatbaar.

XII

De bepaling van het ioodadditiegetal volgens Wijs is boven de methoden van v. Hübl en van Winkler te prefereeren.

XIII

Pillen met kaliumpermanganaat behooren niet met behulp van adeps lanae te worden bereid.

XIV

De oprichting van een „Indische apothekersschool" naast de reeds bestaande Indische artsenscholen op Java is urgent.