





UNDERSÖKNINGAR

ÖFVER

DE TROPISKA VÄXTERNAS BLADBYGGNAD

I JÄMFÖRELSE MED DE ARKTISKA OCH BOREALA VÄXTERNA

AF

F. W. C. ARESCHOUG

MED 25 TAFLOR

MEDDELAD DEN 8 MARS 1905

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN  
R. FRIEDLÄNDER & SOHN  
11 CARLSTRASSE

LONDON  
WILLIAM WESLEY & SON  
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS  
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER  
174 BOULEVARD S:T GERMAIN



UNDERSÖKNINGAR

ÖFVER

DE TROPISKA VÄXTERNAS <sup>leaf anatomy</sup> BLÄDBYGGNAD

I JÄMFÖRELSE MED DE ARKTISKA OCH BOREALA VÄXTERNA

AF

F. W. C. ARESCHOUG

MED 25 TAFLOR

MEDDELAD DEN 8 MARS 1905

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

UPPSALA  
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.  
1905

QK  
649  
.A72

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

LIBRARY

LIBRARY

LIBRARY



LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

De flesta i föreliggande arbete med hänsyn till bladens inre organisation undersökta växterna hafva af Doktor HJALMAR MÖLLER insamlats i botaniska trädgården i Buitenzorg. Därjämte har något material erhållits från trakten kring Bombay, insamladt af Doktor TH. WULFF, samt från Ceylon, hemfördt af D:r SVEDELIUS; äfven några växter bland de af afl. Baron EGGERS till botaniska institutionen i Lund skänkta samlingarna från Ecuador i Sydamerika hafva för samma ändamål blifvit begagnade. Då allt detta material till största delen endast utgjorts af blad utan blommor eller frukter, har det för författaren ej varit möjligt att i hvarje fall konstatera bestämningens riktighet. Dock bör ej så stor vikt tillmätas denna omständighet, då uppgiften varit att utforska de egendomligheter, som till äfventyrs kunna förefinnas i bladens organisation hos tropiska växter, och således ej varit af systematisk, utan biologisk natur. Författaren har ansett det nödigt att förutskicka denna reservation beträffande nomenklaturen, som hufvudsakligen är den i Index Kewensis använda. Tillika må anmärkas, att i denna afhandling intagits en och annan, strängt taget, ej tropisk växt, som varit odlad i botaniska trädgården i Buitenzorg och således kan lefva i ett tropiskt klimat.

Tillika måste författaren beklaga, att det ej varit honom möjligt att vinna kännedom om beskaffenheten af de olika yttre förhållanden, under hvilka här afhandlade växter ursprungligen lefvat. De hafva visserligen odlats i samma trädgård, men med den stora akkomodationsförmåga, som i allmänhet utmärker växterna, är det ingalunda osannolikt, att många växter, som ursprungligen utvecklats under andra yttre förhållanden och blifvit tillpassade för dem, kunna lefva under andra betingelser, utan att undergå någon väsentligare förändring, i synnerhet om de, såsom här varit fallet, odlats i trädgård och således ej varit utsatta för någon konkurrens med andra förhållandena bättre tillpassade växter. Och i den artbeskrivande litteraturen, som behandlar den extraeuropeiska floran, saknas, dess värre, så godt som hvarje uppgift rörande naturbeskaffenheten af de lokaler, på hvilka de olika växtarterna förekomma, eller äro åtminstone sådana uppgifter högst ofullständiga. Af denna orsak har det blifvit nödvändigt att här hufvudsakligen inskränka sig till redogörelsen för de rent anatomiska förhållandena i bladen.

JAN 1 91926  
Ramhart Library

I själfva verket är vår kännedom om bladens anatomi ännu mycket ofullständigare än man i allmänhet tyckes föreställa sig. Visserligen saknas i den botaniska litteraturen ingalunda arbeten, i hvilka bladbyggnaden hos enstaka växter eller växtgrupper behandlats, men äfven i sådana arbeten finnes knappast någon mera fullständig undersökning öfver bladets inre organisation. Man har nämligen hufvudsakligast haft uppmärksamheten riktad på sådana strukturförhållanden, som man trott hafva någon betydelse i systematiskt afseende, under det mesophyllet blifvit knapphändigt behandladt. Till en väsentlig del torde detta hafva berott på ofullständigheten i själfva undersökningsmetoden, i så afseende nämligen att man så godt som uteslutande betjänat sig af tvärsnitt, hvilka ej lämna någon mera fullständig föreställning om bladens, i synnerhet svampparenchymets, organisation. Knappast någon annan författare än F. HABERLANDT har på ett någorlunda uttömmande sätt behandlat bladets anatomi med hänsyn till mesophyllets byggnad, ehuru han hufvudsakligen uppmärksammat sådana förhållanden, som kunde tänkas hafva till uppgift att förstärka bladens assimilationsenergi eller hastigt bortföra assimilationsprodukterna till ledningsväfnaderna. Men äfven i denne författares arbeten har afseende så godt som uteslutande fästs på mesophyllets struktur, sådan den ter sig på tvärsnitt.

Vid de undersökningar, författaren anställt, hafva alltid mycket tunna, med mikrotom förfärdigade tvärsnitt användts, under det ytsnittet merändels och af lätt insedda skäl skurits för fri hand. Men då fullt tillfredsställande preparat knappast kunna erhållas vid användning af mikrotom, så snart tunnväggiga och tjockväggiga, förvedade element förekomma i större mängd blandade med hvarandra, hafva för fri hand skurna tvärsnitt fått supplera eller någon gång ersätta mikrotompreparaten. För att åskådliggöra förhållandet angående såväl bladens tjocklek som den relativa storleken af cellerna och de särskilda väfnadernas relativa mäktighet hafva samtliga afbildningar, då ej annorlunda uppgifvits, utförts i samma förstoring och med användning af camera. Däremot afse uppgifterna om bladens storlek och cellernas större eller mindre tjockväggighet endast det relativa förhållandet emellan de olika arterna.

### Tropiska växters blad.

Det öfvervägande antalet af de här behandlade tropiska växterna utmärka sig genom dorsiventrala blad, hvilka emellertid med afseende på svampparenchymets organisation förete en oväntad formrikeredom, som tydligast framträder, när denna väfnad undersökes på ytsnitt. Ehuru, såsom naturligt är, de olika formerna ej äro skarpt begränsade, är dock olikheten emellan de *typiska* formerna så betydande, att man kan anse sig berättigad att på grund af dessa olikheter urskilja flera typer af dorsiventrala blad.

Mest egendomlig framträder den form af svampparenchym, som här benämnes den *hyflika* och som hos några *Artocarpus*-arter är mycket utpräglad (Taf. X, fig. 1, IX, 6). Cellerna i denna väfnad äro långa, trådsmla och ofta förgrenade samt anordnade i trådsmla rader, som i följd af cellernas förgrening äfven blifva greniga. En sådan väfnad är i hög grad lakunös, så att det förefaller, som om cellträdarne

voro utspända öfver luftrummen, hvilka begränsas af de mycket talrika genomgående kärlnippena. I denna väfnad kunna sålunda de i tvärsnitt runda cellerna vara sträckta i olika riktningar. Närmast denna väfnad kommer det *bågliga* svampparenchymet, hvars celler likaledes äro i tvärsnitt runda, men sedda från ytan tämligen långa och smala, vanligen något krökta och ej sällan mot ändarne grenade i en eller tvänne korta och breda grenar (Taf. I, fig. 4, 6, 8, 9, II, 1, VI, 5, 6). Cellerna äro nätlikt anordnade kring de ofta stora, rundade luftrummen, som, när maskorna i många cell-lag ligga midt öfver hvarandra, komma att på tvärsnitt genom bladskifvan framträda som höga luftkamrar. Då ett sådant svampparenchym är mycket mäktigt, blifva cellerna i de öfversta, liksom i ett eller annat af de understa lagen kortare och bredare, mer eller mindre rundade samt mindre utbuktade än cellerna i de mellersta lagen, i hvilka de minsta kärlnippena förekomma. I det *skiflika* svampparenchymet (Taf. V, fig. 5, 6, 7, 8, XXII, 8) äro cellerna, sedda från ytan, kortare och bredare samt på ytsnitt försedda med utbuktningar, som äfven utgå från cellens bredare sidor och äro skarpare begränsade mot den centrala delen af cellen. Det intercellulära systemet är i denna väfnad i följd af cellernas ansevärdare storlek ej så starkt utveckladt som i det bågliga svampparenchymet, ehuru äfven i den luftkamrar kunna bildas. En hos endast en växt anträffad form af svampparenchym är det *taggiga* (Taf. XXIII, fig. 11, 16), hvars celler äro i likhet med det skiflikas på såväl tvär- som ytsnitt korta och breda samt försedda med från alla sidor utgående korta, nästan taggliga utskott, som likaledes äro skarpt begränsade mot cellens centrala kropp. En annan form utgör återigen det *kantiga* svampparenchymet (Taf. XXIV, fig. 5, 6, 7), hvars celler sakna egentliga utskott, men hafva, sedda från ytan, en mer eller mindre kantig omkrets. I såväl detta som det taggiga svampparenchymet finnes ingen regelbunden anordning af luftrummen, utan cellerna kunna än till ett större antal ligga tätt intill hvarandra, endast åtskilda genom smärre mellanrum, än vara åtskilda genom stora, till omkretsen oregelbundna lakuner. Det kantiga svampparenchymet bildar en öfvergång till det *rundcelliga* (Taf. II, fig. 6, 7, 8), hvars celler, när denna väfnad är fullt typisk, sakna alla utbuktningar och äro på såväl tvär- som ytsnitt runda eller rundadt aflånga; endast i de mellersta lagen, i hvilka de minsta kärlnippena utbreda sig, få cellerna en mera oregelbunden omkrets. Det är emellertid mera sällsynt, att cellerna äro alldeles runda i denna väfnad, till hvilken äfven hänförts sådant svampparenchym, hvars celler mer eller mindre afvika från denna typ, när de sakna tydliga utbuktningar. Det intercellulära systemet kan än vara reduceradt till smärre interstier än utgöras af större lakuner, som begränsas af en enkel krans af celler, som utan utbuktningar gränsa intill hvarandra. Ej sällan förekomma kombinationer mellan det rundcelliga och bågliga eller skiflika svampparenchymet, och blad med så beskaffadt svampparenchym hafva upptagits som en särskild typ.

Såsom redan anförts, gifves det talrika öfvergångar emellan dessa olika former af svampparenchym. Så förmedlas öfvergången emellan det hyflika och det bågliga svampparenchymet af de båda här beskrifna *Dillenia*-arterna. I bladen af *D. aurea* är visserligen denna väfnad mera hyflik, ehuru dess celler till och med i de mellersta lagen på ytsnitt (Taf. XXV, fig. 2) bilda ett ganska regelbundet nätverk, men hos

*D. indica* (Taf. XXV, fig. 3, 10, 11) kan denna väfnad till och med betecknas såsom båglik. Emellan det skiflika och det båglika svampparenchymet finnas likaledes talrika mellanformer, som på lika goda grunder kunna hänföras till den ena som den andra typen. Det taggiga och ännu mer det kantiga svampparenchymet bildar en öfvergång till det rundcelliga, som återigen med afseende på cellernas form närmar sig än det skiflika än det båglika svampparenchymet.

De hittills kända anatomiska bladtyperna äro följande:

- A. Heterogena blad, hvilkas mesophyll är differentieradt i palissad- och svampparenchym.
- a. Dorsiventrala blad.
- I. Dorsiventrala blad med hyflikt svampparenchym. Till denna typ höra: *Artocarpus integrifolia*, *A. incisa*, *Litsea Noronhæ*, *L. minuta*, *Dillenia aurea* och *D. indica*, *Combretum decandrum*.
  - II. Dorsiventrala blad med båglikt svampparenchym. Till denna typ höra: *Garcinia Mangostana*, *G. cochinchinensis*, *Pericampylus* sp., *Trelotra japonica*, *Aleurites* sp., *Banisteria Gardneriana*, *Alstonia sericea*, *Bridelia tomentosa*, *Agyneia multiflora*, *Chilocarpus atroviridis*, *Carica Papaya*, *Thea sinensis*, *Hernandia peltata*, *Baccaurea racemosa*, *Myristica fragrans*, *Bassia longifolia*, *Erythroxylum Coca*, *Drimyspermum revolutum*, *Macadamia ternifolia*, *Dipterocarpus exilis*, *Suregada* sp., *Tristania Hillii*, *Tristellateia* sp., *Sandoricum indicum*, *Mussaenda cylindrocarpa*, *Memecylon edule?*, *Lansium domesticum*, *Jatropha Loefflingii*, *Garcinia xanthochymus*, *Eugenia caryophyllacea*, *Clusia* sp., *Iresine elatior*, *Elateriospermum Tapos*, *Dipterocarpus trinervis*, *Mesua ferrea*, *Cinnamomum zeylanicum*. Bland Mangroveväxterna (Areschoug, II) höra till denna typ: *Rhizophora mucronata*, *R. Mangle*, *R. conjugata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. eriopetala*, *B. caryophylloides*, *Ceriops Candolleana*, *Carapa obovata*, *Acanthus ilicifolius*, *Scolopea* sp. (på öfvergång till rundcelligt), *Anona palustris*, *Excoecaria Agallocha*.
  - III. D. blad med skiflikt svampparenchym. Sådana blad förekomma hos *Adenantha pavonina*, *Napoleona Heudelotii*, *Dalechampia Roeziana*, *Acalypha* sp., *Cynometra cauliflora*, *Spermacoce lævis*, *Sapium Laurocerasus*, *Derris scandens*, *Dicellostyles axillaris*, *Colubrina asiatica*, *Helicia* sp., *Melastoma polyanthum*, *Galphimia glauca*, *Coussapoa villosa*, *Morinda citrifolia*, *Randia maculata*, *Fernelia obovata* och bland Mangrove *Scyphiphora caryophyllacea* (på öfvergång till det kantiga).
  - IV. D. blad med taggigt svampparenchym. Hit hör endast *Brownea capitella*.
  - V. D. blad med kantigt svampparenchym. Hit höra *Buettneria angulata*, *B. anatomica*, *Thespesia populnea*, *Dombeya viburniflora* samt bland Mangrove *Aegiceras majus* och *Avicennia nitida* (på öfvergång till det skiflika).

- VI. D. blad med rundcelligt svampparenchym. Hit höra *Nephelium mutabile*, *Copaifera Langsdorfii*, *Litsea rubra*, *Dentella repens*, *Desmanthus* sp., *Combretum* sp., *Mangifera indica*, *Alchornea* sp., *Sterculia Blumei*, *Mischodon zeylanicus*, *Sageretia oppositifolia*, *Theobroma Cacao*, *Rubus elongatus*, *Nephelium lappaceum*, *Pterocarpus salignus*, *Derris thyrsoflora*, *Machilus Thunbergii*, *Hevea brasiliensis*, *Helicteres spicata*, *Dolichos* sp., *Ixora reginæ*, *Hypericum coriaceum*, *Elæodendron glaucum*, *Olx imbricata*, *Hippocratea ovalifolia*, *Cryptocarpus pyriformis* och bland Mangrove *Tristellateia australasiaca* samt *Herpestis Monnieria*.
- VII. Mellanformer mellan dorsiventrala blad med på en gång rundcelligt och båg- eller skiflikt svampparenchym. Hit höra *Actinodaphne scleroptera*?, *Cinchona caloptera*, *Cryptocarya ferrea*, Cr. sp., *Ochna squarrosa*, *Coffea liberica*, *Salacia reticulata*, *Jatropha multifida*, *Terminalia Chebula*, *Trewia* sp.?, *Cyclostemon* sp., *Cipadessa fruticosa*, *Alchornea ilicifolia*, *Inocarpus edulis*, *Taraktogenes bandogama*, *Tetracera Assa*, *Chrysophyllum Cainito*, *Aglaia odorata*, *Randia densiflora*, *Glochidion Arnottianum*, *Saurauja* sp., *Sandoricum borneense*, *Salacia Roxburghii*, *Pentadesma butyracea*, *Pisonia aculeata*, *Myrmecodia echinata*, *Saracha indica*, *Mastixia pentandra*, *Vatica moluccana*, *Amherstia nobilis*, *Ancistrocladus Vahlia*.
- b. Isolateralblad. Fullt typiska sådana blad saknas bland de här afhandlade växterna. Sådana blad hafva bland Mangrove *Kandelia Rheedii*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa*, *Pemphis acidula*, *Lumnitzera racemosa*, *L. coccinea*, *Sonneratia lanceolata* och *S. caseolaris*.
- c. Centriska blad saknas hos de här beskrifna växterna. Sådana äro t. ex. de trinda bladen af *Crassulaceer*, *Chenopodiaceer* och *Proteaceer*.
- B. Homogena blad, hvilkas mesophyll är likformigt.
- a. VIII. Dorsala blad, som hafva ett palissadlikt mesophyll. Till denna typ höra *Psidium Guajava*, *Connarus gibbosus*, *Antiaris toxicaria*, *Artocarpus Frestessii*?, *Quisqualis indica*, *Ryparosa cæsia*, *Pterospermum diversifolium*, Pt. *Heyneanum*, *Lawsonia alba*, *Syzygium* sp., *Brownea Arhiza*, *Doona zeylanica*, *Ficus religiosa*, *Scævola Lobelia*.
- IX. Mellanformer emellan dorsiventrala och dorsala blad. Hit höra *Lafoensia Vandelliana*, *Hopea fagifolia*, *Anacardium occidentale*, *Bauhinia elongata*, *Anona muricata*, *Artabotrys Blumei*, *Eugenia caryophylloides*, *Celastrus scandens*, *Theophrasta* sp.?, *Canarium Cumingii*, *Grewia* sp., *Pterospermum Blumeanum*, *Dryobalanops aromatica*, *Doona odorata*, *D. javanica*, *D. macrophylla*, *Shorea brevipetiolaris*, *Humboldtia laurifolia*.
- b. X. Ventrala blad, hvilkas mesophyll är förvandladt i svampparenchym. Hit höra *Vernonia elæagnifolia*, *Fagræa obovata*, *Goniothalamus costu-*

latus, *Hydnophytum formicarum*, *Croton cornutus*, *Daphnihyllum ban-*  
*canum*, *Ardisia humilis*.

XI. Mellanformer mellan dorsiventrala och ventrala blad. Hit höra *Arthro-*  
*phyllum diversifolium*, *Codiaeum* sp., *Jacquinia* sp., *Brexia madagasca-*  
*riensis*, *Cyathocalyx zeylanicus*, *Zanonia macrocarpa*, *Flacourtia mon-*  
*tana*.

c. Centriska blad. Till denna typ höra barren af *Pinus*-arterna.

---

## I. Dorsiventrala blad med hyflikt svampparenchym.

### *Artocarpus integrifolia* L.

(Taf. IX, figg. 2—10, Taf. X, figg. 1—2.)

Blad tämligen stora, tjocka, läderartade och nätådriga.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler på båda ytorna i tvärsnitt låga, rektangulära, X, 1, med tjock yttervägg, sedda från ytan, IX, 2, 7, tämligen stora och af ungefär samma storlek på båda sidorna, med i följd af de mer eller mindre buktade, tjocka mellanväggarne vanligen ej fullt regelbunden omkrets och på båda bladytorna försedda med korta, tjocka cystolithhår, IX, 2 (RICHTER<sup>1</sup>), jämte sköldformiga trichom, IX, 7, hvilka bägge äro på den undre ytan förlagda till nerverna. I synnerhet i undre epidermis uppträda kristallkonkretioner i smärre runda celler, likaledes på nerverna. Klyföppningar tämligen glesa, med aflångt oval omkrets, IX, 7. Slutcellerna små, något höjda öfver angränsande epidermisceller, tämligen tjockväggiga, med något snedställd, aflång hålighet och tjocka, något krökta ytterlister, utan innanlister, IX, 9.

*Palissadparenchymet*, X, 1, upptager nära  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd och utgöres af tvänne cellrader, af hvilka den öfre är mycket högre än den undre. Cellerna i den förra äro tätt förenade, cylindriska, höga och smala, ungefär 6—7 gånger högre än breda, i tvärsnitt kantiga, IX, 3, och så små, att hvarje öfre epidermiscell kan täcka 16—30 sådana celler. Palissadcellerna i den undre raden afsmalna inåt, äro åtskilda genom luftrum och hafva ofta i tvärsnitt en aflång omkrets, IX, 4. Hela palissadparenchymet utmärker sig genom sina små och tunnväggiga celler.

*Svampparenchymet och kärlnippena*. RICHTER (a. st.) har meddelat en ganska naturtrogen afbildning (Taf. III, fig. 9) af ett bladtvärsnitt af en till detta släkte hörande art, *A. communis* Forst. (= *A. incisa*), hvars blad med hänsyn till sin inre byggnad nära öfverensstämman med dem af här ifrågavarande art. Detta oakadt

<sup>1</sup> A. RICHTER. Vergl. anat. Untersuchungen über *Antiaris* und *Artocarpus*, i Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn, 1896. Författaren redogör äfven för några andra, mindre anmärkningsvärda trichombildningar hos ifrågavarande släkte.

tyckes det helt och hållet hafva undgått hans uppmärksamhet, att svampparenchymet har en högst ovanlig byggnad. Han säger nämligen endast om detsamma (pag. 141), att det har stora intercellularrum jämte stora, runda sekretceller, utan att ingå i redogörelse för svampparenchymcellernas så ovanliga form och anordning. Denna senare står i närmaste samband med kärlnippenas förgreningsförhållanden, som därför först torde förtjäna uppmärksammas. Jämte de gröfre, öfver den undre ytan starkt upphöjda nerverna finnas mellan dessa mindre, likaledes öfver denna yta höjda nerver, IX, 10, som bilda ett nätverk, så att hela undre ytan mellan de gröfre nerverna är delad i rutor, som hvar för sig begränsas af en upphöjd kant, som bildas af de mindre, men något upphöjda nerverna. Dessa rutor iakttagas lätt med tillhjälp af en lupp. Mellan dessa mindre nerver uppträda större och mindre kärlnippen, IX, 10, som ej äro höjda öfver undre ytan och af hvilka de största äro genomgående, IX, 8, men de mindre, som ligga omedelbart under palissadparenchymet, mer och mer aflägsna sig från den undre ytan, så att de minsta till några få trakeala element reducerade kärlnippena befinna sig mellan undre raden af palissadparenchymet och svampparenchymet och dess kärll sluta sig omedelbart till cellerna i denna rad, X, 2. Alla kärlnippena åtföljas af talrika, cylindriska och i rader anordnade samt med ett brunt innehåll fyllda celler, IX, 5, 8, X, 2. De genomgående kärlnippena, som emellertid icke omedelbart gränsa intill öfverhuden i båda bladytorna, utan äro skilda från denna genom ett till mekanisk väfnad förvandladt mesophyll, bilda likaledes ett nätverk, i följd hvaraf de större, förut omnämnda rutorna blifva utfyllda af smärre rutor, hvilka begränsas af de genomgående kärlnippena, IX, 5. Hvarje sådant af genomgående kärlnippen begränsadt rum, som upptill sträcker sig till undre raden af palissadväfnaden och nedåt begränsas af undre epidermis, kan uppfattas som en enda stor lufthåla, som i alla riktningar genomkorsas af svampparenchymets smala, trådlika, enkla eller greniga, i rader anordnade celler, hvilka, utgående från lufthålans väggar, sträcka sig än i horisontal, än i vertikal riktning och än lägga sig intill hvarandra, än åter åtskiljas, X, 1. På tunna ytsnitt, IX, 5, ser man därför endast isolerade, på olika sätt genomskurna celler. Endast omedelbart intill undre epidermis ordna sig cellerna till ett mera regelbundet nätverk. Stundom finner man korta, i luftrummet blindt ändande grenar utgå från cellerna i denna hyfliknande väfnad.

Det synnerligen lösa sammanhanget mellan svampparenchymets späda, tunnväggiga celler, som utmärker bladen af denna växt, gör utan tvifvel särskilda inre anordningar behöfliga för att skydda bladen mot de våldsamma stormar och slagregn, som i allmänhet utmärka det tropiska klimatet och föranleda slitningar och sträckningar i bladets inre massa. Olägenheterna häraf förebyggas dels af öfverhudens tjocka väggar och de mycket smala palissadcellerna, hvarigenom mycket talrika, mot öfverhuden vertikala mellanväggar komma att stödja denna, dels genom det utomordentligt rikliga system af genomgående kärlnippen, som inom små områden af mesophyllet begränsa de mekaniska verkningarna och sålunda äfven förminska dessa. Att de största af de icke genomgående kärlnippen i mesophyllrutorna väl sträcka sig ned till undre epidermis, men uppåt endast till palissadväfnadens undre gräns, tyckes utgöra ett stöd för denna uppfattning, enär svampparenchymet hos denna



växt utan tvifvel är den väfnad, som i oförmälda hänseende bäst torde vara i behof af skydd.

*Artocarpus incisa* L. *fil.* öfverensstämmer i de flesta afseenden med denna växt, från hvilken den med hänsyn till bladbyggnaden, såsom RICHTER (a. st. pag. 141) redan påvisat, skiljer sig genom sekretceller i svampparenchymet. Däremot saknar den de med ett brunt innehåll fyllda celler, som åtfölja kärlnippena hos föreg. art, hvarjämte palissadparenchymet utgöres af endast en cellrad.

#### Litsa Noronha Blume.

Blad, stora, tämligen smala, men långa, tjocka och läderartade.

*Epidermis* storcellig, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars epidermisceller hafva en tjock, på ytan strimmig yttervägg och på tvärsnitt äro rektangulära och i allmänhet dubbelt så höga och något bredare än de undre epidermiscellerna, på ytsnitt i följd af de tjocka, något buktade mellanväggarne till omkretsen, som är något större än de undres, oregelbundna. Undre epidermiscellerna med tunnare och på ytan slät yttervägg och nästan raka mellanväggar, så att cellerna, sedda från ytan, äro mer eller mindre polygonala. Det är förenadt med stora svårigheter att erhålla en säker kännedom om klyföppningarnes byggnad. Sedda från ytan äro de glesa, mycket breda i förhållande till längden, fyllda med ett brunt innehåll. De celler, som tyckas vara slutcellerna, äro i tvärsnitt mycket stora såväl till höjd som bredd, liggande i jämnhöjd med epidermis, lägst bakåt mot tillgränsande epidermiscell och därifrån småningom blifvande högre mot springan, där de äro högst och utdragna i hvar sitt hornlika, öfver ytan af epidermis höjda och ytterlister liknande utskott, bredast inåt och med rak (ej hvälfd) innenvägg. Men dessa tyckas vara biceller, vid hvilkas bas de små, upprätta, smala, uppåt tillspetsade slutcellerna hafva sin plats. Undre epidermis förstärkt med ett tunnväggigt och något mer storcelligt hypoderma.

*Palissadparenchymet* mellan de större, tvärsnittets hela höjd upptagande kärlnippena utgör ungefär  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$  af hela mesophyllets höjd och bildar en enkel rad af tunnväggiga, höga och smala, uppåt vidgade och där tätt hopstående, men nedåt afsmalnande, i tvärsnitt runda och af mellanrum åtskilda celler, hvilkas undre, ofta åtskilda ändar skjuta fritt in i luftkamrarne och hvilkas höjd är ungefär 8—10 gånger större än deras största bredd. På ytsnitt genom öfre delen af palissadväfnaden stå cellerna tätt tillsammans, äro polygonala eller fyrkantiga, och så stora, att hvarje öfre epidermiscell endast förmår täcka 3—4 palissadceller. I denna väfnad förekomma sekretceller, som äro af samma höjd som palissadcellerna, men betydligt vidare, och sannolikt äro oljeceller, men ej slemceller, hvilka enligt BLENK (a. st. pag. 364) förekomma hos andra arter af samma släkte.

*Svampparenchymet* är utomordentligt lakunöst och erinrar i hög grad om samma väfnad i bladen af *Artocarpus integrifolia* L. Hvert och ett mellanrum emellan de genomgående kärlnippena förefaller nämligen på tunna tvärsnitt som ett enda luftrum, i hvilket endast enstaka celler eller cellfragment förefinnas. På något tjockare snitt finner man emellertid, att dessa kaviteter genomkorsas i alla riktningar af

tråds mala, ogrenade eller greniga cellrader, hvilkas celler äro långa, vanligen smala, enkla eller greniga och ansluta sig dels till hypodermats celler i undre bladytan, dels till kärlnippena och palissadväfnaden. Finnas smärre kärlnippen eller oljeceller i dessa mellanrum, så ansluta sig celltrådarna äfven till dessa. Under palissadparenchymet bilda cellerna en mera sammanhängande, men dock ofta afbruten rad af något rundade eller i vertikal eller horisontal riktning sträckta celler, mellan hvilka oljeceller ganska talrikt förefinnas. En eller flera palissadceller ansluta sig med sina undre ändar till hvarje cell i denna rad. I synnerhet på de ställen, där flera celltrådar stöta tillsammans, liksom äfven i närheten af de gröfre kärlnippena, kunna cellerna i denna väfnad blifva mer utvidgade.

*Kärlnippena* äro till större delen genomgående och bilda ett rikt förgrenadt anastomoserande system, hvarigenom mesophyllet kommer att blifva afdeladt i små rutor, som inramas af kärlnippen. De största i de sekundära nerverna inneslutna strängarna omgifvas af ett tunnt lag hårdbastceller. De minsta bland de genomgående kärlnippena stödja sig mot öfre epidermis, skilda från denna endast genom en enkel rad af tjockväggiga, långsträckta celler, men äro genom en grupp tämligen stora, långsträckta, men tämligen tunnväggiga, mekaniska grundväfnadsceller skilda från den undre epidermis. De minsta, endast af kärl bestående strängarne befinna sig ungefär i midten af tvärsnittet och omgifvas af svampparenchym. De större kärlnippena omgifvas af celler, som innehålla talrika små enkla kristaller, men kristallkonkretioner tyckas helt och hållet saknas (HOBEIN, a. st. pag. 74).

Litsea minuta Reinw. med likaledes stora blad öfverensstämmer med föreg. art med hänsyn till svampparenchymets byggnad, endast med den skillnad, att cellerna i denna väfnad ej äro så långa och smala, utan mer rundade. Hos denna art är klyföppningarnes byggnad lätt att se. Slutcellerna äro i tvärsnitt ovala, upprätta, omslutna af bicellerna, som höja sig upp öfver dem, lämnande emellan sig en trång kanal, som leder till klyföppningens ingång. Bicellerna sträcka sig äfven långt in under slutcellerna och omsluta till någon del äfven dessas undre ändar. Själftva slutcellerna äro upptill afsmalnande och utdragna i hvar sin lilla spets, utgörande de båda ytterlisterna, som ligga tätt intill bicellernas insida. Innanlister mycket korta, rakt framåtriktade.

#### *Dillenia aurea* Sm.

(Taf. XXIV, figg. 9–14, Taf. XXV, figg. 1, 2.)

Blad stora och tämligen tjocka, med på undre ytan skarpt framträdande såväl medelnerv som sekundära nerver.

*Epidermis* tämligen storcellig, utan klyföppningar på öfre sidan, med föga tjock, småknottrig yttervägg, XXIV, 9; dess celler i tvärsnitt rektangulära, sedda från ytan oregelbundet polygonala på öfre sidan, XXIV, 10, och därstädes försedda med tjockare mellanväggar, på den undre med buktade mellanväggar, XXIV, 14. På båda ytorna finnas insänkta i epidermis rester af trichom, i form af tjockväggiga, utåt öppna celler och dessutom på undre ytan i kaviteter insänkta, små, klotrunda och kortskaftade

glandler, som erinra om dem hos *Laguncularia racemosa* Gärtn. (F. ARESCHOUG, II, s. 64), ehuru såväl kärknippen som epitel saknas under den förras glandler. De äro fyllda med ett grumligt innehåll, hvarigenom deras inre byggnad helt och hållet döljes<sup>1</sup>. De föga talrika klyföppningarne, sedda från ytan, XXIV, 14, stora, bredt ovala, utan biceller; deras slutceller stående i jämnhöjd med epidermis, upprätta, i tvärsnitt rundade, tunnväggiga och med stor, rundad hålighet, försedda med korta, något uppåt och framåt riktade ytterlister och mycket små, framåt riktade innanlister.

*Palissadparenchymet* skarpt begränsadt mot svampväfnaden, XXIV, 9, upptagande  $\frac{1}{3}$  eller nära  $\frac{1}{2}$  af mesophyllets höjd och bestående af tvänne rader tätt hopstående, höga, tämligen smala, ej regelbundet cylindriska och merendels septerade, i tvärsnitt, XXIV, 11, runda celler, af hvilka de i den öfre raden äro något högre än i den undre. Hvarje öfre epidermiscell täcker 3—4 sådana celler. Mellan palissadcellerna i båda raderna finnas enstaka, på tvärsnitt genom bladet ovala, upprätt stående celler, som föra raphider, XXIV, 9, jämte ett grumligt innehåll.

*Svampparenchymet* är i hög grad lakunöst och företer på tunna mikrotomsnitt en egendomlig anblick, i det hvarje mellanrum emellan tvänne genomgående kärknippen förefaller som ett tomrum, i hvilket enstaka, i olika riktningar sig sträckande, smala celler eller cellrader uppträda. Först på tjockare tvärsnitt eller ännu bättre på ytsnitt får man en riktig föreställning om denna väfnads egendomliga struktur, hvarvid man finner, att cellerna äro långa, trådlika, utgrenade i långa trådsmala grenar och bilda nätverk med stora maskor. Redan i denna väfnads öfversta lag, XXV, 1, äro nätverken stormaskiga och själfva cellerna hafva sin typiska form, hvilket allt är ännu mer förhållandet med de mellersta lagen, XXV, 2. I det näst understa, XXIV, 12, liksom i det understa laget, XXIV, 13, äro cellerna kortare och bredare och mellanrummen mindre. Innehållet i mesophyllets celler är brunaktigt, förmodligen föranledt af garfsyra.

*Kärknippena*. De flesta äro genomgående och bilda ett småmaskigt nätverk. De minsta gränsa med sin strängslida intill palissadväfnaden. Det är emellertid ett anmärkningsvärdt förhållande, att dylika små kärknippen äfven finnas nära den undre bladytan, hvilket sannolikt står i samband med det stora antalet kärknippen i medelnerven.

#### ***Dillenia indica* L.**

(Taf. XXV, figg. 3—13.)

Blad stora, tunna, men fasta, på undre sidan upphöjdt nätådriga och försedda med höga, skarpryggade sekundära nerver och likadan medelnerv.

*Epidermis* på öfre sidan, som saknar klyföppningar, storcellig och försedd med en tämligen tunn yttervägg, fig. 3; dess celler på tvärsnitt rektangulära, sedda från ytan, fig. 7, stora, med tämligen tjocka, undulerade mellanväggar. Merendels förstärkes öfre epidermis af ett tunnväggigt hypoderma, fig. 3, hvars celler i tvärsnitt

<sup>1</sup> Förekomsten af glandler hos denna växt är anmärkningsvärd, enär saknaden af sådana organ ansetts vara en för alla Dilleniaceer gemensam karaktär (SOLEREDER I, a. st. pag. 23 och 26).

äro nästan rektangulära och föga mindre än epidermiscellerna, men på ytsnitt, fig. 8, mindre än dessa och till formen mer växlande, hvarjämte deras mellanväggar äro märkbart tunnare och nästan raka. Där hypoderma saknas, utgöres palissadväfnaden af tre, fig. 6, annars endast tvänne cellrader, XXV, 3, hvarför det förefaller sannolikt, att hypodermat är bildadt af palissadparenchymets öfversta lag. Undre epidermis företer den egendomligheten, att den på och närmast omkring nerverna, äfven de mindre, är mer storcellig och förstärkt med ett hypoderma, men består på något afstånd från nerverna af mycket låga, och såsom det tyckes, nästan kollaberade celler, XXV, 3, under hvilka hypoderma saknas och som, sedda från ytan, XXV, 4, äro mindre och mer tunnväggiga än de andra. Klyföppningarne förekomma nästan uteslutande på de partier af bladskifvan, som sakna hypoderma och täckas af en lågcellig epidermis, och äro än enstaka, i hvilket fall de omgifvas endast af en krans sådana epidermisceller, än samlade i större grupper, fig. 4, hvarvid större ytor af bladet täckas af en dylik lågcellig öfverhud. Mellanväggarne mellan dessa epidermisceller äro så tunna, att gränserna mellan cellerna blifva på ytsnitt ganska otydliga. Somliga epidermisceller på undre bladytan äro fyllda af ett starkt ljusbrytande, finkornigt innehåll, som förmodligen är kristallsand. Klyföppningarnes slutceller ligga i jämnhöjd med epidermis och äro i tvärsnitt runda, tjockväggiga och hafva mycket små, nästan omärkliga såväl ytter- som innanlister. På undre ytans nerver finnas encelliga, tämligen tjockväggiga trichom, XXV, 13, som kring basen omgifvas af en krans höga epidermisceller. Jämte dessa förekomma, ehuru mycket sparsamt, andra lägre, starkt ljusbrytande och, såsom det tyckes, encelliga trichom, XXV, 12, hvilka ej höja sig öfver epidermis, utan äro djupt nedsänkta i bladmassan och befinna sig i närheten af något kärlnippe. Möjligen äro dessa bildningar hydathoder.

*Palissadparenchymet*, XXV, 3, är ej så fullständigt differentieradt som hos föreg. och utgöres af tvänne, eller i de partier af bladet, som sakna hypoderma i öfre sidan, af tre rader och upptager  $\frac{1}{3}$  eller nära hälften af hela mesophyllets höjd, hvilket emellertid ej så mycket beror på cellernas höjd, som på den jämförelsevis ringa utvecklingen af svampväfnaden. Ty palissadcellerna äro i förhållande till vidden ganska låga, så att deras höjd knappast är 5—6 gånger större än bredden. De äro liksom hos föreg. art ej regelbundet cylindriska, utan hafva ofta buktade mellanväggar. På ytsnitt, fig. 9, äro de runda och åtskilda af vanligen smärre mellanrum; en öfre epidermiscell täcker 5—6 sådana celler. Raphidsäckar med korta raphider uppträda i öfre, XXV, 5, eller undre, XXV, 3, eller den tredje, XXV, 6, raden af palissadväfnaden. Dessa säckar äro ofta utdragna i smala utskott, liknande halsen på en retort, och genom dylika utskott kunna såväl tvänne öfver hvarandra ställda som tvänne på samma höjd stående raphidsäckar, XXV, 5, träda i förbindelse med hvarandra.

*Svampparenchymet*, som har ungefär 5—6 cellers höjd, XXV, 3, är småcelligt och i jämförelse med det hos föreg. art ganska kompakt, så att endast smärre, vanligen mer eller mindre vertikalt sträckta luftrum iakttagas på tvärsnitt genom bladet. Själfva cellerna hafva tillika en mycket växlande form, äro runda, ovala eller aflånga, med längdaxeln än vertikal, än horisontal, eller mer eller mindre krökta. På ytsnitt äro cellerna i öfversta och understa laget, XXV, 11, kortare och bredare samt för-

sedda med likaledes kortare och bredare utskott. I de mellersta lagen, XXV, 10, äro återigen cellerna längre och smalare. Svampparenchymet hos denna växt utgör en mellanform emellan den båglika och den hyflika typen.

*Kärlknippena.* De största, af hårdbast åtföljda, äro genomgående. De minsta strängarne uppträda äfven hos denna art dels under palissadväfnaden dels i svampparenchymets understa lag.

#### **Combretum decandrum Roxb.**

Blad medelstora, tämligen tjocka, läderartade, nästan glatta, glänsande.

*Epidermis* småcellig och tjockväggig, isynnerhet hvad ytterväggen beträffar, utan klyföppningar på öfre ytan; dess celler i tvärsnitt rektangulära, något högre på öfre sidan, sedda från ytan i följd af de vågiga mellanväggarna till omkretsen oregelbundna, försedda med randporer och likaledes större på öfre bladytan. Klyföppningar sparsamma, sedda från ytan stora, elliptiska, utan biceller, men stundom omgifna af en krans af epidermisceller; slutcellerna liggande i jämnhöjd med öfverhuden, tjockväggiga, i tvärsnitt tämligen höga, ovala, men smala, upprätt stående och försedda med korta, uppåt riktade ytterlister, men, så vidt jag kunnat se, utan innanlister. På öfverhuden af båda sidorna förekomma svarta, punktformiga upphöjningar, s. k. korkvårtor. Förmodligen är det dessa bildningar, som genom destruktion af väfnaden gifva upphof till de kraterformiga fördjupningar, som jämväl förefinnas på bladytan. Men dessa upphöjningar stå ej i någon förbindelse med kärlknippena, ej heller tyckas de innehålla någon vattenväfnad.

Såväl HOLTERMANN (a. st. s. 36) som HEIDEN (a. st. s. 165), denne senare äfven i fråga om denna art, hafva redan fäst uppmärksamheten på förekomsten i bladen hos åtskilliga *Combretum*-arter af isolerade eller i knippen förenade hårdbastceller, som, utgående från kärlknippena, tränga ut till epidermis i båda bladytorna och sträcka sig mellan denna och mesophyllet. Hos *C. decandrum* är detta hårdbast mycket mer utveckladt under den öfre epidermis, hvarest det bildar ett system af bandformiga knippen jämte enstaka celler, hvilka båda äro öfvervägande sträckta i en med bladskifvans längdaxel mer eller mindre parallel riktning och än sluta sig tillsammans i större knippen, än återigen förgrena sig, hvarvid en och annan gren kan sluta sig till något annat knippe. Därigenom bildas långsträckta öppningar mellan knippena. Det är dessutom ej ovanligt, att knippena eller isolerade hårdbastceller korsa hvarandra.

*Palissadparenchymet*, som är storcelligt och skarpt differentieradt mot svampväfnaden, utgör i den tjockare delen af bladskifvan mer än hälften af hela mesophyllets höjd och består af en rad en eller flera gånger septerade, höga cylindriska celler, hvilkas höjd är ungefär 12—15 gånger större än bredden. Sedda från ytan stå de tätt tillsammans och hafva en rundadt polygonal omkrets, som är så stor, att hvarje epidermiscell täcker endast 3—4 sådana celler. I denna väfnad uppträda stora kristallsäckar, som hafva samma höjd som palissadcellerna och ut mot epidermis starkt afsmalna och i sin undre, starkt vidgade del innesluta en mycket stor kristallkon-

ekretion med tjocka och skarpa spetsar. Jämte dessa förekomma i palissadväfnadens understa parti smärre runda kristallsäckar, som äro fyllda af hvar sin mindre kristallkonkretion.

*Svampparenchymet* kommer med afseende på cellernas form och anordning mycket nära motsvarande väfnad hos *Dillenia indica* L. och utgör en mellanform emellan den hyflika och den båglika svampväfnaden, hvarjämte det har på tvärsnitt 6—7 cellers höjd och är tämligen småcelligt samt mycket lakunöst. Luftrummen hafva på tvärsnitt genom bladet en mycket växlande såväl storlek som omkrets och ligga på olika höjd, så att de kunna stå öfver hvarandra till ett antal af 3—4, hvarvid de mellersta äro störst. På tvärsnitt begränsas luftrummen af smala, nästan trådlika, enkla cellrader, hvilkas celler bilda ett nätverk eller ett galler och ofta äro smala, långsträckta i horisontal riktning samt försedda med vertikalt ställda, längre eller kortare utskott. De celler, som på tvärsnittet bilda de vertikala väggarne mellan luftrummen äro i regeln kortare och bredare samt sträckta i vertikal riktning. På yt-snitt äro cellerna i det mellersta, mest lakunösa partiet af svampparenchymet långa, smala, nästan trådlika, vanligen något bågligt krökta och ofta försedda med smala utbuktningar samt anordnade i hvarandra korsande nätverk, hvars maskor allt efter sin storlek begränsas af 4—6—10 celler. Upp mot palissadväfnaden blifva cellerna bredare, mer rundade och luftrummen på samma gång färre och mindre. Äfvenledes på yt-snitt äro understa lagets celler till större delen runda, ovala eller någon gång utdragna i korta utskott och kransvis anordnade kring klyföppningarnes andhålör. För att erhålla inre fasthet i denna väfnad genomdrages denna af talrika sklereider, som utgå från kärlnippenas hårdbast. Kristallsäckar, fyllda med hvar sin kristallkonkretion, äro ej sällsynta äfven i denna väfnad. Därjämte innehålla svampparenchymets celler en brun substans i form af droppar, hvilka ofta tyckas hafva afsatts i intercellularrummen på utsidan af cellväggen. Denna substans tyckes äfven afsätta sig på mellanväggarne mellan de utskott, genom hvilka cellerna stå i förbindelse med hvarandra, hvarigenom själfva mellanväggarne i synnerhet på yt-snitt förefalla ovanligt tjocka.

*Kärlnippena* äro med få undantag åtföljda af hårdbast på såväl öfre som undre sidan, mest på den senare. De äro alla inbäddade; till och med det i de sekundära nerverna befintliga kärlnippet, liksom alla de mindre, ligger under ett lågt palissadparenchym. I kärlnippena förekomma långa, smala, i rader anordnade celler, som äro fyllda med ett brunt innehåll.

## II. Dorsiventrala blad med bågliket svampparenchym.

### *Garcinia Mangostana* L.

(Taf. I, figg. 1—11, Taf. II, fig. 1.)

Blad medelstora, mycket tjocka, läderartade,

*Epidermis* med ovanligt tjock yttervägg på båda ytorna, II, 1, på öfre sidan utan, I, 1, och med tämligen glesa klyföppningar på den undre, I, 10; dess celler på ofvansidan i tvärsnitt nästan kvadratiska och märkbart högre än på den undre, II, 1, sedda från ytan polygonala, I, 1, och ganska små, så att hvarje cell täcker endast 2—3 palissadceller; på undersidan äro cellerna i tvärsnitt rektangulära, II, 1, och på ytsnitt aflånga, märkbart större, I, 10, än på den öfre och hafva i likhet med dennas celler raka, tämligen tjocka mellanväggar. Klyföppningar ovanligt stora och omgifna af likaledes stora biceller, som äro parallela med springan, I, 10, och omsluta baksidan af hvar sin slutcell, I, 11. Själfva slutcellerna äro ganska små, tjockväggiga och hafva en oval, tvärbyggande hålighet. Det förefaller som om de korta och tjocka, framåtriktade ytterlisterna, liksom de likaledes små, tjocka och framåtriktade innanlisterna utgingo från bicellerna, I, 11.

*Palissadparenchymet*, som utgör ungefär en tredjedel af hela mesophyllets höjd, består af tre cellrader, hvilka ej äro skarpt begränsade mot hvarandra, enär cellerna i den ena raden med sina sneda eller afsmalnande ändar skjuta in emellan cellerna i närmaste rad, II, 1. Merändels äro cellerna i den öfversta raden lägst, i den mellersta högst; i den förre är deras höjd 2—3, i den senare ända till 5 gånger större än bredden. I den nedersta raden äro cellerna merändels något högre än i den öfversta och ej så regelbundet cylindriska som i de båda öfre raderna, II, 1. Det är till och med ej ovanligt, att de genom utbuktningar från sina undre ändar stå i förbindelse med de närmast undre svampparenchymcellerna. Palissadcellerna i de båda öfre raderna stå tämligen tätt tillsammans och äro i tvärsnitt runda, I, 2, och af mycket växlande storlek: i den understa, I, 3, äro de mer åtskilda genom luftrum och i tvärsnitt ofta flere gånger större, ovala. Palissadcellerna utmärka sig genom väggarnes ganska anmärkningsvärda tjocklek och äro ej sällan en eller tvänne gånger septerade samt

rika på kloroplaster. Kristallkonkretioner äro ej ovanliga i denna väfnad, talrikast i den öfre och sparsammast i den mellersta raden. De uppträda i synnerhet i sådana palissadceller, som äro septerade, hvarvid än båda sakna kloroplaster och innehålla hvar sin kristallkonkretion, än den ena, nämligen i regeln den undre, innehåller en kristallkonkretion och den öfre kloroplaster.

*Svampparenchymet.* Denna ovanligt mäktiga, två tredjedelar af hela mesophyllets höjd upptagande, storcelliga och tjockväggiga väfnad har ungefär 14—16 cellers höjd, II, 1, när man räknar antalet celler, som finnas utmed en linie, som tänkes dragen från undre gränsen af palissadparenchymet till undre epidermis vinkelrätt mot denna. Cellerna i denna väfnad äro på tvärsnittet, om ock i följd af de talrika större och mindre mellanrummen ej så iögonfallande, anordnade i på samma gång horisontala och vertikala rader. Öfver hufvud taget äro cellerna i de mellersta lagen störst. Luftkamrarne äro särdeles talrika, hafva växlande storlek och form och ligga på mycket olika höjd af tvärsnittet, hvilket tydligen beror på svampparenchymets ansenliga mäktighet. De största af dem befinna sig i mellersta delen af svampparenchymet, äro merendels ganska smala, men sträcka sig genom 8—10 cell-lag och kunna någon gång sträcka sig upp till palissadväfnaden eller ned till undre epidermis. Dock hafva ej luftkamrar kunnat iakttagas, som sträckt sig genom hela svampparenchymet. De mindre luftkamrarne befinna sig företrädesvis i öfre och undre delen af svampparenchymet och äro sällan sträckta i till ytan vertikal riktning, utan isodiametriska. De minsta luftrummen gränsa dels omedelbart intill palissadväfnaden, dels till undre epidermis och sträcka sig genom 1—4 cell-lag. På sådana tvärsnitt, som tagits parallelt med bladskifvans längdaxel, är luftkamrarnes höjd ungefär lika stor som deras bredd på horisontala tvärsnitt. Själva cellerna äro i tvärsnitt runda, II, 1, och merendels utan utskott såväl på horisontala som vertikala tvärsnitt; endast i de två öfversta, palissadväfnaden närmast liggande lagen kunna cellerna antaga en något kantig form. Men jämte dessa och emellan dem förekomma, i synnerhet på något afstånd från kärknippena, äfven celler, som äro breda och ofta bågformigt krökta och hvilkas afvikande form beror därpå, att de icke blifvit tvärt genomskurna. Den tydligaste föreställningen om cellernas form och anordning erhålles emellertid genom undersökningen af successiva ytsnitt, som hos denna växt låta sig utan synnerlig svårighet åstadkommas. På sådana snitt befinnas cellerna i det öfversta närmast till palissadväfnaden gränsande laget, I, 4, hafva en ganska anseelig ytutbredning och därigenom skarpt afsticka mot tillgränsande palissadceller, I, 3. Men därjämte utmärka de sig i jämförelse med dessa genom en mycket oregelbunden omkrets, i det att de hafva korta, breda utbuktningar, som ansluta sig till motsvarande utskott från närmaste celler och ligga i samma plan, hvilket är parallelt med bladytan. Cellerna komma sålunda att bilda ett nätverk, hvars mellanrum begränsas af vanligen 4, stundom 3 celler och äro runda eller aflånga och hafva en mindre area än någon af de omgifvande cellerna. De 2—3 närmast undre cell-lagen hafva ungefär samma beskaffenhet, I, 5. I de 8—10 på dessa följande lagen äro cellerna längre och smalare, hafva likaledes längre och smalare utskott, I, 6, samt bilda ett grofmaskigt nätverk, hvars största mellanrum äro betydligt större än de största mellanrummen i de 3—4 öfversta



lagen och hafva större area än någon af cellerna i dessa lag. De begränsas vanligen af 4—6 celler. Då mellanrummen i ett större eller mindre antal af ifrågavarande cell-lag ligga midt öfver hvarandra, bildas högre eller lägre luftkamrar, som ej sällan utmyнна i motsvarande luftkamrar i de öfversta lagen. Cellerna i det tredje laget, räknadt från undre epidermis, likna närmast cellerna i det öfversta, så att de förete en benägenhet till nätlik anordning, I, 7, men de äro bredare och hafva i allmänhet mindre skarpt markerade utskott, hvarjämte mellanrummen hafva en i allmänhet mer oregelbunden omkrets och äro ännu mindre i förhållande till de omgifvande cellerna. I det närmast undre laget (I, 8) framträder cellernas nätlika anordning ännu mindre utpräglad, mellanrummen hafva en mera obestämd omkrets och själfva cellerna äro i allmänhet aflånga, med ofta något insvängda sidor och sakna merendels utskott. I det understa laget äro cellerna rundade eller aflånga, I, 9 och erinra på ytsnitt om palissadcellerna i understa raden, I, 3. Talrika, större och mindre mellanrum finnas mellan cellerna, men klyföppningar förekomma icke under alla, äfven de större mellanrummen. Luftkamrarne i svampparenchymet, ej blott de öfver hvarandra ställda, utan äfven de på samma höjd liggande, när de äro åtskilda genom ett enkelt cell-lag, stå i öppen kommunikation med hvarandra genom öppningar i det dem begränsande cell-laget. Närmast kring de gröfre kärlnippena är denna väfnad mycket tätare, så att endast smärre luftrum förekomma i densamma. I de öfversta och understa cell-lagen af svampparenchymet förekomma kristallkonkretioner, ehuru icke i sådan mängd som i palissadväfnaden.

*Sekretbehållare.* Hufvudsakligast i öfre och undre delen af svampparenchymet förekomma talrika, i tvärsnitt runda, II, 1, men på ytsnitt, I, 7, långa, rörformiga sekretbehållare, som omgifvas af ett lag små, plattade, med mörka membraner försedda celler och som ej stå i förbindelse med kärlnippena. I öfre sidan af bladet gränsa de merendels omedelbart intill palissadväfnaden och i den undre ligga de flesta innanför tredje raden af svampparenchymet, från undre epidermis räknadt. Dock kunna de äfven ligga närmare undre epidermis, till och med omedelbart intill denna. När de på alla sidor omgifvas af svampparenchym, bilda dettas celler ett slags strängslida omkring dem, I, 7.

*Kärlnippena.* Till och med i den tjocka, på undre sidan kölade medelnerven är grundväfnaden ofvanför kärlnippena oförändrad och består af palissad- och svampparenchym af ungefär samma beskaffenhet som i den egentliga bladskifvan, ehuru väl denna väfnad i medelnervens undre sida är likformig, i tvärsnitt rundcellig och tunnväggig samt innehållande endast smärre intercellularrum. På längdsnitt äro som vanligt dessa celler långa, cylindriska och anordnade i rader. Öfverhudscellerna på medelnervens bågge sidor utmärka sig genom särdeles tjocka ytterväggar, som i detta hänseende öfverträffa dem på bladskifvans epidermis. Öfre och undre sidan af medelnervens kärlnippegrupper täckas af hvar sitt tunna lag af hårdbast. Detta jämte den tjockväggiga epidermis och själfva medelnervens tjocklek förläna bladen den erforderliga böjningsfastheten. De från medelnerven uti bladskifvan gående kärlnippena omgifvas på alla sidor af hårdbast och kring detta befinner sig en väl differentierad strängslida. Under de närmast mindre kärlnippena, som likaledes omgifvas

af hårdbast och strängslida, är svampparenchymet betydligt mäktigare och ofvan dem finnas, strängslidan oräknad, tvänne lag af svampparenchymceller. De i storlek dem närmast kommande kärlnippena, som ligga något nedom midten på tvärsnittet, äro genom trenne rader svampparenchymceller (strängslidan likaledes oräknad) skilda från palissadväfnaden och utgöras endast af sex hårdbastceller och ungefär tio trakeala element. Något vekbast har ej kunnat upptäckas i dessa kärlnippena. De minsta kärlnippena utgöras endast af några få långa och smala spiralkärl och bilda ett nätverk emellan de större kärlnippena, omedelbart under svampparenchymets tredje lag, räknadt från palissadväfnaden. Dessa kärlnippena omgifvas af en ej tätt hopsluten strängslida, hvars celler genom utbuktningar stå i förbindelse med svampparenchymets celler. Från de mindre kärlnippena utgå grupper af stora kantiga skle-reider, I, 5.

**Garcinia cochinchinensis** Choisy.

(Tafel. VIII, fig. 3—12, Tafel. IX, fig. 1.)

Blad tämligen små, läderartade och mycket tunnare än hos föregående art.

*Epidermis* saknar klyföppningar på öfre sidan. Dess celler på båda bladytorna med tämligen tjock yttervägg, i tvärsnitt rektangulära, låga och af samma höjd. Sedda från ytan äro de öfre, VIII, 4, mindre och hafva nästan raka, men de undre, VIII, 12, något undulerade mellanväggar. Klyföppningar, sedda från ytan, tämligen glesa, små, runda, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Deras slutceller, IX, 1, insänkta, små, i tvärsnitt nästan rektangulära, upprättstående, tjockväggiga, med oval snedställd hålighet, försedda med tjocka, små ytter- och innanlister och nästan öfvertäckta af de stora bicellerna, hvilka hafva tjocka ytterlister.

*Palissadparenchymet* upptager nära en fjärdedel af mesophyllets höjd, VIII, 3, och är anordnad i tvänne rader. Dess celler skilja sig till formen väsentligen från dem hos föregående art och afvika, sedda på tvärsnitt, föga från svampparenchymets celler, hvadan bladen äfven skulle kunna hänföras till den typ, hvars mesophyll blifvit mer eller mindre fullständigt förvandladt till svampparenchym. Pallissadväfnadens celler äro ej sällan nästan kvadratiska eller åtminstone föga högre än vida. Mer sällan äro de cylindriska, hvarvid deras höjd kan vara ända till 4 gånger större än bredden. På ytsnitt hafva cellerna i öfre raden, VIII, 5, merendels en mindre omkrets och stå tätare tillsammans än i den undre, VIII, 6. Hvarje epidermiscell kan täcka 2—3 palissadceller i öfre raden (jfr VIII, 4 och 5).

*Svampparenchymet* är på tvärsnitt, VIII, 3, 3—4 gånger lägre och ej så lakunöst som hos föregående art, hvarjämte dess celler äro mycket mindre än hos denna. Vanligen har denna väfnad 6—7 cellers höjd och består af på tvärsnitt i såväl vertikala som horisontala rader anordnade celler, som äro tämligen tjockväggiga, rundade eller i horisontal riktning förlängda och som merändels sakna utskott. Luftkamrar tämligen talrika, till största delen sträckta i vertikal riktning stundom ända från palissadcellernas undre ändar i den öfre raden ned till undre epidermis eller till det cell-lag, som till större delen betäcker dennas insida. Andra lakuner taga sin början under

nedre raden af palissadväfnaden eller under svampparenchymets öfversta lag och sträcka sig ned till undre epidermis eller dess närmast öfre cell-lag. Äfven mindre och ej i vertikal riktning öfvervägande sträckta lakuner förekomma i denna väfnad och befinna sig vanligen på längre afstånd från palissadparenchymet och gränsa omedelbart till undre epidermis eller äro genom 1—2 cell-lag skilda från denna. Sedda från ytan äro cellerna i det öfversta, VIII, 7, och understa laget, VIII, 11, ej nätlikt anordnade, i synnerhet i det förra, och mer isodiametriska, hvarjämte deras mellanrum äro mindre och hafva, synnerligen i det öfversta laget, en oregelbunden omkrets. I de mellan dessa båda befintliga lagen (VIII, 8, det andra, uppifrån räknadt, VIII, 9 a, det tredje, VIII, 9 b, det fjärde, VIII, 10, det femte) hafva cellerna en mera båglik form och äro anordnade till ett nätverk med ganska stora mellanrum. I det andra och tredje laget, i hvilka de mindre kärlnippena utbreda sig, äro cellerna längre i förhållande till bredden och bilda ett mera regelbundet nätverk med större mellanrum.

*Sekretbehållarne* hafva hos denna växt, VIII, 3 9, samma byggnad och läge som hos föregående. De stå ej i direkt förbindelse med hvarandra och sluta blindt och äro i ändan starkt utvidgade, VIII, 10.

*Kärlnippena* äro samt och synnerligen inbäddade i mesophyllet och ligga omedelbart under öfversta raden af svampparenchymet, äfven de minsta, som äro reducerade till ett enda trakealt element. De omgifvas af en strängslida och de större bland dem åtföljas af hårdbast.

#### **Pericampylus sp.**

(Taf. XIV, figg. 1—10.)

Blad tämligen stora, späda och mycket tunna, nätådriga.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, i förhållande till mesophyllet storcellig, XIV, 1, och tunnväggig på båda bladytorna, äfven hvad ytterväggen beträffar. Denna är, såsom framgår af den bruna färg, som behandling med jordgrönt och fuchsin föranleder, fullständigt kutikulariserad, liksom innanväggen, hvilken tillsammans med palissadcellernas yttervägg, är ungefär lika tjock som epidermis yttervägg. Sedda från ytan, XIV, 2 och 9, hafva cellerna, i anledning af de, allra mest på öfre bladytan, undulerade mellanväggarne en mycket oregelbunden omkrets, som i allmänhet för de öfre epidermiscellernas vidkommande är större än de undres. Mellan dessa vågbräddade celler finnas i båda bladytorna små, runda och tjockväggiga celler, som äro basaldelar af trichom. Äfven ytterväggarne på båda bladytorna äro undulerade, hvilket förhållande jämte öfverhudscellernas oregelbundna omkrets föranleder, att epidermiscellerna på tvärsnitt, XIV, 1, förete en högst betydlig växling såväl till form som höjd. I hvarje epidermiscell på båda sidor finnes en rund, brunaktig kropp, som tyckes vara begränsad af en membran. Klyföppningar glesa, tämligen smala, aflånga — ovala, XIV, 9. Slutceller, XIV, 10, liggande i jämnhöjd med eller lägre än epidermis, små och ej synnerligen tjockväggiga, med tämligen stor, rundad hålighet, upp-

rätta och inåt afsmalnande, försedda med små, raka, framåtriktade ytterlister och nästan omärkliga innanlister.

*Palissadparenchymet* skarpt skildt från svampparenchymet, bestående af en enkel cellrad och utgörande ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd. Dess celler tämligen små, vanligen trattlika, XIV, 1, så att de upptill stå tätt tillsammans och äro i tvärsnitt polygonala, XIV, 3, men nedtill åtskilda af luftrum och i tvärsnitt runda, XIV, 4. I följd af den växlande storleken af epidermiscellernas yta, kan hvarje sådan cell täcka ungefär 10—12—16 palissadceller.

*Svampparenchymet* är ganska lakunöst och af merändels 3—4 cellers höjd. Dess mycket små celler på tvärsnitt rundade eller aflånga och i senare fall sträckta än i horisontal än i vertikal riktning, stundom utdragna i ett eller annat kortare utskott, på ytsnitt äfvenledes mycket små, bågformiga, XIV, 5, 6, 7, 8, och försedda med korta utbuktningar samt nätlikt anordnade. Maskorna i dessa nätverk vanligen ganska regelbundet runda eller rundadt femkantiga, ofta liggande midt öfver hvarandra i de olika cell-lagen och sålunda bildande luftkamrar, som kunna sträcka sig från palissadväfnaden ned till undre epidermis. I de öfre lagen äro cellerna på ytsnitt, XIV, 5, 6, kortare och bredare, i de undre däremot märkbart smalare i förhållande till längden, XIV, 7, 8. Också gränsa stora partier af de undre epidermis-cellernas insida omedelbart till luftkamrarne.

*Kärlnippena*. Äfven de största af de kärlnippen, hvilka ej bilda nerver på den undre bladytan, äro genomgående, i det den omgifvande grundväfnaden apterats till mekanisk väfnad. De minsta kärlnippena ansluta sig omedelbart till de undre ändarne af palissacellerna, XIV, 1.

*Sekretbehållare* uppträda i svampparenchymet vanligen i närheten af kärlnippena och äro i så fall cylindriska, XIV, 8, eller isolerade mellan svampparenchymets celler, XIV, 6, och hafva då samma form som dessa, ehuru de äro större och mer tjockväggiga. Men i båda fallen äro de fyllda af en opak vätska, som nästan saknar kornigt innehåll.

#### *Trelotra japonica* Baill.

(Taf. XVII, figg. 16—20, Taf. XVIII, figg. 1—6.)

Blad stora, tunna, men fasta.

*Epidermis* på båda bladytorna småcellig, XVII, 16, XVIII, 1, med tämligen tunn yttervägg; dess celler i tvärsnitt låga, rektangulära, sedda från ytan, med i följd af de vågiga mellanväggarne oregelbunden omkrets, XVII, 17, XVIII, 4, på båda sidorna, något större på den undre; i såväl öfre som undre epidermis förekomma smärre, runda celler, som innehålla hvar sin lilla kristallkonkretion. På öfre epidermis öfver kärlnippena finnas kutikularstrimor, som äro parallella med nerverna. Under den öfre epidermis uppträder därjämte öfver de gröfre nerverna ett af 1—2 cellrader bestående hypoderma, som å ömse sidor om nerven sträcker sig långt ut i bladskifvan, XVIII, 1. Klyföppningar endast i undre epidermis och där ganska glesa, XVIII, 4,

aflånga, omgifna af tvänne biceller, som äro parallella med springan; deras slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, XVIII, 5, mycket små, tjockväggiga, inåt afrundade, försedda med starka, nästan raka och framåtriktade ytterlister, utan innanlister, samt med smal, aflång, snedställd hålighet.

*Palissadparenchymet*, som i de tunnare partierna af bladet utgör nära  $\frac{1}{5}$ , XVII, 16, men i de tjockare knappt  $\frac{1}{8}$  af hela mesophyllets höjd, XVIII, 1, består af en enda cellrad, hvars celler, äro smala, cylindriska och endast föga högre i bladets tunnare delar samt ungefär 6—7 gånger högre än breda. Sedda i tvärsnitt, XVII, 18, äro dessa celler tätt hopstående, runda och så små, att 4—5 af dem kunna täckas af en öfre epidermiscell, ehuru dessa senare äro ovanligt små. I palissadväfnaden finnas talrika kristallsäckar, som hvardera fyllas af en stor kristallkonkretion och äro af palissadcellernas höjd, men 4—5 gånger vidare än dessa.

*Svampparenchymet* är i de tjockare partierna af bladskifvan, nämligen närmast på ömse sidor af medelnerven och de gröfre nerverna, mycket mäktigt och föga lakunöst, XVIII, 1. Det har nämligen omkring 13—15 cellers höjd. Tillika äro cellerna i denna väfnad betydligt större och på tvärsnitt mera rundade, men med i följd af korta utskott vanligen oregelbunden omkrets, hvarjämte luftrummen äro små och fåtaliga. Sedda från ytan äro de i förhållande till den ansenliga bredden korta och bilda en mellanform mellan den båglika och den skiflika typen, något liknande cellerna i de båda öfversta cell-lagen af svampparenchymet i de tunnare partien af bladet, XVII, 19, 20, ehuru de äro mycket större än dessa. På något afstånd från de gröfre nerverna antager svampparenchymet småningom den för denna väfnad i de tunnare partien karaktäristiska byggnaden. I dessa har ifrågavarande väfnad endast ungefär 9 cellers höjd och är i hög grad lakunöst, XVII, 16. Luftrummen äro af växlande form och storlek, på tvärsnittet sträckta än i horisontal än i vertikal riktning, samt liggande öfver hvarandra i ända till fyra etager, som äro åtskilda af enkla cellrader. De nedersta lakunerna gränsa ofta omedelbart intill undre epidermis, liksom de öfversta ofta upptill palissadparenchymet. Äfven på tvärsnittet framträder en benägenhet hos cellerna att bilda nätverk, och utskott från cellernas öfre eller undre sida äro därför ej sällsynta. Cellerna aftaga ganska regelbundet i storlek mot bladets undre sida. I genomskärning äro de runda; de mer eller mindre aflånga celler, som framträda på ett tvärsnitt genom bladskifvan, äro sådana, som ej blifvit genomskurna. På ytsnitt äro cellerna i det öfversta, XVII, 19, och näst öfversta laget, XVII, 20, korta, breda, båglikt krökta, ofta mot båda ändarna försedda med äfvenledes korta, breda utskott och anordnade till ett nätverk med små maskor. I alla de öfriga lagen, XVIII, 3, blifva cellerna mycket smalare och hafva längre utskott, hvarjämte de bilda ett stormaskigt nätverk. Äfven i det subepidermoidala cell-laget, när ett sådant i någon större utsträckning bekläder insidan af undre epidermis, bilda cellerna ett nätverk, ehuru de äro kortare och bredare och nätverket följaktligen har mindre maskor.

*Kärlnippena* äro, med undantag af de minsta, åtföljda af hårdbast, som mer eller mindre fullständigt omgifver dem. Men endast de i den primära jämte de sekundära nerverna inneslutna kärlnippena omgifvas af mekanisk grundväfnad; redan

de, som inneslutas i de tertiära nerverna, täckas endast på undre sidan af sådan grundväfnad, men gränsa med sin öfre sida upptill palissadparenchymet, hvars celler därstädes blifva mycket låga. Alla de öfriga kärlnippena äro inbäddade och de minsta befinna sig under öfversta raden af svampparenchymet. Då man tager bladens storlek och tunnhet, den tunnväggiga epidermis och det låga palissadparenchymet i förening med det mycket lakunösa svampparenchymet i betraktande, förefaller det nästan oförklarligt, att bladen förmå skydda sig mot våldsamma yttre angrepp af mekanisk natur, förorsakade af slagregn och stormar. Det hufvudsakliga skyddet i sådant hänseende tyckes vinnas genom de tjockväggiga hårdbastceller, som utgående från kärlnippenas hårdbast i alla riktningar genomkorsa det lakunösa svampparenchymet, XVIII, 6. Det är äfven sannolikt, att de tjockare, ett föga lakunöst svampparenchym innehållande partierna af bladskifvan, som gränsa till den primära och de sekundära nerverna, i förening med det hypoderma, som åtföljer dessa, bidra till att förläna bladen en större fasthet. Att äfven de tertiära nervernas kärlnippen, som på undre sidan täckas af mekanisk grundväfnad, bidra till skyddandet af svampparenchymet, förefaller sannolikt.

#### Aleurites sp.

Blad stora och tämligen tunna, men fasta.

*Epidermis* storcellig, med tämligen tjock yttervägg, utan klyföppningar på öfre sidan och därstädes vanligen förstärkt med ett enradigt hypoderma, hvars celler i tvärsnitt, men ännu mera på ytsnitt, äro större än epidermiscellerna. Dessa senare på tvärsnitt rektangulära, sedda från ytan polygonala och således försedda med raka mellanväggar. Undre ytans epidermisceller på ytsnitt något större än de öfre och mer olikformiga, oaktadt mellanväggarne äro nästan raka. Klyföppningar glesa, ovala och omgifna af tvänne breda, med springan parallella biceller; deras slutceller stående i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt tjockväggiga, höga och smala, inåt afsmalnande och konvergerande, med snedt tvärställd hålighet och små, raka, uppåtriktade ytterlister, men utan innanlister.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{2}{5}$  eller, när denna väfnad någon gång består af tvänne cellrader, något mer än hälften af mesophyllets höjd. Dess celler äro delade i en eller flera dotterceller, som ofta te sig såsom själfständiga, från hvarandra aflossnande celler. När denna väfnad utgöres af tvänne rader, saknas hypoderma. Cellerna i den öfre eller den enda raden hafva något buktade mellanväggar och äro låga, men breda, så att höjden endast är ungefär fem gånger större än bredden. Deras öfre, till hypodermat gränsande ändar äro mycket breda, så att cellerna få formen af ett **T**. Sedda från ytan äro de vidgade ändarne åtskilda af smärre mellanrum och hafva en rundad eller oval omkrets, som är föga mindre än den af en öfre epidermiscell. I palissadparenchymet finnas enstaka, mycket stora, runda kristallsäckar, som innehålla hvar sin stora kristallkonkretion, och dess celler hysa ett brunt innehåll, åtminstone i den öfre raden.

*Svampparenchymet* är ej synnerligen storcelligt och har på tvärsnitt genom bladskifvan 6—7 cellers höjd. På sådana snitt äro dess celler mer eller mindre rundade eller sträckta i horisontal riktning, i hvilket senare fall de äro bågformigt insvängda. Så är i synnerhet förhållandet med cellerna i det andra och tredje laget, från undre epidermis räknadt. Dessa äro ej så höga som i de öfriga lagen och fyllda med ett brunt innehåll. De stå dessutom genom små utskott från sin öfre och undre sida i förbindelse med cellerna i närmaste lag. Cellerna i öfversta laget äro de högsta och ofta något palissadformiga. På ytsnitt äro cellerna i nyss beskrifna båda lag längst och smalast, och, liksom i de öfriga, båglika samt nätlikt anordnade.

*Kärlnippena* äro inbäddade och åtföljda af hårdbast jämte smala rader af långa, cylindriska, af ett brunt innehåll fyllda celler, som enligt RITTERSHAUSEN (a. st. pag. 46) äro garfsyreceller. De minsta kärlnippena befinna sig omedelbart under palissadväfnaden.

#### *Banisteria Gardneriana* A. Juss.

Blad små, tämligen tunna, läderartade.

*Epidermis* på öfre sidan utan klyföppningar, försedd med tjock yttervägg; dess celler i tvärsnitt betydligt högre än på den undre och nästan kvadratiske, fyllda af ett brunt innehåll, stundom genom en tangential vägg delade i tvänne celler, på ytsnitt tämligen små, regelbundet polygonala och försedda med tämligen tjocka, raka mellanväggar. Undre epidermis fullständigt täckt af de för Malpighiaceerna karakteristiska håren, med tunn yttervägg; dess celler sedda från ytan med stor och oregelbunden omkrets. Klyföppningarne tämligen glesa, sedda från ytan ovala och omgifna af tvänne, med springan parallela biceller; deras slutceller i tvärsnitt höga, smala, inåt något vidgade, upprätta och tjockväggiga, af samma höjd som bicellerna, utan både ytter- och innanlister samt med hög och smal hålighet.

*Palissadparenchymet* upptager nära hälften af mesophyllets höjd och består af en rad tämligen tätt förenade, cylindriska, höga och smala celler, hvilkas höjd är ungefär 10—12 gånger större än vidden. På ytsnitt täcker hvarje öfre epidermiscell 4—5 palissadceller, och dessa äro något åtskilda af luftrum och i tvärsnitt runda. Kristallsäckar, innehållande hvardera en stor kristallkonkretion, äro ganska vanliga i denna väfnad.

*Svampparenchymet* är ganska storcelligt och har 7—8 cellers höjd. På tvärsnitt äro cellerna runda eller sträckta i horisontal riktning och merändels anordnade i vertikala rader. Större eller mindre, än höga och smala, än mer rundade luftkamrar finnas i denna väfnad; de förra genomsätta svampparenchymet från palissadväfnaden eller närmast undre cell-lag ända ned till undre epidermis eller den näst öfre cellraden, men äro stundom afbrutna af en horisontal cellrad. De senare sträcka sig genom ett färre antal lag och nå än upp till palissadväfnaden, än ned till undre epidermis eller äro förlagda närmare svampparenchymets midt. På ytsnitt äro cellerna i det öfversta, till palissadväfnaden gränsande laget minst, men hafva en betydligt större omkrets än palissadcellerna och visa benägenhet till en nätlik anordning, hvarvid de

blifva aflånga och bågformigt krökta. I alla de följande lagen blifver den nätlika anordningen af cellerna mera fullständig och regelbunden, och de merendels runda maskorna i detta nätverk begränsas af 4—6 tämligen breda, korta och bågliket krökta celler, som ofta äro i ena eller båda ändarne grenade i tvänne korta och breda utskott. I det understa laget äro cellerna äfvenledes nätlikt anordnade, ehuru de äro kortare och bredare samt själfva maskorna följaktligen mindre. Kristallsäckar äro äfven vanliga i denna väfnad.

*Kärlknippena.* De större bland dem äro genomgående och såväl på öfre som undre sidan åtföljda af hårdbast. De näst mindre hafva på öfre sidan hårdbast, men sträcka sig därstädes ej ut till epidermis, utan äro skilda från denna genom ett lågcelligt palissadparenchym och gränsa med sin undre sida till svampväfnaden. De minsta, ej af hårdbast åtföljda och till en kärngrupp reducerade strängarne ligga under svampparenchymets öfversta cellrad, och deras långa, smala spiralkärl ansluta sig till cellerna i denna rad.

#### *Alstonia sericea* Blume.

Blad medelstora, tjocka, något läderartade.

*Epidermis* på öfre sidan utan klyföppningar, med tämligen tjock strimmig yttervägg, ganska storcellig; dess celler på tvärsnitt rektangulära och mycket högre än på undre sidan, på ytsnitt stora, ganska likformiga, nästan polygonala, med tunna, något buktade mellanväggar. Undre ytans epidermis äfvenledes med tämligen tjock strimmig yttervägg; dess celler i tvärsnitt rektangulära, låga och breda, på ytsnitt med undulerade mellanväggar och följaktligen olikformiga samt till omkretsen större än de öfre epidermiscellerna. Klyföppningar glesa, liggande i jämnhöjd med epidermis, sedda från ytan ovala; deras slutceller små, tämligen tjockväggiga, i tvärsnitt rundade och med rundad hålighet samt korta ytter- och innanlister, hvilka tyckas utgå nästan från midten af cellernas ytter- och innanväggar, hvilket är föranledt af den omständigheten, att den springan begränsande väggen af hvardera slutcellen är starkt konvex. På ytsnitt varseblifvas på undre sidan äfven andra klyföppningar, som skilja sig från de nyss beskrifna genom en smalare, aflång omkrets och en mycket trång, nästan omärklig springa, erinrande om dem hos *Anona palustris* L. (F. ARESCHOUG, II, s. 64, Taf. VII, 9—10). Det förefaller sannolikt, att det är dessa klyföppningar, som på tvärsnitt utmärka sig genom sina höga triangulära, inåt starkt afsmalnande och tätt intill hvarandra liggande slutceller.

*Palissadparenchymet*, skarpt begränsadt emot svampväfnaden, utgör nära hälften af hela mesophyllets höjd och består af en rad tätt hopstående, tunnväggiga, vattenrika och glesa kloroplaster innehållande, cylindriska, höga och smala celler, hvilkas höjd är ungefär 14—16 gånger större än bredden. I tvärsnitt äro dessa celler runda och mellan dem finnas smärre interstitier. Hvarje öfre epidermiscell täcker ungefär 7—8 palissadceller.

*Svampparenchymet* har vid pass 8 cellers höjd, är tämligen storcelligt, och dess celler äro på tvärsnitt mer eller mindre rundade eller sträckta i horisontal riktning. Denna



väfnad är särdeles rik på såväl stora som små luftrum. De större kunna sträcka sig från palissadväfnaden ända ned till undre epidermis, andra äro genom en tvärgående cellrad afdelade i ett öfre och ett undre luftrum och andra återigen, som befinna sig än i öfre, än i undre delen af svampväfnaden, sträcka sig endast genom ett färre antal cell-lag och hafva merendels en rundad omkrets. På ytsnitt äro cellerna i alla lagen, äfven det öfversta och understa, anordnade i nätverk och båglika.

*Kärlnippena.* Endast de största äro genomgående och de dem i storlek närmast kommande ligga intill undre sidan af palissadväfnaden, men sträcka sig ända ned till undre epidermis. Alla de öfriga mindre strängarne, äfven sådana som utgöras af 1—3 trakeala element, gränsa med sin skarpt markerade strängslida in till palissadcellernas undre ändar.

### *Bridelia tomentosa* Blume?

Under denna benämning förekomma bland det af MÖLLER hemförda materialet bladen af en i botaniska trädgården vid Buitenzorg odlad växt, hvilka emellertid, såsom varande nästan glatta, svårligen kunna tillhöra denna art. Endast på undre bladytan finnas, ehuru sparsamt, encelliga, tvåarmade trichom, värkliga Malpighiacé-hår, som enligt *Solereder* (a. st. pag. 847) äfven skola förekomma hos några Euphorbiaceer. Det är således möjligt att ifrågavarande blad kunna tillhöra någon annan art af samma släkte. Säkert är åtminstone, att de härstamma från någon till Euphorbiaceerna hörande växt.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar, med tämligen tjock, rak yttervägg, ganska storcellig; dess celler i tvärsnitt kvadratiske eller rektangulära, märkbart högre än på den undre, på ytsnitt olikformiga, med tämligen tjocka, undulerade mellanväggar och randporer i bukterna, till omkretsen märkbart större än på undre sidan. De undre epidermiscellerna på tvärsnitt hvälfda och försedda med en tunn yttervägg, på ytsnitt i följd af de vågiga mellanväggarne olikformiga. Undre ytans epidermis förstärkes af ett hypoderma, hvars celler äro i tvärsnitt tämligen stora och på ytsnitt hafva ganska tjocka, raka mellanväggar och blifva i följd däraf polygonala. Större eller mindre grupper af epidermisceller eller enstaka sådana celler på båda bladytorna äro fyllda med ett brunt innehåll. De glesa klyföppningarne äro på ytsnitt mycket små, smala, aflånga och omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutcellerna något nedsänkta, i det bicellerna hvälfva sig öfver dem, i tvärsnitt mycket små, runda och försedda med korta, smala och raka ytterlister.

*Palissadparenchymet* upptager ungefär  $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd och består af tvänne rader. Cellerna i den öfre raden äro mycket små, smala, cylindriska och stå tätt tillsammans. Deras höjd är ungefär 6—8 gånger större än bredden, och en öfre epidermiscell täcker 8—10 sådana celler. På ytsnitt äro de rundadt polygonala och sakna mellanrum. Den undre radens palissadceller äro likaledes tätt hopstående, men märkbart vidare, så att till hvarje sådan cell gränsa 2—3 palissadceller i öfre raden och deras höjd öfverträffar endast 2—3 gånger bredden; de äro också något lägre än palissadcellerna i den öfre raden.

*Svampparenchymet* har 7—8 cellers höjd, är storcelligt, åtminstone i jämförelse med palissadväfnaden, och ganska lakunöst. Luftkamrarna äro än vertikala, högre eller lägre, stundom så höga, att de sträcka sig genom svampparenchymets hela höjd, än rundade eller sträckta i horisontal riktning. På ytsnitt äro cellerna bågformigt svängda och nätlikt anordnade. I det understa laget äro de på ytsnitt kortare och bredare samt ej märkbart krökta, men likväl nätlikt anordnade.

*Kärlnippena* äro, med undantag af de minsta, omgifna af hårdbast. Endast de största äro genomgående; med aftagande storlek aflägsna de sig mer och mer från den undre epidermis, men stå fortfarande och slutligen endast genom en enkel rad af i tvärsnitt runda celler i förbindelse med den öfre, under det de minsta kärlnippena befinna sig omedelbart under palissadväfnaden. Ledade mjölkkärl eller måhända rader af mjölkceller, som båda åtfölja kärlnippena, genomdraga hela mesophyllet och tränga, i likhet med mjölkkärlen hos många andra Euphorbiaceer, mellan palissadcellerna ut till öfre epidermis. De hysa ett brunt innehåll, möjligen af samma beskaffenhet som det i vissa epidermisceller.

#### *Agyneia multiflora* Hassk.

(Taf. XXV, fig. 15.)

Blad små, tunna och tämligen späda.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, småcellig och tunnväggig på båda ytorna och försedd med undulerade mellanväggar. Epidermiscellerna, sedda från ytan, af ungefär samma storlek på båda sidorna, de öfre i tvärsnitt vanligen något högre, i synnerhet i jämförelse med de undre epidermisceller, som omedelbart gränsa till luftrum. På öfre bladytan iakttagas mindre epidermisceller, som genom en tjock, rak vägg tyckas vara delade i tvänne och i någon mån likna en klyföppning, ehuru någon öppning mellan cellerna ej förefinnes. Klyföppningar på undre bladytan glesa, ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, mycket små och tämligen tjockväggiga, utan både ytter- och innanlister, upprättstående, inåt rundade, men utåt nästan koniskt afsmalnande; deras hållighet af ungefär samma form som sjålfva cellernas yttre kontur.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd och består af tvänne rader tätt hopstående, i förhållande till bredden låga celler, hvilkas höjd sällan är dubbelt större än bredden. På ytsnitt genom bladskifvan äro palissadcellerna polygonala och täckas till ett antal af 3—5 af hvarje öfre epidermiscell. Åtminstone i den öfre raden iakttagas på ytsnitt mellan de vanliga, på kloroplaster rika palissadcellerna andra, ganska talrika celler, som hafva ett färglöst innehåll, äro dubbelt större än de öfriga, i tvärsnitt runda och som förmodligen äro slemceller.

*Svampparenchymet* har ungefär 7 cellers höjd och är mycket lakunöst, bestående af jämförelsevis stora, på tvärsnitt runda eller horisontalt sträckta celler. Sedda från ytan äro de bågformiga ock bilda ett regelbundet nätverk med stora, vanligen runda maskrum, som äro lika stora i det understa laget. På tvärsnitt genom bladskifvan framträda intercellularrummen som luftkamrar, hvilka ej sällan sträcka sig från undre

gränsen af palissadväfnaden ned till undre epidermis och ofta äro skilda från hvarandra endast genom en vertikal cellrad.

*Kärlnippena* äro alla inbäddade och de minsta bland dem gränsa med sin strängslida omedelbart till palissadväfnadens undre sida.

#### *Chilocarpus atroviridis* Blume.

Blad små, tämligen tjocka, läderartade.

*Epidermis* med tämligen tjock yttervägg på båda bladytorna, på öfre utan klyföppningar och merändels förstärkt med 1—2 hypodermalag, uppkomna genom celledelning i epidermis. På ett eller annat ställe blifva nämligen enstaka epidermisceller odelade och sådana celler hafva på tvärsnitt samma höjd som epidermis tillsammans med hypodermat, under det annars hypodermacellerna äro flere gånger högre än de egentliga epidermiscellerna, hvilka äro mycket låga och af ungefär samma höjd som undre ytans epidermisceller. Sedda från ytan äro de öfre epidermiscellerna, liksom hypodermacellerna, tämligen regelbundet polygonala, men till arealen något mindre än de senare. Öfverhudscellerna på undre sidan hafva på ytsnitt undulerade mellansväggar och en större yta; på ytterväggarna finnas kutikularstrimmor, som i synnerhet kring klyföppningarna äro skarpt markerade. Dessa senare äro stora, hafva en aflång omkrets och omgifvas af tvänne med springan parallela biceller, men äro ej talrika. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt upprätta, nästan aflånga, men inåt något afsmalnande och därstädes delvis omslutna af hvar sitt utskott från de båda bicellerna, försedda med mycket små framåtriktade ytterlister, men utan innanlister. På bladens undre yta iakttagas egendomliga glandelbildningar, som på ytsnitt framträda såsom grupper af några få, med ett brunt innehåll fyllda celler, hvilka omgifvas af i tvänne kransar anordnade epidermisceller, som äro mindre än de öfriga och hafva raka väggar. I tvärsnitt bestå dessa grupper af tvänne hopstående celler, som äro dubbelt högre än de öfriga epidermiscellerna och hvilkas hvällda ytterväggar höja sig något öfver dem. Dessa celler tränga äfven djupare in i mesophyllet och på ömse sidor om dem finnes en mindre, likaledes med ett brunt innehåll fylld cell af samma höjd som de egentliga öfverhudscellerna. De dessa grupper omgifvande och i krans anordnade cellerna framträda på tvärsnitt som tvänne smalare epidermisceller på hvar sin sida af gruppen. Inåt begränsas hvarje sådan grupp af merändels tvänne lag tätt hopslutna celler, som urglasformigt omsluta densamma. Äfven på öfre ytan förekomma några anmärkningsvärda inrättningar, som sedda från ytan te sig som en större, af ett slemmigt ämne fylld cell, som omgifves af åtta i krans anordnade celler, under hvilka man vid djupare inställning af mikroskopet upptäcker den runda konturen af den inåt vidgade centrala cellen. På lyckade tvärsnitt befinnes den genomskurna större centralcellen med sin tunna, hvällda yttervägg, som å ömse sidor ansluter sig till och tyckes utgöra en fortsättning af den vägg, som skiljer hvarje epidermiscell från sin hypodermacell, höja sig något upp öfver epidermis. I någon mån öfverensstämma dessa bildningar med dem af *Sonneratia caseolaris* Engl. (jfr F. ARESCHOU, II, pag. 68, Taf. XIII, 15, 16).

*Palissadparenchymet*, skarpt afsatt mot svampväfnaden, är tämligen småcelligt, upptager ungefär  $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd och består af en rad tätt hopstående, cylindriska, stundom septerade celler, hvilkas höjd är ungefär 8—10 gånger större än bredden. På ytsnitt hafva dessa celler en rund omkrets och äro åtskilda genom smärre mellanrum; på sådana snitt finnas talrika celler, som i tvärsnitt äro betydligt större än de öfriga och tillika fattigare på kloroplaster.

*Svampparenchymet* är storcelligt, ganska lakunöst och har ungefär 12 cellers höjd, hvarjämte dess celler på tvärsnitt genom bladet äro runda eller mer och mindre utsträckta i horisontal riktning. De förra äro anordnade i mer eller mindre vertikala, enkla, af luftrum åtskilda rader, hvilka sålunda äro de genomskurna mellanväggarne mellan luftrummen. De senare äro anordnade i horisontala rader, som äro än enkla, i hvilket fall de utgöra den genomskurna mellanväggen mellan tvänne, öfver hvarandra ställda lakuner, än bilda sammanhängande lag, som bilda de vertikala, ej genomskurna mellanväggarne mellan lakunerna. Sedda från ytan äro cellerna båglika och nätlikt anordnade, i de inre lagen ganska långa och smala, och själfva maskorna följaktligen större, men i det understa korta, breda och föga krökta, så att maskorna blifva mindre. I det öfversta, till palissadväfnaden gränsande laget äro cellerna, sedda från ytan, ännu kortare och bredare, aflånga och svagt krökta, men sakna utskott. Luftkamrarne i denna väfnad äro på tvärsnitt än vertikalt sträckta och kunna i så fall nå från palissadväfnadens undre gräns ända ned till undre epidermis, än kunna de hafva sin största utsträckning i horisontal riktning. I de undre lagen i svampparenchymet uppträda oledade mjölkkärl, som tyckas åtfölja kärlnippena.

*Kärlnippena* äro inbäddade. De minsta bland dem befinna sig omedelbart under palissadväfnaden och omgifvas af en strängslida.

#### *Carica Papaya L.*

Blad stora, tunna, långt skaftade och af mjuk konsistens, med mycket kraftiga, tjocka nerver.

*Epidermis* på båda bladytorna storcellig och med tämligen tunn yttervägg, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars celler i tvärsnitt vanligen äro något högre än på den undre och, sedda från ytan, i följd af de något vågiga och tunna mellanväggarne hafva en oregelbunden omkrets. Klyföppningarne ganska talrika, utan biceller, hvar och en af dem liggande i en låg, plattad fördjupning i epidermis, sedda från ytan ganska stora, ovala. Slutceller tjockväggiga, i tvärsnitt runda och med en rundad hålighet, utan innanlister, men med mycket små ytterlister, så att en bred springa mellan dem leder in till förgården.

*Palissadparenchymet* storcelligt, utgörande ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd och bestående af en cellrad. RÜGER (a. st. pag. 27) uppgifver visserligen, att denna väfnad skulle utgöras af tvänne cellrader, och det torde vara möjligt, att palissadcellerna slutligen blifva tvärdelta. Själf har jag endast haft tillgång till unga blad, som emellertid hade fullt utbildade klyföppningar och i dem voro ännu palissadcellerna oledade. Dessa celler stå med sina öfre ändar tätt tillsammans under epidermis och äro således

i tvärsnitt polygonala, hvarjämte deras omkrets är så stor, att endast 5—8 af dem täckas af hvarje epidermiscell. Men de äro ej regelbundet cylindriska, utan deras bredd växlar på olika höjd. Oftast är bredden på tvärsnitt störst mot båda ändarne.

*Svampparenchymet* är storcelligt, ganska lakunöst och har ungefär 6—8 cellers höjd. Dess celler äro på tvärsnitt runda, ovala eller horisontalt sträckta och i så fall ofta krökta. Sedda från ytan, äro de i understa laget ej så regelbundet anordnade i ett nätverk och aflånga, raka eller något krökta samt med eller utan mindre utskott. I de närmast öfre lagen blifva cellerna större, båglika och nätlikt anordnade med ganska stora maskor, hvarefter de i de öfversta på ytsnitt visserligen äro båglika, men kortare och bredare, nästan skiflika och nätlikt anordnade, ehuru med mindre maskor. I synnerhet i de undre lagen finnas talrika kristallsäckar, fyllda med hvar sin kristallkonkretion.

*Kärlnippena* sakna hårdbast, äro alla inbäddade i mesophyllet och åtföljas af de bekanta mjölkkärlen. De minsta, af ett ringa fåtal trakeala element bestående kärlnippena gränsa intill palissadväfnaden. Det enda skyddsmedel mot yttre mekaniska ingrepp, som finnes hos dessa blad, som i följd af sin tunnhet och späda beskaffenhet jämte själfva bladskifvans betydliga storlek samt mesophyllets storcellighet tyckas vara i stort behof af dylika skyddsmedel, äro de synnerligt kraftiga nerverna, hvilka i sin undre sida innehålla ett mäktigt kollenkym. Då bladen, att döma af afbildningar, synas vara nedböjda, kunna de möjligen därigenom blifva mindre utsatta för yttre skada.

*Anm.* Det torde böra ytterligare betonas, att de undersökta bladen voro mycket unga, liksom äfven att beskrifningen på mesophyllet afser dettas beskaffenhet på längre afstånd från de gröfre nerverna.

#### *Thea sinensis* L.

Blad medelstora, tunna, men fasta.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, storcellig; epidermiscellerna på denna sida nästan dubbelt högre än på den undre och försedda med märkbart tjockare yttervägg samt en likaledes tjock innavägg, sedda från ytan ej synnerligen stora, runda — polygonala, med utåt tunna, smått ojämna, men inåt tjockare och raka mellanväggar. Undre epidermisceller med tämligen tjock innavägg, sedda från ytan med en i anledning af de tämligen tjocka vågiga mellanväggarne oregelbunden omkrets, som är större än de öfre epidermiscellernas. Klyföppningar, sedda från ytan, stora, rundadt ovala och omgifna af 3—4 smala biceller, hvilkas yttervägg är försedd med i synnerhet på tvärsnitt skarpt framträdande kutikularlister. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt ovala, i snedt horisontalt läge hvilande på och utmed bicellerna, som vidga sig inåt och äro rundade samt till stor del täcka slutcellernas undre sida, försedda med smala, raka och framåtriktade ytterlister samt en svag antydning till innanlister.

*Palissadparenchymet* upptager ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd, består af en cellrad och är skarpt begränsadt mot svampväfnaden. Dess celler tätt hopstående,

cylindriska eller uppåt något vidgade och i förhållande till höjden ganska vida, så att deras höjd endast är ungefär 7—8 gånger större än bredden och endast 2—3 palissadceller kunna täckas af hvarje öfre epidermiscell. I tvärsnitt äro de rundadt polygonala och utan mellanrum liggande tätt tillsammans.

*Svampparenchymet*, storcelligt och ganska lakunöst, har ungefär 6—7 cellers höjd. De till palissadväfnaden gränsande cellerna bilda på tvärsnitt en nästan sammanhängande, endast här och där af större mellanrum afbruten horisontal rad och äro rundade eller sträckta i vertikal riktning. De öfriga cellerna äro på tvärsnitt runda eller aflånga, sträckta i horisontal riktning och någon gång utbuktade i ett eller annat utskott samt öfvervägande anordnade i vertikala rader. Luftkamrar talrika och af mycket växlande storlek; de mindre tämligen lika stora i alla dimensioner, de större återigen smala och sträckta i vertikal riktning, ej sällan gränsande å ena sidan till palissadparenchymet, å andra till undre epidermis. Vanligen äro de dock skilda från palissadväfnaden genom svampparenchymets öfversta cellrad eller från undre epidermis genom ett lag af svampparenchym eller kunna de genom en horisontal cellrad vara afdelade i tvänne öfver hvarandra ställda kamrar. Sedda från ytan äro de till palissadväfnaden gränsande cellerna ovala eller runda, mycket vidare än palissadcellerna och i synnerhet i närheten af kärlnippena försedda med en eller annan utbuktning samt åtskilda af luftrum, men i alla de undre lagen båglika och nätlikt anordnade, ehuru de äro tämligen korta och breda. I det understa laget äro cellerna på ytsnitt aflånga, mer eller mindre krökta, med korta utskott och smärre maskrum. Fria sklereider förekomma i svampparenchymet, men äro sällsynta; däremot äro kristallsäckar med kristallkonkretioner vanliga.

*Kärlnippena* inbäddade, ehuru de större äro såväl på öfre som undre sidan belagda med ett tunnt hårdbastlag. De minsta kärlnippena, bestående af några få, af strängslida omgifna spiralkärl, ligga närmare undre bladytan och under andra eller tredje laget af svampparenchymet, uppifrån räknadt.

#### **Hernandia peltata Meissn.**

Blad ganska stora, sköldlika, tjocka, läderartade och tämligen långt skaftade.

*Epidermis* storcellig och med ej synnerligt tjock yttervägg på båda ytorna, utan klyföppningar på den öfre. Dess celler på öfre sidan i tvärsnitt rektangulära eller kvadratiska, märkbart högre än på den undre, hvars celler hafva hvälfda ytterväggar. Sedda från ytan, hafva de öfre epidermiscellerna en något granulerad, med randporer försedd yttervägg samt vägiga mellanväggar, så att cellernas omkrets blir oregelbunden. Undre epidermisceller på ytsnitt med buktiga mellanväggar, föga granulerad yttervägg samt af ungefär samma storlek som de öfre. På undre ytan finnas strödda, encelliga och tjockväggiga hår jämte af ett kort, encelligt skaft samt ett tvåcelligt hufvud bestående glandler, lika dem SOLEREDER (II, pag. 513) iakttagit hos det närstående släktet Illigera. Klyföppningar tämligen talrika, stora, nästan runda och omgifna af tvänne smala, med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt höga, inåt afsmalnande och försedda med mycket små, raka och in emot hvarandra riktade innan-

lister, utåt starkt vidgade och försedda med likaledes korta, raka och framåtriktade ytterlister samt tvärställd hålighet, i snedt vertikal ställning liggande utmed bicellerna och i jämnhöjd med epidermis.

*Palissadparenchymet* storcelligt och tunnväggigt, bestående af tvänne cellrader och utgörande ungefär  $\frac{2}{5}$  eller nära hälften af hela mesophyllets höjd. Cellerna i den öfre raden äro stundom ända till tre gånger högre än i den undre, men tillika ganska vida, så att deras höjd vanligen endast är omkring 5 gånger större än bredden och hvarje öfre epidermiscell endast kan täcka 2—3 sådana celler. I samma rad finnas talrika oljeceller, som äro af samma höjd som palissadcellerna, men betydligt vidare än dessa. Därjämte förekomma ehuru sparsamt de af BOKORNY (a. st. pag. 361—4) hos talrika Laurineer iakttagna slemcellerna, hvilka hos denna art äro vidare och lägre än palissadcellerna, på ytsnitt runda och som hafva tjocka, slemmiga membraner. Palissadcellerna i denna rad äro stundom septerade, stå tätt tillsammans och äro i tvärsnitt runda eller något ovala. Cellerna i den undre raden af palissadparenchymet äro på ytsnitt betydligt större och mer åtskilda af mellanrum än i den öfre, hvarjämte de hafva en oval eller i följd af korta, breda utbuktningar oregelbunden omkrets.

*Svampparenchymet*, som är ganska lakunöst, storcelligt, tunnväggigt och vattenrikt, men fattigt på kloroplaster, har ungefär 8—10 cellers höjd. Med hänsyn till cellernas ytform kan denna väfnad betraktas såsom en mellanform mellan det båglika och det hyflika svampparenchymet. På tvärsnittet finner man såväl runda, i vertikala, högre eller lägre rader anordnade celler, som äfven sådana, som äro ganska långsträckta och bilda horisontala rader, i hvilka cellerna i den ena raden kunna genom korta, breda utbuktningar sätta sig i förbindelse med cellerna i närmaste rad. De runda, i vertikala rader ordnade cellerna utgöra de genomskurna väggarna mellan luftkamrarna, så att själfva cellerna synas i tvärsnitt; de långa i horisontala rader anordnade cellerna bilda återigen luftkamrarnes väggar, sedda från ytan. Luftkamrarna kunna på ett tvärsnitt vara så höga, att de till och med sträcka sig upp emellan de undre ändarna af palissadcellerna i den öfre raden och ned till undre epidermis eller det cell-lag, som ofta bekläder dennas insida. Ofta äro dylika luftkamrar genom en horisontal cellrad delade i tvänne rum. Jämte dessa luftkamrar finnas äfven, i synnerhet under de mindre kärlnippena, smärre luftrum, som sträcka sig genom ett färre antal cell-lag. Sedda från ytan äro cellerna i det närmast under palissadväfnaden liggande laget kortare och bredare, något båglikt krökta, nätlikt anordnade och försedda med kortare utskott. Maskorna i nätverket äro tämligen små och begränsas vanligen af trenne celler. I de öfriga lagen, med undantag af det understa, äro cellerna längre och smalare, hafva längre utskott, och maskorna blifva på samma gång större. Sekretceller uppträda ofta i cellernas nätverk. Cellerna i det understa, subepidermoidala laget äro på ytsnitt likaledes båglika kring klyföppningarna, men kortare och bredare samt försedda med smärre utbuktningar än i de öfre cell-lagen, och mellan klyföppningarna stående tätt tillsammans, nästan isodiametriska och polygonala. Hvarken cystolither eller nålformiga kristaller, som af SOLEREDER (II, pag. 512) iakt-

tagits hos andra Gyrocarpeer, ej håller andra kristalliniska bildningar vare sig i pallissad- eller svampparenchymet hafva iakttagits hos denna växt.

*Kärlnippena* bilda ej ett så rikt förgrenadt och anastomoserande system, som annars vanligen är förhållandet hos Laurineerna. Endast de största, från de sekundära nerverna utgående kärlnippena äro genomgående, alla de öfriga inbäddade. De minsta till några få spiralkärl reducerade strängarne ligga under öfversta raden af svampparenchymet och spiralkärnen ligga intill cellerna i denna väfnad.

#### *Baccaurea racemosa* Muell.

Blad medelstora, tämligen tunna, läderartade.

*Epidermis* storcellig och med tunn yttervägg, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars celler på tvärsnitt äro nära dubbelt högre än den undres och på ytsnitt af växlande form och storlek samt med utåt vågiga, inåt raka mellanväggar. I öfre epidermis finnas, ehuru mer sparsamt, ovanligt stora och mycket taggiga kristallkonkretioner i celler, som till storlek och form ej skilja sig från de öfriga epidermiscellerna, jämte talrika slemceller, som endast med ett litet väggparti sträcka sig upp till ytan. På ytsnitt omgifves detta väggparti af en krets epidermisceller, som äro förlängda i radial riktning och hvilkas till ifrågavarande väggparti gränsande väggar äro mer eller mindre förslemmade. Dessa slemceller äro på tvärsnitt ovala med horisontal längdaxel och tränga djupt in i palissadväfnaden, hvars celler under dem blifva mycket låga. Stundom täckes en sådan slemcell af en eller flera låga epidermisceller, hvilka tyckas hafva uppkommit genom en tangential delning af den blifvande slemcellen och därpå en radial delning af den öfre dottercellen. Det slem, som fyller cellerna, är på sådana snitt lamellöst. ROTHDAUSCHER (a. st. pag. 67) beskriver sådana slemceller hos en annan art af samma släkte, *B. tetrandra* Müll. Epidermiscellerna på undre sidan äro, sedda från ytan, vanligen något större och hafva något mindre vågiga mellanväggar, hvarjämte de sakna randporer. Slemceller finnas äfven i undre epidermis och äro större än de öfriga, men tränga ej djupare in i underliggande mesophyll. Stora kristallkonkretioner äro däremot sällsynta i undre epidermis. Klyföppningarne tämligen glesa, sedda från ytan ovala och omgifna af 3—4 biceller, som återigen kunna dela sig, så att en mer eller mindre fullständigt dubbel krans af biceller kommer att omgifva hvarje klyföppning. Slutceller i tvärsnitt stående i jämnhöjd med epidermis, upprätta, tämligen små, rundade, lägre än bicellerna, som till någon del omsluta deras inre ändar, försedda med korta ytterlister.

*Palissadparenchymet* småcelligt, utgörande ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd och bestående af tvänne cellrader, af hvilka cellerna i den öfre raden vanligen äro mycket högre och stå tätare tillsammans, ehuru äfven de äro ganska låga i förhållande till vidden. Deras höjd är nämligen endast ungefär 3—4 gånger större än bredden. I tvärsnitt äro de runda eller något ovala och så vida, att hvarje epidermiscell, oaktadt de hafva en rätt stor yta, endast täcker 3—4 pallissadceller. Den undre radens celler äro på tvärsnitt vanligen runda eller ovala eller någon gång palissadlika, men dock lägre än cellerna i den öfre raden och på ytsnitt runda eller aflånga, stund-



dom något utbuktade samt större och mer åtskilda af luftrum, kring hvilka cellerna någon gång kransvis gruppera sig.

*Svampparenchymet* är ganska storcelligt, har ungefär 8—9 cellers höjd och hör till den båglika typen. Det är tillika mycket lakunöst och dess luftkamrar kunna stundom sträcka sig genom alla cell-lagen från palissadväfnaden ända ned till undre epidermis. På tvärsnitt förekomma någon gång äfven utbuktningar mellan cellerna i de olika, intill hvarandra liggande lagen. Sedda från ytan äro cellerna äfven i det öfversta laget nätlikt anordnade och båglika, ehuru de merendels äro kortare och bredare och maskorna på samma gång mindre, liksom äfven förhållandet är med det understa laget, hvars celler stundom äro skiflika. I alla de mellanliggande lagen äro cellerna längre och smalare, hafva längre utskott och äro följaktligen maskorna större och mer regelbundna, begränsade af 4—6 celler. Kristaller tyckas helt och hållet saknas i såväl svamp- som palissadparenchymet. Däremot förekomma allmänt fettkroppar i sistnämnda väfnad.

*Kärlnippena* sakna hårdbast och äro alla inbäddade samt gränsa alla in till palissadväfnaden. I nervernas grundväfnad förekomma slemkaverner, uppkomna genom förslemning af cellgrupper. VESQUE (III, a. st. pag. 130) omtalar dylika slemkaverner i barken hos en annan *Euphorbiacé*, *Bischofia javanica* Blume.

#### *Myristica fragrans* Houtt.

Bladen af detta träd äro insamlade i Ecuador af Baronen EGGERS under benämning af *M. moschata*, som i Index Kew. uppgifves vara synonym med *M. fragrans*. Blad medelstora, kortskaftade, tämligen tjocka, läderartade.

*Epidermis* med tjock, på undre sidan af ett tjockt kornigt vaxöfverdrag betäckt yttervägg, utan klyföppningar på den öfre. Epidermisceller i tvärsnitt ganska höga i förhållande till bredden och vanligen något högre på undre sidan; sedda från ytan hafva de på båda sidorna en jämförelsevis liten yta, som på den öfre i följd af de vågiga mellanväggarne är oregelbunden, på den undre däremot polygonal. De öfre epidermiscellerna hafva randporer och sakna kornigt innehåll, de undre sakna randporer och innehålla dels enkla kristaller dels runda, svagt ljusbrytande kroppar, förmodligen fett. Klyföppningar ovanligt fåtaliga, stora, men smala och aflånga, från yttre ytan af epidermis knappt skönjbara, emedan de ligga enstaka i små fördjupningar, som bildas af 5—8 epidermisceller, hvilka något höja sig öfver ytan af epidermis, bildande en i spetsen öppen kupol, hvars öppning begränsas af cellernas upp till starkt förtjockade ändar. Hvarje klyföppning ligger i botten af en sådan hålighet, och dess slutceller äro anbrakta i undre kanten af dessa epidermisceller, men skjuta långt under dem och åtföljas af ett par celler, som förhålla sig såsom biceller, hvilka omsluta den bakre väggen af hvar sin slutcell och likaledes ligga under epidermiscellerna. I tvärsnitt äro slutcellerna upprätta, ovala, nedåt afrundade och uppåt starkt afsmalnande, utan tydliga såväl ytter- som innanlister. Med afseende på klyföppningarnes läge erinra de om klyföppningarne hos vissa Proteaceer (jfr. STRASBURGER a. st. figg. 129, 131, 142, 143).

*Palissadparenchymet* utgör på tvärsnitt ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets hela höjd, består af tvänne cellrader och är ej skarpt skildt från svampparenchymet. Dess celler äro i förhållande till den ansenliga vidden ganska låga; deras höjd är nämligen i den öfre raden  $1\frac{1}{2}$ —4 gånger större än bredden och i den undre raden är deras bredd vanligen ännu större, hvarjämte cellernas omkrets i den öfre raden merendels är föga mindre än ytan af en epidermiscell. På ytsnitt äro cellerna i öfre raden runda eller ovala och endast åtskilda af mindre mellanrum och bibehålla samma form i den undre, i hvilken de likväl äro nästan dubbelt vidare, hvarjämte luftrummen mellan dem äro större. Kristallsäckar med hvar sin kristallkonkretion och sekretceller af den vanliga Anonacé-typen äro hufvudsakligen förlagda till den öfre cellraden och gränsa omedelbart till epidermis, men kunna äfven tränga in i den undre.

*Svampparenchymet* är storcelligt samt mycket lakunöst och har vanligen 9 cellers höjd. På tvärsnitt äro de genomskurna cellerna runda och anordnade i vertikala rader, men de ej genomskurna förlängda i horisontal riktning och bildande horisontala rader. I den öfversta och den understa raden stå cellerna tätare tillsammans och äro vanligen mer eller mindre utdragna i horisontal riktning eller i den förra någon gång till och med i vertikal. Mera sällan förekomma korta utbuktningar och då antingen från cellernas öfre eller undre sidor. I de öfre cell-lagen af denna väfnad uppträda enstaka sekretceller af samma beskaffenhet som i palissadparenchymet, men kristaller tyckas helt och hållet saknas. Det intercellulära systemet utgöres på tvärsnitt af dels smärre luftrum, dels smala luftkamrar af växlande höjd, de högsta sträckande sig genom 8 cellrader, nämligen från undre gränsen af palissadparenchymet ned till understa raden, eller stora, breda, till omkretsen oregelbundna lakuner. Sedda från ytan äro cellerna i öfversta raden korta och breda, ofta något krökta samt försedda med korta utbuktningar, bildande ett småmaskigt nätverk. Då sekretceller sträcka sig upp genom detta cell-lag, äro de celler i detta lag, som omedelbart gränsa intill sekretcellen, kransformigt grupperade kring denna och förlängda i en från denna radierande riktning, liksom i svampparenchymets öfriga cell-lag, under det palissadparenchymets celler förblifva oförändrade kring de sekretceller, som befinna sig i denna väfnad. I alla de öfriga lagen med undantag af det understa äro cellerna båglika och nätlikt anordnade med ofta öfver hvarandra liggande maskor. Cellerna i det understa laget på ytsnitt mycket tätt hopstående, liknande hypodermaceller, ehuru de innehålla kloroplaster, rundade eller långsträckta, ofta något kantiga, kring klyföppningarne kransvis anordnade och ofta något båglikt krökta.

*Kärlknippena* äro till allra största delén åtföljda af hårdbast. Alla de ej i nerverna inneslutna kärlknippena äro inbäddade; till och med de, som befinna sig i de sekundära nerverna, äro genom palissadväfnaden skilda från öfre epidermis. De minsta, som sakna hårdbast och äro reducerade till några få spiralkärl, ligga under näst öfre raden af svampparenchymet.

**Bassia longifolia L.**

(Taf. V, fig. 11, Taf. VI, figg. 1—7.)

Blad medelstora, långa och smala, tämligen tunna, läderartade.

*Epidermis* på öfre sidan utan klyföppningar, ofta förstärkt med ett hypoderma, VI, 1, som tyckes ligga midt öfver kärlnippena, med undantag af de största, men vanligen fortsättes på ömse sidor om dem en längre eller kortare sträcka ut i bladskifvan mellan öfverhuden och palissadväfnaden. Dess celler äro fyllda med ett brunt innehåll och nästan lika tjockväggiga som epidermiscellerna, i tvärsnitt rektangulära, än högre än epidermiscellerna, VI, 1, än ungefär af samma höjd som dessa. Sedda från ytan, VI, 3, äro de däremot mycket större än öfverhudcellerna, till formen mycket växlande och hafva raka väggar. De öfre epidermiscellerna i tvärsnitt VI, 1, låga, rektangulära, med tämligen tjock, strimmig yttervägg, på ytsnitt ej synnerligen stora och i följd af de något buktade mellanväggarne ej regelbundet polygonala, VI, 2. Undre epidermisceller lägre än de öfre, VI, 1, plattade med tämligen tjock samt tydligare strimmig yttervägg, på ytsnitt, VI, 7, större och till formen mer ore-gelbundna, försedda med vågiga mellanväggar. Klyföppningar tämligen fåtaliga, VI, 7, stora, ovala, omgifna af biceller, som äro parallela med springan. De tjockväggiga slutcellerna liggande något under bicellerna, V, 11 (vid preparatets förfärdigande hafva de något rubbats ur sitt läge), i tvärsnitt ungefär lika breda som höga och försedda med tjocka inåtböjda ytterlister och likaledes grofva, raka, nedåtriktade innanlister, hvarjämte deras hålighet är smal och tvärställd.

*Palissadparenchymet.* På tvärsnitt, skurna med mikrotom, företer denna väfnad ett utseende, som nästan omöjliggör bestämmandet af det ursprungliga antalet celllag. Cellerna äro nämligen genom ofta talrika tvärvägggar delade i högre och lägre, stundom så låga celler, att höjd och bredd kunna vara ungefär lika, och under skärningen hafva dottercellerna lossnat från hvarandra och så rubbats ur sitt ursprungliga läge, att de gifva en högst oredig bild. På för fri hand gjorda tvärsnitt, VI, 1, befinnes emellertid denna väfnad utgöras af en rad höga, cylindriska, septerade och tätt hopstående celler, som utgöra mer än hälften af hela mesophyllets höjd. Deras höjd är dock endast omkring 4—6 gånger större än vidden, enär denna är ganska stor, såsom af tvärsnitt genom denna väfnad, VI, 2, 3, framgår. Palissadcellernas tvärsnittsform är nog ovanlig, nämligen nästan fyrkantig med afrundade hörn; hvarje epidermiscell kan täcka endast 4—6 sådana celler. På tunna mikrotomsnitt befinnas deras mellanväggar på något afstånd från epidermis vara undulerade, stundom så starkt, att små sidoutsnitt och på samma gång små luftrum uppkomma mellan cellerna.

*Svampparenchymet* har i närheten af de större kärlnippena 5—6, men i de tunnare delarne af bladskifvan endast 3—4 cellers höjd, är mycket lakunöst och utgör en mellanform mellan den båglika och den hyflika typen. På mycket tunna tvärsnitt genom bladskifvan, VI, 1, äro därför äfven cellerna i denna väfnad mycket fåtaliga, dels runda eller något kantiga dels aflånga eller förlängda, i fall de blifvit snedt eller

alldeles icke genomskurna. Sedda från ytan äro de mer eller mindre regelbundet anordnade i ett nätverk och till formen tämligen långa, smala, vanligen bågformigt krökta och i den ena eller båda ändarne förgrenade i tämligen långa utskott, som äro lika breda som själfva cellen. I det närmast under palissadväfnaden liggande laget äro cellerna på tvärsnitt, VI, 1, tämligen höga, på ytsnitt återigen korta, breda och vanligen något krökta, antingen utan eller med kortare utskott, VI, 4. I de mellersta lagen, VI, 5, äro cellerna längre och smalare samt försedda med längre utskott. Tillochmed i det understa, VI, 6, bibehålla cellerna denna form och äro nätliskt anordnade, ehuru de i allmänhet äro något kortare.

*Kärlnippena*, med undantag af de allra minsta, omgifvas af hårdbast. Äfven de största, som direkt utgå från medelnerven, betäckas på sin öfre sida af ett, om ock lågt, palissadparenchym. Så är äfven förhållandet med de följande, näst högre ordningarne af kärlnippen, ehuru palissadparenchymet öfver dem blir desto högre, ju mindre kärlnippena äro. De minsta, hvarken af hårdbast eller af någon egentlig strängslida omgifna, till 3—4 element reducerade kärlnippena gränsa upp till palissadparenchymet och täckas på undre sidan af svampparenchym.

Författaren befinner sig i något tvifvelsmål om, huruvida de undersökta bladen tillhöra angifna art, emedan mjölkceller, hvilkas närvaro anses utgöra en gemensam karaktär för alla Sapotacéer, tyckas saknas hos ifrågavarande växt, såvida man icke såsom sådana betraktar de något förlängda, rådvis anordnade och af ett brunt innehåll fyllda cellerna, som omgifva de större kärlnippena. Men äfven mesophyllecellerna hysa ett dylikt brunt innehåll.

#### Erythroxyllum Coca Lam.

Blad små, tunna och mjuka, nätådriga.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar, storcellig och med tjock, finknottrig yttervägg; dess celler mycket högre och bredare än på den undre, i tvärsnitt rektangulära, på ytsnitt polygonala. Undre epidermisceller i tvärsnitt jämförelsevis små, utbuktade i en kupolformig papill, som är af ungefär samma höjd som själfva cellen i tvärsnitt, försedda med en i synnerhet på papillens topp tjock granulerad yttervägg, på ytsnitt polygonala; på sådana snitt befinnes papillens omkrets vara ungefär hälften mindre än själfva cellens. Klyföppningar glesa, sedda från ytan smalt aflånga och åtföljda af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller små, tjockväggiga, ägg-runda, upprätta och fästa vid basen af bicellerna, som med sina papiller hvälfva sig upp öfver dem, bildande en yttre andhåla, och äfven mer eller mindre fullständigt omsluta deras bas, försedda med ytterst små, framåtriktade ytterlister samt större, raka och likaledes framåtriktade innanlister; deras hålighet förlängd i riktning af slutcellernas längdaxel.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd i tvärsnitt, är mycket småcelligt och består af en rad regelbundet cylindriska och tätt hopstående celler, hvilkas höjd är ungefär 8—10 gånger större än bredden. På ytsnitt äro dess

celler runda eller ovala, och hvarje öfre epidermiscell kan allt efter sin egen och palissadcellernas olika storlek täcka minst 4, högst 14 sådana celler.

*Svampparenchymet*, som är ganska storcelligt, har närmast medelnerven och de gröfre kärlnippena ända till 8—9, men i de tunnare delarne af bladskifvan endast 5—6 cellers höjd och är mycket lakunöst. På tvärsnitt genom bladet bilda de närmast intill palissadparenchymet liggande cellerna en af mellanrum föga afbruten rad och äro mer eller mindre rundade eller nästan fyrkantiga. Sedda från ytan äro cellerna i denna rad flere gånger vidare än palissadcellerna och hafva vanligen en aflång, stundom något krökt och genom svaga utbuktningar oregelbunden omkrets. Luftrummen mellan cellerna i samma rad äro små och till omkretsen likaledes oregelbundna. Cellerna i alla de öfriga lagen, äfven det understa, äro på ytsnitt långa, smala, båglika samt nätlikt anordnade med stora maskor, som på tvärsnitt ofta ligga midt öfver hvarandra och föranleda uppkomsten af luftkamrar, som kunna sträcka sig genom alla cell-lagen i svampparenchymet. Cellerna i dessa lag äro på tvärsnitt runda och anordnade i vertikala rader, då luftkamrarnes väggar blifvit genomskurna, men sträckta i horisontal riktning och liggande öfver hvarandra i horisontala rader, om dessa väggar ej genomskurits.

*Kärlnippena*. Det i medelnerven inneslutna har vekbast såväl på xylemets öfre som undre sida, men hårdbast saknas på den undre och ersättes där af kollenkym. Hårdbastet är fördeladt i tvänne tunna lameller på ömse sidor om medelnervens midt. Endast de största kärlnippena äro genomgående och omgifvas af hårdbast, som mellan palissadcellerna sträcker sig upp till öfre epidermis; de dem i storlek närmast kommande omgifvas visserligen äfven af hårdbast och ligga intill undre epidermis, men äro genom palissadväfnaden skilda från den öfre. De minsta kärlnippena utbreda sig i form af ett nätverk på insidan af svampparenchymets öfversta cellrad, hvars celler stå i direkt samband med de långa, smala spiralkärnen. På undre bladytan finnas på hvardera sidan af medelnerven tvänne kölförmiga, med denna parallela och nerver liknande upphöjningar, som redan anmärkts och afbildats af REICHE (a. st. pag. 40).

I dem finnes under epidermis en grupp af kollenkymceller, hvadan den förmodan ligger nära tillhands, att dessa inrättningar hafva i likhet med nerverna en mekanisk uppgift, i synnerhet som nerverna, med undantag af medelnerven, äro för en dylik uppgift mycket svagt utbildade.

#### **Drimyspermum revolutum Teijsm. & Binn.**

I Index Kewensis uppgifves detta släkte vara identiskt med sl. *Phaleria*, men då under senare släkte ej någon art med ofvanstående namn finnes anförd, har den benämning, under hvilken växten förekommer i Buitenzorg, bibehållits.

Blad stora, tjocka och läderartade, kortskaftade.

*Epidermis* på öfre bladytan utan klyföppningar, storcellig, med tjock yttervägg och ganska tjocka porösa mellanväggar; dess celler i tvärsnitt högre, men vanligen något smalare än på den undre sidan, på ytsnitt polygonala och med jämförelsevis

liten yta. Undre epidermisceller äfven försedda med tjock yttervägg samt tjocka, porösa mellanväggar, på ytsnitt vanligen större och mer långsträckta samt ej så regelbundet polygonala som de öfre. Någon förslemning af öfverhudscellernas innerväggar, som annars är så vanlig inom denna familj (jfr SUPPRIAN, a. st. pag. 310 och VAN TIEGHEM, a. st. pag. 224), äger ej rum hos bladen af denna växt. Klyföppningar förekomma, ehuru ganska sparsamt, endast på de partier af undre bladytan, som betäckas af en mer småcellig epidermis, men som äro vida talrikare än de af en storcellig epidermis täckta partierna. Klyföppningarne, sedda från ytan, stora, bredt, nästan rundadt ovala, utan egentliga biceller, men vanligen omgifna af en mer eller mindre regelbunden krans af mindre epidermisceller. Deras slutceller stående i jämnhöjd med epidermiscellerna, men lägre än dessa, upprätta, i tvärsnitt stora, rundade och tjockväggiga, med tvärställd, smal, men bakåt vidgad hålighet samt med grofva, framåt krökta ytterlister och smala, raka, framåt riktade innanlister. Dessutom förekomma på undre ytan egendomliga, klyföppningar liknande inrättningar, som måhända kunna uppfattas såsom atrofierade klyföppningar eller som en form af vattenklyföppningar. På ytsnitt hafva de en smal, aflång omkrets, omgifvas af en eller flere kransar af smala epidermisceller och tyckas bestå af tvänne mycket tjockväggiga celler, mellan hvilka vid deras midt en öppen springa förefinnes. De äro sålunda ej att förväxla med de tjockväggiga epidermisceller, hvilka SUPPRIAN (a. st. pag. 311, Taf. X, figg. 2, 3) omtalar och afbildar hos en annan art af samma släkte, *Phaleria coccinea*.

*Palissadparenchymet* skarpt skildt från svampväfnaden, småcelligt, bestående af en cellrad och utgörande endast omkring  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd. Dess celler tätt hopstående, regelbundet cylindriska, någon gång septerade och i förhållande till vidden ganska låga, så att deras höjd endast är ungefär 3—4 gånger större än bredden och hvarje öfre epidermiscell kan täcka endast 2—4 sådana celler, hvilka i tvärsnitt äro runda eller polygonala. Kristallkonkretioner äro ej sällsynta i palissadparenchymets celler.

*Svampparenchymet* är ovanligt storcelligt i synnerhet i förhållande till palissadväfnaden samt ganska lakunöst, och dess celler vattenrika, men fattiga på kloroplaster. I de tjockare partierna af bladskifvan har denna väfnad ända till 13, i de tunnare ungefär 7—8 cellers höjd. På tvärsnittet hafva de genomskurna cellerna en mer eller mindre rundad form och äro i de båda öfversta och den understa raden minst. I dessa rader äro de tillika aflånga, sträckta i horisontal riktning; i den öfversta raden kunna de till och med vara vertikalt sträckta. Luftrummen, af hvilka äfven de största ej sträcka sig upp mellan cellerna i de båda öfversta raderna eller ned till undre epidermis mellan cellerna i den understa raden, äro ganska stora och hafva en mycket oregelbunden omkrets, gå genom ett större eller mindre antal celllag och äro på tvärsnitt utsträckta än i vertikal än i horisontal riktning. På ytsnitt äro cellerna i den öfversta raden af svampparenchymet runda eller något ovala, till omkretsen flera gånger större än palissadcellerna samt ovanligt tjockväggiga, hvarjämte hvarje cell är fylld af en kristallkonkretion eller med kristallsand eller med bäggedera på samma gång (jfr SUPPRIAN a. st. pag. 325). I närmast undre rad äro cellerna mycket större, mer åtskilda af mellanrum samt mindre tjockväggiga. De

hafva äfven en mer oregelbunden omkrets, som är än något aflång, rak eller svagt krökt, än något, ehuru obetydligt utbuktad. Runda kristallsäckar med samma innehåll som cellerna i öfre raden äro talrikt inströdda mellan cellerna i denna rad. Cellerna i den understa, till undre epidermis gränsande raden stå på ytsnitt likaledes ganska tätt tillsammans, äro mer eller mindre rundade eller aflånga med något oregelbunden omkrets, stundom kring klyföppningarne något krökta, men sakna i regeln alla utbuktningar. Äfven i detta cell-lag finnas talrika, med kristallkonkretioner eller kristallsand fyllda celler, men äfven sådana celler äro tunnväggiga. Äfven i de närmast öfre lagen bibehålla cellerna ungefär samma form, men öfvergå småningom i de lag, i hvilka de minsta kärlnippena hafva sin plats, till den båglika typen, ehuru de äro ganska korta, breda samt ofta nästan raka och hafva föga benägenhet att bilda utbuktningar, hvarigenom de, oaktadt sin ansenliga storlek, bilda en öfvergång till de runda cellerna. Hela denna väfnad påminner ganska mycket om vattenväfnaden i isolateralblad af Mangroveväxterna. Kristallsäckar med mycket stora kristallkonkretioner förekomma, ehuru mera sparsamt äfven i dessa cell-lag.

*Kärlnippena* äro alla inbäddade och åtföljas af ett mäktigt hårdbast. Detta företer samma egendomlighet, som MOELLER (a. st. pag. 116) anmärkt hos hithörande växter med afseende på stammens hårdbast. I detsamma finnas nämligen grupper af tunnväggiga celler, genom hvilka hårdbastcellerna fördelas i mindre grupper. Med kärlnippenas aftagande storlek tilltager hårdbastets mäktighet, så att det i förhållande till de öfriga väfnaderna i kärlnippet är mäktigare i de större af de inbäddade kärlnippena än i nerverna och mäktigare i de mindre än i de större kärlnippena. Från detta hårdbast utgå i svampparenchymet enstaka celler eller grupper af hårdbastceller. Alla de inbäddade kärlnippena ligga i bladets öfre sida upptill öfversta raden af svampparenchymet.

#### *Macadamia ternifolia* F. v. Müll.

Blad ganska stora, tämligen tjocka, läderartade, smala och kort skaftade.

*Epidermis* med mycket tjock yttervägg på båda sidor, på den öfre utan klyföppningar och i tvärsnitt tämligen storcellig, i det cellerna äro dubbelt högre än på den undre ytan. På ytsnitt äro däremot de öfre epidermiscellerna jämförelsevis små och hafva tämligen tunna, svagt vågiga mellanväggar. De undre epidermiscellerna, sedda från ytan, betydligt större, d. v. s. längre och smalare, med tjockare, starkt vågiga mellanväggar. Klyföppningar ej synnerligt talrika, på ytsnitt stora, runda och försedda med en stor rund eller bredt oval ingång, omgifna af tvänne smala, med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt liggande i jämnhöjd med epidermis och i snedt vertikal riktning utmed bicellerna, aflånga, tjockväggiga, försedda med en snedt tvärställd hålighet och starka, rakt framåtböjda ytterlister, men utan innanlister.

*Palissadparenchymet*, som utgör ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd, består af en rad, hvars celler äro ganska vida och låga, så att deras höjd är knappt mer än 4—5 gånger större än bredden. I tvärsnitt, d. v. s. på ytsnitt genom öfre bladytan,

äro cellerna i denna väfnad runda eller ovala, åtskilda genom smärre interstitier och föga mindre än ytan af en epidermiscell. Cellsaften i denna väfnad är brunfärgad.

*Anm.* Mikrotomsnitt lämna en oriktig föreställning om bladstrukturen hos denna växt, emedan cellerna, förmodligen i följd af preparationen, blifva i hög grad deformerade, buckliga och kantiga.

*Svampparenchymet*, som är storcelligt och ganska lakunöst, har 6—8 cellers höjd och är ej skarpt skildt från palissadväfnaden, enär cellerna i dess öfversta rad på tvärsnitt äro mer eller mindre palissadlika, ehuru ej så tätt hopstående, ej håller så regelbundet cylindriska som palissadcellerna och betydligt vidare än dessa, hvilket senare förhållande i synnerhet framträder på ytsnitt, då deras omkrets är dubbelt så stor som palissadcellernas eller ännu större och antingen rund eller oval eller i följd af korta, breda utbuktningar mer eller mindre kantig, hvarjämte cellerna äro kransvis anordnade kring luftrummen. Cellerna i alla de öfriga lagen, äfven det understa, äro på ytsnitt båglika, men nästan raka, samt nätlikt anordnade med stora, i ett större eller mindre antal lag midt öfver hvarandra liggande eller hvarandra korsande nätverk. På tvärsnitt hafva cellerna i denna väfnad en mycket växlande form, äro än runda än mer eller mindre förlängda i horisontal riktning och innehålla, liksom palissadcellerna, en brun cellsaft, och luftrummen ligga merändels på olika höjd; stundom kunna dessa sträcka sig från palissadväfnaden ända ned till undre epidermis. Kristaller tyckas helt och hållet saknas i bladen.

*Kärlnippena* äro till största delen inbäddade i nerver, som äro mycket talrika, och åtföljda af ett mäktigt hårdbast. De öfriga äro genomgående med undantag af de minsta, som befinna sig under öfversta raden af svampväfnaden och likaledes äro åtföljda af några hårdbastceller.

Till samma typ höra äfven bladen af följande endast flyktigt undersökta växter:

*Dipterocarpus exilis*<sup>1</sup>, blad stora, tämligen tjocka samt med tämligen tjock yttervägg på öfre epidermis; omedelbart under palissadväfnaden tvänne horisontala rader af på tvärsnitt runda eller aflånga garfsyreceller, mellan hvilka i svampparenchymet befintliga vattenuppsamlande tracheider kunna tränga upp till palissadväfnaden; kärlnippen inbäddade.

*Suregada sp.*, blad små, tunna; öfre epidermis med tämligen tunn yttervägg; mellan epidermis och såväl palissad- som svampparenchymet sträcka sig bandlika hårdbastknippen eller enstaka hårdbastceller; kärlnippen inbäddade.

*Tristania Hillii*<sup>1</sup>, blad tämligen långa, men smala, tämligen tjocka; öfre epidermis med ganska tjock yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Tristellateia sp.*, blad ej synnerligt stora, men tämligen tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg, kärlnippen inbäddade.

*Sandoricum indicum Cav.*, blad stora, men tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen inbäddade.

<sup>1</sup> Ej upptagen i Index Kewensis.



*Eusideroxylon Zwageri* Teijsm. & Binn., blad stora, ej synnerligen tjocka; öfre epidermis med tämligen tjock yttervägg; genom mesophyllet sträcka sig vinkelrätt mot ytan enstaka sklereider från öfre epidermis ned till den undre, liknande dem hos *Laguncularia racemosa* (ARESCHOUG, II, s. 73, Taf. X, 10); kärlnippen inbäddade.

*Mussænda cylindrocarpa*<sup>1</sup>, blad stora, tunna; epidermis med tunn yttervägg, kärlnippen inbäddade.

*Memecylon edule* Roxb.?, blad medelstora, tjocka; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Lansium domesticum* Jack., blad medelstora, mycket tunna, öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Jatropha Loefflingii*<sup>1</sup>, blad stora, tunna, öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Garcinia xanthochymus* Hook. f. (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad mycket stora och tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; palissadparenchym af en cellrad; kärlnippen inbäddade.

*Eugenia caryophyllæa* Wight (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad medelstora, tunna och kortskaftade; öfre epidermis småcellig, med tjock yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Clusia* sp. (från Trinidad, Baron EGGERS), blad medelstora, tjocka och kortskaftade; öfre epidermis småcellig och med tunn yttervägg, men förstärkt med 4—5 lag tämligen tjockväggiga hypodermaceller, som saknas i undre sidan; kärlnippen inbäddade.

*Iresine elatior* Rich. (från Ecuador, Baron EGGERS), blad tämligen små, tunna, mjuka och späda, tämligen långskaftade; öfre epidermis storcellig och med tunn yttervägg; mesophyll storcelligt och tunnväggigt; kärlnippen inbäddade.

*Elateriospermum Tapos* Blume, blad stora, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Jambosa vulgaris* DC., blad tämligen stora; kärlnippen genomgående.

*Dipterocarpus trinervis* Blume, blad stora och tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Mesua ferrea* L. (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad smala, men långa, epidermis småcellig, med i synnerhet på öfre sidan tjock yttervägg; palissadparenchym af en cellrad; svampparenchym lakunöst, dess celler, sedda från ytan, ofta nästan raka; kärlnippen genomgående.

*Cinnamomum zeylanicum* Nees (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad stora och tämligen tjocka; palissadparenchym af en cellrad; kärlnippen genomgående.

<sup>1</sup> Saknas i Index Kewensis.

### III. Dorsiventrala blad med skifligt svampparenchym.

#### *Adenantha pavonina* L.

(Taf. XXII, figg. 3—10.)

Småblad tämligen små, tunna och mjuka.

*Epidermis* storcellig och tunnväggig på båda bladytorna, XXII, 3, utan klyföppningar på den öfre. På tvärsnitt äro dess celler mycket växlande såväl till höjd som bredd, och detta af den orsaken att icke blott mellanväggar, XXII, 4, 10, utan äfven ytter- och innanväggarne på båda bladytorna, XXII, 3, äro starkt undulerade. Då en utbuktning genomskurits, blifver den genomskurna cellen mycket mindre än om själfva cellkroppen träffats af knifven, liksom den cell, som genomskurits på det ställe, där ytter- eller innanväggen är bågformigt hvälfd, blifver högre. Ytterväggen på båda bladytornas epidermis fint och tätt granulerad. Sedda från ytan äro cellerna på såväl öfre, XXII, 4, som undre ytan, XXII, 10, ganska stora, oregelbundna och hafva en öfvervägande långsträckt form, i synnerhet på den undre sidan. Klyföppningar glesa, sedda från ytan ovala och omgifna af tvänne olikstora biceller, som äro parallela med springan och hvilkas till epidermiscellerna gränsande mellanväggar äro vågiga, XXII, 10. Slutceller små, tjockväggiga, i tvärsnitt nästan runda med liten tvärställd hålighet, liggande i jämnhöjd med epidermis och försedda med små, nästan omärkliga ytterlister, utan innanlister.

*Palissadparenchymet* upptager mer än hälften, stundom ända till  $\frac{2}{3}$  af hela mesophyllets höjd och utgöres af en enda rad höga, sällan septerade celler, hvilkas höjd är ungefär 5—8 gånger större än bredden, XXII, 3. Dessa celler äro mycket tunnväggiga och ej regelbundet cylindriska, utan ofta på olika höjd omväxlande vidgade och afsmalnande, dock så att de utåt mot epidermis äro vidast och smalast inåt mot svampparenchymet. Därför stå de ut mot öfre ytan så tätt tillsammans, att de blifva polygonala, XXII, 5, och mellanrum saknas och de äro så stora, att hvarje öfre epidermiscell, oaktadt sin ansefliga storlek, täcker endast 4—9 sådana celler, hvaremot deras inre ändar äro i tvärsnitt rundadt ovala samt åtskilda af större eller mindre mellanrum, hvarvid cellerna ofta hafva benägenhet att ordna sig i krans kring mellanrummen, XXII, 6.

*Svampparenchymet*, som är skarpt begränsadt mot palissadväfnaden, är mäktigast i de tjockare delarne af bladet, nämligen närmast på ömse sidor af inedelnerven, där denna väfnad är 5—7 celler hög, men består i de tunnare delarne af endast 3—4 ganska regelbundet horisontala rader, XXII, 3. På tvärsnitt genom bladskifvan äro cellerna tämligen små, sträckta i horisontal riktning, och således breda samt låga. Sedda från ytan, XXII, 7, 8, 9, äro de däremot ganska stora och försedda med korta,

breda utskott, genom hvilka cellerna stå i förbindelse med hvarandra och bilda nätverk. Dessa celler framställa således bilden af tunna, breda och flikade skifvor. Dock förekomma på tvärsnitt äfven celler, som äro mer eller mindre runda, men i så fall är det ej själfva cellkroppen, utan något af utskotten, som genomskurits. Och då cellerna i det öfversta laget af ifrågavarande väfnad merendels äro högre, blifva deras genomskurna utskott nästan palissadlika, XXII, 3. Det intercellulära systemet är jämförelsevis föga utveckladt, men förstärkes i någon mån därigenom, att luftrum, såsom ofvan anförts, äfven förekomma i palissadväfnadens undre del. Luftrummen i svamparenchymets öfversta lag äro i synnerhet små, enär cellerna på ytsnitt äro kortare och bredare samt försedda med likaledes kortare och bredare utskott, XXII, 7. Intercellularrummen begränsas i detta lag af 4—5 celler. I de mellersta (1—2) lagen äro de flesta luftrummen märkbart större, enär själfva cellerna hafva en större yta samt längre och smalare utskott, XXII, 8. I följd af sistnämnda förhållande begränsas luftrummen, oaktadt deras storlek, af ett färre antal, vanligen endast tvänne celler. I det understa laget, XXII, 9, äro intercellularrummen föga större än i det öfversta och begränsas af 3—4—5 celler, som till form och storlek närmast öfverensstämma med cellerna i sistnämnda lag. Endast under ett färre antal af luftrummen finnas klyföppningar, hvilka stundom kunna, åtminstone delvis, täckas af någon svamparenchymcell. Vanligen korsar cellnätverken hvarandra i dessa lag, i hvilket fall tvärsnittet genom bladskifvan företer den vanliga bilden af låga, breda, i horisontala rader anordnade celler. Dock inträffar det ej sällan, att luftrummen i två eller tre cell-lag ligga midt öfver hvarandra och bilda låga luftkamrar, hvarvid tvärsnittsbilden visar en anordning i vertikala rader af rundade celler, som äro de genomskurna utskotten från cellerna. Från svamparenchymets celler kunna äfven, ehuru mera sällan, utgå utskott från de öfre eller undre väggarne, XXII, 3, genom hvilka cellerna i olika lag komma i förbindelse med hvarandra och luftrum bildas mellan de tvänne cell-lagen.

*Kärlknippena.* Det är endast i medelnervens basala del, som kärlknippet omgifves af hårdbast. Alla de öfriga kärlknippena, liksom öfre delen af det i medelnerven inneslutna, ligga med sina kärl upp till palissadväfnaden och gränsa med sin undre sida till svamparenchymet, i hvilket förekommer en eller annan hårdbastcell, som sträcker sig ut emellan svamparenchymets celler, XXII, 7. I svamparenchymets öfre cell-lag utbreder sig ett anastomoserande system af de minsta kärlknippena, hvilkas långa, smala spiralkärl lägga sig omedelbart intill såväl palissad- som svamparenchymets celler.

*Anm.* COESTER (a. st. pag. 79) uppgifver mellanväggarne i öfre epidermis af denna art vara raka, hvilket dock ej är förhållandet hos föreliggande form. Den af nyssnämnde författare under detta namn beskrifna växten säges vara insamlad på Madagascar.

### Napoleona Heudelotii Adr. Juss.

(Taf. V, figg. 1—10.)

Blad ej synnerligen stora, tämligen tjocka och läderartade.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar, med tjock yttervägg och tunna mellanväggar; dess celler i tvärsnitt, V, 1, kvadratiske eller rektangulära, högre än på den undre och med på yttnitt undulerade, V, 2, samt med randporer försedda mellanväggar. Undre epidermisceller på yttnitt, V, 9, likaledes med undulerade mellanväggar, längre och i förhållande till längden smalare än öfre ytans. Klyföppningar glesa, med stor, rundad omkrets, utan biceller, liggande i jämnhöjd med epidermis; slutceller, V, 10, stora, rundade, men mot springan plattade, tunnväggiga, utan egentliga såväl ytter- som innanlister, hvilka endast antydast, de förra genom cellernas afsmalnande utåt, de senare genom en svag väggförtjockning.

*Palissadparenchymet* är hos denna växt jämförelsevis svagt utbildadt och utgör knappt mer än  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  af mesophyllets höjd, ehuru dess celler äro anordnade i tvänne rader, som äro skarpt begränsade mot hvarandra, V, 1. Cellerna i den öfre raden mer regelbundet cylindriska, högre och smalare, med höjden ungefär 2—3 gånger större än bredden och tätare hopstående, i tvärsnitt, V, 3<sup>1</sup>, runda eller ovala samt åtskilda genom smärre luftrum. Två—tre sådana celler kunna täckas af en öfre epidermiscell. Palissadcellerna i den undre raden äro i synnerhet med sina undre ändar mer åtskilda af luftrum, V, 4, och knappt mer än en half gång högre än vida, V, 1, stundom nästan runda, och i tvärsnitt vanligen mer ovala, V, 4.

*Svampparenchymet* har ungefär 8—9 cellers höjd, V, 1, och är mycket storelligt. Dess celler hafva på tvärsnitt genom bladet benägenhet till anordning i horisontala rader, hvilken anordning emellertid rubbas genom förekomsten af talrika luftkamrar, hvilka föranleda på samma gång en anordning i vertikala rader. På tvärsnitt äro merändels cellerna i de mellersta lagen störst och i genomskärning runda. I de två tre öfversta lagen stå cellerna tätare tillsammans och äro i tvärsnitt runda eller till och med nästan rektangulära. På yttnitt, V, 5, äro de mycket breda och hafva i följd af de korta, breda utskotten en mycket oregelbunden omkrets, medan cellerna i de mellersta lagen, V, 6, äro mer nätlikt anordnade, vanligen något bågformigt krökta och hafva ofta talrika, smalare utskott, som äro skarpare begränsade mot cellens centrala del. I det näst understa laget, V, 7, blifva återigen cellerna på yttnitt mera lika dem i de öfversta och bilda ej något regelbundet nätverk. Cellerna närmast under den undre epidermis, V, 8, bilda ett mer sammanhängande lag, sakna utskott och hafva en mindre ytutbredning och en vanligen aflång, ofta något krökt, mera sällan rund omkrets. Endast midt öfver klyföppningarne finnas större mellanrum. På tvärsnitt genom bladskifvan finner man stundom äfven utskott, som utgå från öfre eller undre sidan af en cell, genom hvilka utskott cellerna i ett lag kunna stå i förbindelse med dem i det närmast intill liggande. Endast enkla kristaller, men

<sup>1</sup> I följd af något förbiseende har denna figur blifvit mycket mer förstord än de öfriga, i det Oc. 3, Obj. 8, Leitz, kommit att användas.

inga kristallkonkretioner, finnas i svampparenchymets celler. Svampparenchymet är ganska lakunöst, rikt på luftkamrar, som förete en stor växling i afseende på form, storlek och ställning. Mer sällan sträcka de sig genom ett större antal, ända till 7 cell-lag och äro i så fall på tvärsnitt höga, smala och stundom genom en tvärgående cellrad afdelade i tvänne kamrar, som genom små mellanrum i denna rad stå i förbindelse med hvarandra. Stundom äro dylika höga luftkamrar ej ställda vinkelrätt mot bladytan, utan hafva en till denna mer eller mindre sned ställning. Andra luftkamrar, som sträcka sig genom ett färre antal cell-lag, kunna omedelbart gränsa till palissadväfnaden eller till undre epidermis eller äro de genom ett eller annat cell-lag skilda från dem. Dylika mindre luftkamrar kunna ofta till ett antal af 3—4 ligga öfver hvarandra.

*Sekretbehållare.* SOLEREDER (a. st. pag. 398) uppgifver, att sådana saknas hos *Lecythideæ*, som äfven innefatta sl. *Napoleona*. De finnas dock i bladen af ifrågasvarande art, om de också ej äro af samma beskaffenhet som hos de egentliga *Myrta-ceerna*. I palissadparenchymets öfre rad finnas nämligen, ehuru tämligen sparsamt, stora runda celler, V, 3, af samma höjd som palissadcellerna och liksom dessa sträckande sig ut till epidermis. Dessa celler skilja sig från palissadcellerna genom sin betydligt större vidd och sitt färglösa innehåll. Det förefaller nästan, som om de uppkommit genom upplösning af mellanväggarne mellan intill hvarandra liggande palissadceller. Dylika sekretceller finnas äfven i understa laget af svampparenchymet.

*Kärlnippena.* Endast det i medelnerven inneslutna kärlnippet betäckes på såväl öfre som undre sidan af en till tjockväggig, mekanisk väfnad ombildad grundväfnad. Alla de öfriga kärlnippena äro inbäddade och omgifvas således af mesophyll. Med undantag af de minsta kärlnippena omslutas de af hårdbast. De minsta utgöras af ett fåtal tracheala element och äro genom 2—3 cellrader skilda från palissadväfnaden.

#### *Dalechampia Roezliana* Müll. Arg.

Blad medelstora, långa och smala, kring de större nerverna tämligen tjocka, men tunna på större afstånd från dem.

*Epidermis* tämligen storcellig och dess celler på båda ytorna i tvärsnitt ungefär lika stora, men på ytsnitt större på den undre, försedda med en föga tjock yttervägg och med tunna, vågiga mellanväggar, hvarigenom själfva cellerna, sedda från ytan, få en oregelbunden omkrets. Klyföppningar endast på undre ytan och äfven därstädes tämligen sparsamma, sedda från ytan ovala och åtföljda af tvänne, med springan parallela biceller, hvilkas från klyföppningen vända mellanvägg är undulerad. Slutceller mycket små och tämligen tjockväggiga, nående upp till bicellernas öfre yta, men något lägre än dessa, ehuru de icke inåt omslutas af dem, i tvärsnitt högre än vida och inåt afsmalnande, upprätta och parallela med bicellerna samt försedda med en rundad hålighet. Deras ytterlister mycket små, raka och riktade uppåt, innanlister nästan omärkliga.

*Palissadparenchymet.* Mesophyllet i sin helhet utmärker sig genom sin tunnväggighet, hvarigenom cellkonturerna endast med någon svårighet kunna iakttagas, i synnerhet som cellinnehållet tillika är mycket vattenrikt. Palissadväfnaden bildar på tvärsnitt genom bladskifvan endast en smal rand, som i den tjockare delen af bladskifvan utgör endast  $\frac{1}{6}$ , i den tunnare ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd. Dess celler äro anordnade i en rad, låga och vidgade mot utsidan och deras höjd är sällan mer än 4—3 gånger större än deras största bredd. På ytsnitt äro deras genomskurna öfre ändar tämligen tätt hopstående, rundadt fyrkantiga eller nästan polygonala; hvarje öfre epidermiscell täcker ungefär 2—3 sådana celler. Kristallkonkretioner äro ganska vanliga i denna väfnad.

*Svampparenchymet* är mycket lakunöst och i de tjockare delarne af bladskifvan mer storcelligt samt ända till 7 celler högt, men har i de tunnare delarne af bladskifvan omkring 5 cellers höjd. Dess celler äro på tvärsnitt runda eller vanligen ovala med längdaxeln liggande i horisontalplanet och ofta försedda med utskott. Sedda från ytan hafva cellerna i det öfversta, till palissadväfnaden gränsande laget, en rund eller oval, ofta något bågformig omkrets, som är många gånger större än palissadcellernas och ofta genom korta, breda utbuktningar blir mer eller mindre oregelbunden. I de under detta liggande lagen äro cellerna korta, breda, skiflika och stå i förbindelse med hvarandra genom korta, breda utskott, som till största delen ligga i horisontalplanet. Luftrummen mellan cellerna blifva i följd af cellernas stora bredd samt de korta utskotten tämligen små och hafva i tvärsnitt en merändels regelbundet rundad omkrets. I det understa, subepidermoidala laget äro cellerna på ytsnitt likaledes skiflika, men hafva talrikare utskott. Kristallkonkretioner äro äfven vanliga i denna väfnad, i synnerhet i dess undre cell-lag.

*Kärlnippena* äro inbäddade och åtföljda af hårdbast, från hvilket utgå talrika långa och smala sklereider, som i alla riktningar tränga in emellan mesophyllets celler ända ut till epidermis i båda bladytorna och sträcka sig vidare längs insidan af denna. De minsta kärlnippena ligga under svampparenchymets öfversta lag, men mindre sådana sträcka sig ofta ned i denna väfnads undre cell-lag. På ytsnitt anträffas ej sällan isolerade eller af en sklereid åtföljda spiralkärl mellan svampparenchymets celler.

#### *Acalypha* sp.

(Taf. XXV, fig. 14.)

Blad ganska stora, tunna och mjuka.

*Epidermis* med tämligen tunn yttervägg, storcellig i synnerhet på öfre sidan, hvars celler äro nära dubbelt högre än på den undre, fig. 14. Sedda från ytan äro öfverhudscellerna på båda sidorna ungefär lika stora och hafva en i följd af de vågiga mellanväggarne oregelbunden omkrets. Klyföppningar på bägge bladytorna, men mycket talrikare på den undre, sedda från ytan ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller små, rundade och tämligen tjockväggiga, i snedt vertikal riktning anbrakta vid öfre delen af bicellerna, men ej sträckande sig ned till dessas undre sida, försedda med nästan omärkliga ytterlister, men utan innanlister.

*Palissadparenchymet*, fig. 14, storcelligt och skarpt begränsadt mot svampväfnaden, upptagande nära hälften af mesophyllets höjd på tvärsnitt och bestående af en rad höga, cylindriska, ofta septerade celler, hvilkas höjd kan vara ända till 6 gånger större än bredden och som på ytsnitt äro runda och åtskilda genom större eller mindre luftrum. Hvarje öfre epidermiscell kan täcka 8—12 palissadceller. I denna väfnad uppträda oformligt stora kristallsäckar, fig. 14, som vanligen äro betydligt högre än palissadcellerna, så att de stundom endast genom tvänne lag af svampparenchymceller äro skilda från undre epidermis.

*Svampparenchymet* är på tvärsnitt tämligen storcelligt, föga lakunöst och har 5—6 cellers höjd, hvarjämte dess celler hafva benägenhet till anordning i horisontala rader och äro vanligen runda eller något aflånga. Merändels äro cellerna i de båda understa lagen minst. På ytsnitt ter sig denna väfnad såsom en mellanform emellan den båglika och den skiflika typen, men närmar sig mest den senare i anledning af cellernas större bredd i förhållande till längden och de talrikare utskotten.

*Kärlnippena*. Bladens storlek och tunnhet i förening med den tunnväggiga öfverhuden och dennas, liksom mesophyllets, storcellighet göra hos bladen af denna växt särskilda skyddsmedel för bevarandet af sambandet mellan cellerna erforderliga. Som sådana skyddsmedel kunna anföras dels öfverhuden med dess på båda sidor undulerade mellanväggar i förening med det föga utvecklade intercellulära systemet, dels och i synnerhet kärlnippenas beskaffenhet. Äfven ganska små kärlnippen äro inneslutna i nerver, som höja sig så högt öfver bladets undre yta, att de äro ända till 3 gånger högre än själfva bladytans höjd på tvärsnitt. Och de kärlnippen, som i storlek komma närmast efter de minsta, som äro inneslutna i nerver, äro genomgående. De största bland de inbäddade kärlnippena gränsa intill undre epidermis, men äro skilda från den öfre genom palissadväfnaden. De minsta kärlnippena ligga äfven närmare den undre bladytan, nämligen under svampparenchymets öfversta rad, och omgifvas af en strängslida, men äro skilda från undre epidermis genom tvänne lag af oförändrade svampparenchymceller.

#### *Cynometra cauliflora* L.

Småblad tämligen små, tunna och fasta, på båda sidor upphöjdt nätådriga, i lefvande tillstånd sannolikt kantställda.

*Epidermis* med tämligen tunn yttervägg, småcellig på öfre ytan, mer storcellig på den undre; dess mellanväggar i synnerhet på öfre sidan vågiga och själfva cellerna sedda från ytan följaktligen med oregelbunden omkrets och något större på öfre sidan. Klyföppningar endast på undre ytan och äfven där ej synnerligen talrika, sedda från ytan rundadt ovala, omgifna af tvänne olikstora och med springan parallela biceller. Slutceller små, på utsidan något täckta af bicellerna, uppräta, i tvärsnitt rundadt aflånga, ej synnerligt tjockväggiga och försedda med mycket små, nästan omärkliga ytter- och innanlister.

*Palissadparenchymet*, tämligen småcelligt och ej skarpt skildt från svampväfnaden, består af tvänne cellrader och utgör en tredjedel eller nära hälften af mesophyllets

höjd. Den öfre raden består af typiska palissadceller, hvilka på tvärsnitt genom bladskifvan äro tätt hopstående, stundom septerade, cylindriska och i förhållande till bredden tämligen låga, så att deras höjd knappast är 4—5 gånger större än bredden, på ytsnitt fyrkantiga eller polygonala och till ett antal af högst 3—4 täckta af hvarje öfre epidermiscell. Palissadcellerna i den undre raden äro vanligen betydligt större såväl till höjd som vidd, ofta åtskilda af mellanrum, samt i tvärsnitt runda, men i förhållande till sin höjd vidare än i öfre raden. Ej sällan äro emellertid cellerna i denna rad mycket lägre och likna svampparenchymets celler.

*Svampparenchymet* är storcelligt, föga lakunöst och har 3 eller stundom 4 cellers höjd. På tvärsnitt genom bladskifvan äro de största luftrummen knappt så stora som omkretsen af någon bland de närmast omgifvande cellerna, och dessa äro sällan runda, utan merändels rundadt aflånga, oftast horisontalt eller snedt vertikalt ställda och hafva ej sällan i följd af korta utskott en något oregelbunden omkrets; i den undre raden stå cellerna tätt tillsammans, hafva en mycket växlande form och bilda nästan ett hypodermatiskt cell-lag, ehuru de innehålla kloroplaster. Sedda från ytan äro cellerna i detta lag än fyrkantiga än mer eller mindre polygonala och så tätt förenade, att inga andra mellanrum förefinnas mellan dem än klyföppningarnes små andhålör. I det närmaste eller de båda närmast följande lagen äro cellerna på ytsnitt skiflika och försedda med korta breda utbuktningar, begränsande luftrum, som äro betydligt mindre än ytan af någon bland de omgifvande cellerna. Cellerna i det öfversta till palissadväfnadens undre rad gränsande laget äro på ytsnitt korta, breda och ofta något krökta, försedda med små ansatser till utbuktningar.

I mesophyllet uppträda tjockväggiga, redan af RADLKOEFER (a. st. s. 317) beskrifna sklereider, som i synnerhet i bladens öfre sida tränga ut till epidermis och längs dennas insida förgrena sig och stå i förbindelse med det fibrovasala systemet.

*Kärlnippena* äro omgifna af hårdbast och beklädda af ett lag kristallsäckar, hvar och en af dessa fylld af en större, enkel kristall. Äfven de gröfsta strängarne äro ej fullt genomgående, utan skilda från öfre epidermis genom en rad låga palissadceller och från den undre genom det hypodermaliska cell-laget. I samma mån som de aftaga i storlek aflägsna de sig från undre epidermis.

#### Spermacoe lavis Lam.

Blad små, tunna och tämligen mjuka.

*Epidermis* på båda bladytorna storcellig och tunnväggig, äfven hvad ytterväggen beträffar; dess celler vanligen högre på öfre sidan, men deras höjd i synnerhet på undre sidan mycket växlande, beroende därpå, att somliga celler sträcka sig mycket djupare in i mesophyllet än andra, hvilket föranleder, att såväl svamp- som palissadparenchymets yttre gränslinie mot epidermis blifver mycket ojämn. Sedda från ytan äro öfverhudscellerna ganska stora, de öfre polygonala och tämligen likformiga, de undre i följd af de något buktade mellanväggarne mer olikformiga och ofta något större. Klyföppningar endast på undre sidan och ganska glesa, sedda från ytan ovanligt stora, bredt ovala och omgifna af tvänne med springan parallela biceller.



Deras slutceller jämte de ofta mycket olikstora bicellerna vanligen något höjda öfver epidermis, i tvärsnitt tjockväggiga, nästan runda, utan innanlister, men försedda med små, spetsiga och rakt framåt riktade ytterlister; bicellerna vanligen sträckande sig något längre in än slutcellerna.

*Palissadparenchymet*, som utgör ungefär en tredjedel af mesophyllet och är småcelligt, har sannolikt ursprungligen varit en cellrad, hvars celler genom en tidigt inträdande tvärdelning blifvit delade i två eller stundom tre, i synnerhet i senare fall mycket låga celler. Denna väfnad kommer sålunda, då bladet är fullt utveckladt, att bestå af vanligen tvänne cellrader. Cellerna i den öfre raden äro något mer palissadlika och kunna vara 2—4 gånger högre än breda, men om raderna äro trenne, blifva de mer rundade, ofta nästan isodiametriska, liksom förhållandet är med cellerna i den undre raden, hvilka vanligen äro dubbelt lägre än i den öfre. På ytsnitt äro cellerna i dessa rader runda eller polygonala. Hvarje epidermiscell täcker allt efter sin och palissadcellernas olika storlek 5—12 palissadceller i den öfre raden.

*Svampparenchymet* är jämförelsevis tämligen storcelligt och har på tvärsnitt ungefär fyra cellers höjd och dess celler äro på tvärsnitt runda eller sträckta i horisontal riktning, ej sällan något krökta och i följd af korta, breda utskott mer eller mindre oregelbundna. Mycket sällan anträffas likaledes på tvärsnitt större luftrum, som kunna genom 2—3 cellrader sträcka sig ned till undre epidermis, utan luftrummen äro merändels både små och glesa. Ej sällan finnas horisontala luftrum, som sträcka sig utmed insidan af den undre epidermis. Sedda från ytan befinnas cellerna i denna väfnad vara mer eller mindre skiflika, hvilket mindre än i de båda mellersta är förhållandet med cellerna i det understa laget, hvilka hafva en mindre, vanligen rundad och af endast korta breda, fåtaliga utbuktningar något oregelbunden omkrets, under det cellerna i de bägge närmast öfre lagen äro längre, smalare, något krökta och försedda med talrikare, mot den centrala delen af cellen skarpare begränsade utskott. Någon så regelbundet nätlik anordning af cellerna som i det båglika svampparenchymet förekommer dock icke håller i dessa lag, så att maskorna få mycket växlande omkrets och storlek och begränsas af endast 2—3—4 celler, men äro i hvarje fall mindre än ytan af någon bland de omgifvande cellerna. I det öfversta, till palissadväfnaden gränsande laget blifva cellerna återigen kortare och bredare, men hafva vanligen flera och skarpare markerade utskott än i det understa laget. I detta cell-lag finnas dels rafidsäckar med långa rafider dels stora flikade och med ett brunt innehåll fyllda celler, som på ytsnitt kunna bilda rader, som åtminstone ofta stödja sig mot kärlnippena och förmodligen äro af samma natur som de af SOLEREDER (a. st. s. 505) hos *Phyllis* och några andra Rubiacésläkten anmärkta sekretcellerna.

*Kärlnippena* äro till större delen inbäddade och sakna hårdbast. De mindre strängarne omgifvas af en mycket storcellig, skarpt differentierad strängslida och ligga omedelbart intill palissadparenchymet.

### *Sapium Laurocerasus* Desf.

Blad tämligen små, tjocka, läderartade, försedda med tvänne glandellika bildningar på bladskafven och ett fåtal liknande inrättningar i bladskifvans kanter.

*Epidermis* storcellig i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar och hvars celler hafva en tjock yttervägg och äro på tvärsnitt rektangulära, ganska breda och högre än undre ytans samt hafva på ytsnitt äfvenledes en stor, men i följd af de buktade väggarne oregelbunden omkrets. Undre epidermisceller i tvärsnitt lägre och vanligen bredare än de öfre, med tjock yttervägg, på ytsnitt mycket stora, vanligen mer eller mindre aflånga och försedda med svagt buktade mellanväggar. Klyföppningar, sedda från ytan, föga talrika, stora, aflånga — ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt liggande i jämnhöjd med epidermis, upprätta, stora och runda, men något högre än bicellerna, försedda med en ganska stor, tvärställd, nästan triangulär, bakåt vidgad hålighet och starka framåtriktade, raka ytterlister samt nästan omärkliga innanlister.

*Palissadparenchymet*, som är storcelligt och består af en rad mycket höga, men tillika vida, regelbundet cylindriska och tätt hopstående celler, är skarpt begränsadt mot svampparenchymet och utgör ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd. Cellernas höjd är ungefär 12 gånger större än bredden, och hvarje öfre epidermiscell täcker 4—5 palissadceller, hvilka i tvärsnitt äro runda eller ovala och åtskilda af smärre luftrum.

*Svampparenchymet* har i samband med bladets olika tjocklek på olika ställen i bladskifvan 7—9 cellers höjd och är ganska storcelligt, hvarjämte dess celler äro vattenrika, ehuru ej fattiga på kloroplaster. På tvärsnitt äro cellerna ganska regelbundet anordnade i horisontala rader och än mer eller mindre rundade eller horisontalt sträckta än i följd af utbuktningar, som äro horisontala eller vertikala, af oregelbunden form. Genom de vertikala utbuktningarne uppkomma mindre luftrum mellan cellerna i intill hvarandra liggande rader. Dessutom finnas äfven större luftkamrar, som kunna sträcka sig genom ända till 4—5 cell-lag. Sedda från ytan äro cellerna i det öfversta, till palissadväfnaden omedelbart gränsande laget breda, aflånga, ofta mer eller mindre krökta och ansluta sig ej sällan till hvarandra förmedelst korta breda utbuktningar, hvarigenom de komma att bilda ett småmaskigt nätverk. I de följande lagen äro cellerna på ytsnitt likaledes breda, skiflika och försedda med merändels talrika utskott samt nätlikt anordnade, än med hvarandra korsande nätverk, än med maskorna i ett större eller mindre antal cell-lag ställda öfver hvarandra och sammanflytande till högre eller lägre luftkamrar. Cellerna i understa laget tätt förenade, undantagandes midtför klyföppningarne, på ytsnitt rundade, nästan kvadratiska eller aflånga och kring klyföppningarne ofta något krökta.

*Hydathoder*. De förut omtalade glandellika bildningarne på bladskafven sitta midt emot hvarandra omedelbart under bladskifvan och på hvardera af bladskafvets båda öfre kanter. De hafva formen af små tappar, under hvilkas topp redan med loupén varseblifves en kraterformig fördjupning. De fåtaliga, i bladskifvans kant

befintliga liknande organen hafva form af förtjockade sågtänder, under hvilkas spets likaledes förefinnes en kraterformig fördjupning på den undre sidan. Äfven i bladets spets finnes en tappformig, men in emot öfre bladytan krökt kropp, sannolikt af samma beskaffenhet som de i bladkanten och på bladskäften befintliga bildningarne. Dessa senares inre byggnad, sådan den ter sig på successiva tvärsnitt, är följande. Själfva den kullriga toppen utgöres af en likformig, storcellig och kollenkymatisk, brunaktig väfnad, som täckes af en likaledes storcellig och tjockväggig epidermis. Den kraterformiga öppningen under toppen beklädes på insidan af en likaledes storcellig och tjockväggig epidermis, och i den utmynnar en inre, bred, men starkt tillplattad, springformig kavitet, som i vertikal riktning sträcker sig ned i glandeln ungefär till dess midt. Denna kavitets sidor betäckas i sin öfversta del af en storcellig och tjockväggig epidermis af samma beskaffenhet som mynningens öfverhud. Djupare ned i kaviteten undergå epidermiscellerna väsentliga förändringar, först på ett mindre parti af dess vägg och längre ner småningom öfver hela väggen; de blifva tunnväggiga, höga, smala och palissadlika samt fyllas af plasma. Epidermis har sålunda förvandlats till ett epithelium. Hvad den kaviteten omgifvande cellväfnaden beträffar, så består den i glandelns öfversta del af mycket stora, tjockväggiga, nästan kollenkymatiska celler, som ej sällan innehålla kristallkonkretioner. Längre ned i glandeln, där kaviteten beklädes med ett epithelium, uppträder, inskjuten emellan detta och den omgifvande storcelliga väfnaden, en småcellig, plasmarik väfnad, förmodligen ett epithema, hvars celler äro tätt förenade, tunnväggiga och såväl på längd- som tvärsnitt mer eller mindre rundade. Denna väfnad är mäktigast på den sidan af kaviteten, där epitheliet först uppträder, och det är ej osannolikt, att den uppstått genom delning af epitheliets celler. Det har nämligen ofta förefallit, som om en tvärdelning af epithelialcellerna ägde rum, liksom äfven att de celler i denna väfnad, som närmast gränsa till epitheliet, ligga midt emot dettas celler samt till form och riktning öfverensstämna med dem. Att denna väfnad, som närmast torde kunna betecknas såsom ett epithema, är af sekundärt ursprung, tyckes äfven framgå af det faktum, att cellerna i den yttre, storcelliga väfnaden, som närmast omgifva epithemat och som högre upp i glandeln äro runda, blifvit starkt hoptryckta och mycket breda. Denna plasmarika väfnad jämte den däri inneslutna kaviteten bildar en inre, central kärna och sträcker sig ned till glandelns bas samt afsticker skarpt mot den storcelliga periferiska väfnaden med dess af ett vattenklart innehåll fyllda celler. Ett på kärl mycket rikt kärlnippe sträcker sig längs den epithematiska cellväfnaden på den sidan af kaviteten, där denna väfnad är mest utvecklad, men upphör något under den punkt, där kaviteten börjar beklädas med en epidermis. Det är således all anledning till den förmodan, att dessa inrättningar, hvilkas anläggning och utveckling torde vara förtjänt af en närmare undersökning på ort och ställe, fungera såsom afsöndringsorgan, troligen för vatten i flytande form. De i bladkanten befintliga glandlerna hafva samma struktur som bladskäftens.

*Kärlnippena.* I medelnerven finnas endast enstaka hårdbastceller på undre sidan af vekbastet, och palissadväfnaden är på medelnervens öfre sida endast afbruten midt öfver dennas kärlnippe och ersatt af kollenkym, som på undre sidan är ganska

mäktigt och väsentligen bidrager till att förläna medelnerven böjningsfasthet. I de sekundära nerverna är palissadparenchymet knappast afbrutet midt öfver kärlnippet, men hårdbastet bildar på dettas undre sida ett knippe, hvarjämte kollenkym saknas på öfre och är endast svagt utveckladt i den undre sidan. Alla de ej i nerver inneslutna kärlnippena äro inbäddade och ligga under svampparenchymets öfversta eller näst öfversta cellrad och nå på tvärsnittet allt efter sin olika storlek mer eller mindre djupt ned mot undre epidermis. Nästan alla äro åtföljda af hårdbast; endast de minsta, till ett eller annat spiralkärl reducerade kärlnippena sakna hårdbastbeläggning. Äfven dessa minsta kärlnippen utmärka sig genom sina ovanligt stora spiralkärl, hvilka på tvärsnitt genom bladskifvan ofta synas sträcka sig längs utmed cellerna i svampparenchymets öfversta eller näst öfversta rad under anslutning till dess celler förmedelst utbuktningar från dem. På ytsnitt varseblifvas i kärlnippenätet äfven korta, blindt slutande kärlnippeutgreningar, som utgöras af korta, kantiga spiralmembraner, som lägga sig intill svampparenchymets celler. Äfven mycket små kärlnippen åtföljas af oledade, förgrenade mjölkkärl, som, utgående från dem, sprida sig emellan svampparenchymets celler och äfven tränga upp till palissadväfnadens undre rand, längs utmed hvilken de på långa sträckor kunna följas, utan att, såsom hos flere andra Euphorbiaceer, tränga upp mellan palissadcellerna till epidermis. De större kärlnippena utmärka sig dessutom genom en anmärkningsvärd rikedom på stora, skarpt differentierade silrör, som likaledes ansluta sig till svampparenchymets celler.

#### **Derris scandens Benth.**

(Taf. XXIII, figg. 2—10.)

Småblad ej stora, tunna och något läderartade.

*Epidermis* tämligen storcellig, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler med föga tjock yttervägg, sedda från ytan något större på öfre sidan, fig. 4, än på den undre, fig. 10, med buktade mellanväggar. Klyföppningar tämligen glesa, smala, aflånga, omgifna af ett par breda biceller, som äro parallela med springan, fig. 10. Slutceller små, tjockväggiga, mot utsidan något täckta af bicellerna och sålunda något insänkta, i tvärsnitt upprätta, rundadt aflånga, med liten, rundad hålighet och tämligen stora framåtriktade innanlister, men, såsom det tyckes, utan ytterlister.

*Palissadparenchymet.* Mesophyllet utgöres af endast fem cellrader, af hvilka de båda öfversta bestå af palissadceller och de båda understa af svampparenchymceller. I den mellersta, tredje raden äro cellerna i de tjockare partierna af bladskifvan mer eller mindre palissadlika, fig. 2, men i de tunnare, fig. 3, hafva de större likhet med svampparenchymets celler; i förra fallet kommer palissadparenchymet att bestå af tre cellrader och att utgöra  $\frac{6}{7}$ — $\frac{7}{8}$  af mesophyllets höjd, i senare af endast tvänne, i hvilket fall det på tvärsnittet upptager ungefär  $\frac{2}{3}$  af mesophyllets höjd. På ett tunnt mikrotomsnitt, fig. 2, företer denna väfnad nästan bilden af ett galler, i det cellerna i hvarje rad äro åtskilda af höga luftrum, nästan lika höga som själfva cellerna, och luftrummen i den öfversta raden äro skilda från dem i den närmast undre genom de vidgade och ofta med smärre utskott försedda ändarne af cellerna i de båda

intill hvarandra gränsande raderna. På tjockare snitt förefaller det därför, som om luftrummen i de båda öfversta etagerorna voro skilda från hvarandra genom en rad af små, rundade celler, hvilka emellertid endast äro de genomskurna ändarne af palissadcellerna. Där palissadväfnaden utgöres af tvänne rader, fig. 3, begränsas luftrummen i andra raden af cellerna i svampparenchymets öfversta lag, men då denna väfnad består af trenne rader, äro luftrummen i andra och tredje cellraderna ej så regelbundet skilda från hvarandra, utan sammanflyta ofta till större lakuner, fig. 2. Cellerna i den öfversta raden äro de högsta, så att deras höjd kan vara ända till 12—15 gånger större än bredden, samt sällan regelbundet cylindriska, utan vanligen på somliga ställen afsmalnande, på andra vidgade, detta senare isynnerhet mot båda ändarne. På ytsnitt, fig. 5, genom de öfre ändarne stå dessa celler merändels tätt tillsammans och hafva en rund eller polygonal omkrets, som är endast 2—4 gånger mindre än ytan af en epidermiscell. På djupare gående ytsnitt genom samma cell-lag hafva cellerna en mindre och rund omkrets och mellan dem finnas större luftrum. Cellerna i närmast undre, eller, där trenne rader palissadceller förekomma, i de båda undre lagen äro lägre, mer oregelbundna och åtskilda af större luftrum, sällan raka, utan krökta i olika riktningar och förefalla nästan kollaberade. I palissadparenchymets andra rad hafva cellerna på ytsnitt en mer eller mindre oval omkrets, fig. 6, och äro vanligen nästan kransvis anordnade kring luftrummen. Tredje mesophyll-lagets celler, när de äro palissadlika, fig. 2, hafva på ytsnitt en oregelbunden form och äro än runda, ovala eller aflånga, än trubbigt trekantiga. När cellerna i samma lag ej äro palissadlika, hafva de vanligen en mycket oregelbunden form och äro ofta, fig. 3, mer eller mindre förgrenade, nästan fingerlikt delade. När på ytsnitt, fig. 7, de bredare partierna af ifrågavarande celler genomskurits, äro dessa, i synnerhet i de mindre kärlnippemaskorna, ovanligt breda, något bågformigt krökta samt nästan nätlikt anordnade. De äro fyllda af ett sekretartadt innehåll.

KNÖPFF har (a. st. pag. 77—78) lämnat en något knapphändig beskrifning på bladets inre struktur hos denna växt och uppgifvit palissadväfnaden vara tvåradig, i det han hänför mellersta mesophyll-laget till svampparenchymet. Cellerna i detta lag benämnas af honom "Klammerzellen" och omsluta de till svampparenchymet förlagda schizogena sekretbehållarne och de i dem befintliga sekretmassorna. Han antager nämligen, att nyss nämnda celler äro de fingerlikt förlängda epithelialcellerna, som ursprungligen beklädt sekretbehållarne (a. st. pag. 14). Författaren har emellertid icke genom undersökning af sekretbehållarnes anläggning och utveckling sökt konstatera riktigheten af detta antagande. I mikrotomsnitt saknas hvarje spår af sekretmassor antagligen af den orsak, att de upplösts i följd af den föregående behandling, som materialet fått undergå. Men äfven i de för fri hand skurna preparaten äro dylika sekretmassor mycket sällsynta, hvilket möjligen kan bero därpå, att materialet under flera år förvarats i vattenblandad sprit. Att döma af strukturförhållandena i de fullt utvecklade bladen af denna växt förefaller det mera sannolikt, att i de större kärlnippemaskorna sekretet i det tredje mesophyll-lagets celler afsatts i luftrummen och att dessa celler i följd däraf kollaberat och på samma gång antagit samma form

som palissadcellerna i närmast öfre lag, under det i de minsta kärlnippemaskorna sekretet stannat i cellerna, som därför förblifvit oförändrade.

*Svampparenchymet.* Oafsedt det på öfvergång mellan palissad- och svampparenchym stående cell-laget utgöres den senare väfnaden af endast tvänne horisontala rader, som på tvärsnitt ofta förefalla som ett hypoderma, fig. 3. Dock iakttagas på dessa celler här och där smärre utskott, såväl vertikala som horisontala, hvilka föranleda, att smärre luftrum bildas såväl mellan de till samma rad hörande cellerna som mellan dem i båda cellraderna, och åvägabringa förbindelse mellan klyföppningarne och palissadväfnadens intercellulära system. Sedda från ytan äro cellerna i den undre raden, fig. 9, vanligen något kantiga, rundade, ovala eller nästan aflånga och i sådant fall i synnerhet kring klyföppningarnes andhålör något krökta. Någon gång förmärkes hos cellerna i detta lag en och annan mindre utbuktning, men mellanrummen, som dessa utbuktningar föranleda, äro aldrig så stora som ytan af någon bland cellerna. På ytsnitt äro cellerna i öfre raden, fig. 8, något större än i den undre och hafva i följd af talrikare och längre utbuktningar en mera oregelbunden omkrets, så att de kunna hänföras till den skiflika typen. Mellanrummen äro större än i det undre laget och hafva på ytsnitt vanligen en mera regelbunden, rund eller oval omkrets, som dock sällan är så stor som omkretsen af någon bland de omgifvande cellerna.

*Kärlnippena* äro till största delen genomgående och omgifvas af hårdbast. I undre sidan af nerverna uppträda långa, af en rad cylindriska celler bestående garfsyrebehållare, hvarjämte de större kärlnippena med sitt hårdbast täckas af ett enkelt lag kristallförande celler, innehållande hvar sin kristall, under det kristallkonkretioner tyckas helt och hållet saknas i bladet. De minsta af ända till 10 element bestående kärlnippena sträcka sig ej ut vare sig till öfre eller undre epidermis, utan betäckas på öfre sidan af trenne öfver hvarandra ställda, i tvärsnitt runda och kloroplaster saknande celler, som motsvara sklerenkymceller och sträcka sig upp till de undre ändarne af palissadväfnadens öfversta cellrad. Sådana kärlnippen gränsa med sin undre sida till den tredje mesophyllraden.

#### **Dicellostyles axillaris Benth.**

Blad små, tjocka, glatta och glänsande.

*Epidermis* på öfre bladytan utan klyföppningar, ganska storcellig och med tämligen tjock yttervägg; dess celler i tvärsnitt vanligen högre, men sedda från ytan något mindre och med en i följd af de endast svagt buktade mellanväggarne mindre oregelbunden omkrets än undre ytans öfverhudsceller, som hafva undulerade och tunnare mellanväggar. I synnerhet i den öfre, mera sällan i den undre epidermis, finnas slemceller, som äro större än de öfriga epidermiscellerna, i det de i tvärsnitt äro bredare och tränga djupare ned i mesophyllet. På longitudinala tvärsnitt befinnas ofta slemcellerna till ett större antal ligga i rader, hvarvid de mycket tunna mellanväggarne ej sällan tyckas vara upplösta. Klyföppningar ganska talrika, till omkretsen ovala, åtföljda af tvänne stora, med springan parallela biceller; deras slutceller lig-

gande i samma nivå som epidermiscellerna, i tvärsnitt upprätta, höga och tämligen smala, något tunnväggiga, afsmalnande inåt och försedda med nästan raka, korta ytterlister och små, nästan omärkliga innanlister.

*Palissadparenchymet*, storcelligt, upptagande på tvärsnitt  $\frac{1}{3}$  eller ända till  $\frac{1}{2}$  af hela mesophyllets höjd, består af en cellrad och är sammansatt af tvänne till innehåll och form olika slag af celler. Några äro nämligen fyllda med en brun vätska, i hvilken finnas smärre kloroplaster på insidan af cellväggarne, och ej regelbundet cylindriska, utan utåt mycket breda och inåt starkt afsmalnande samt därför åtskilda af större luftrum, under det på tvärsnitt genom de öfre ändarne cellerna äro tätt hopstående, endast något åtskilda genom smärre trekantiga mellanrum. På mikrotomsnitt, som behandlats med hematoxylin, blåfärgas hela cellinnehållet, och detta är genom ljusare tvärspringor deladt i flere partier. Deras höjd är 4—6 gånger större än deras största bredd och hvarje öfre epidermiscell täcker allt efter sin olika storlek 6—14 sådana palissadceller. Deras omkrets är 3—4 gånger större än de palissadceller, som hysa ett nästan färglöst plasma. Dessa senare äro på ytsnitt rundadt polygonala, tätt hopstående och på tvärsnitt genom bladet af samma höjd som de andra palissadcellerna, men regelbundet cylindriska och smala samt innehålla kloroplaster i ett ofärgadt plasma. En och annan af dessa celler kan dessutom innehålla en mindre kristallkonkretion. Därjämte finnes i denna väfnad en och annan mycket stor kristallsäck. Hvad fördelningen af dessa båda cellformer beträffar, så tyckas de ej förekomma enstaka, blandade med hvarandra, utan bilda hvar för sig större eller mindre grupper, som på ytsnitt te sig såsom smalare band eller större grupper af växlande form och storlek, men någon bestämd relation mellan dem och vare sig de epidermoidala slemcellerna eller kristallsäckarne har ej kunnat upptäckas. De med brunt innehåll fyllda palissadcellerna tyckas vara till antalet öfvervägande.

*Svampparenchymet*, som i jämförelse med palissadväfnaden är småcelligt, har merändels 4—6 cellers höjd. Dess celler äro tämligen regelbundet anordnade i lika många, ofta afbrutna horisontala rader och utgöra en mellanform mellan båglika, skiflika och taggiga svampparenchymceller. På tvärsnitt genom bladskifvan äro cellerna vanligen mer eller mindre aflånga och då sträckta i horisontal eller, såsom förhållandet är med cellerna i öfversta raden, vertikal riktning samt försedda med korta, breda utskott, som ligga såväl i horisontal- som i vertikalplanet. Denna väfnad är mycket lakunös, så att hvarje cell med större delen af sin yta gränsar till luftrum, hvilka äro sträckta än i horisontal än i vertikal riktning och i senare fallet sträcka sig genom flera cell-lag. Sedda från ytan äro cellerna korta och breda, något krökta och i synnerhet mot ändarne försedda med korta, breda utskott och bilda ett småmaskigt nätverk, hvars maskor sällan äro fullständigt slutna och merändels hafva en aflång omkrets. Det är således anledning att beteckna denna väfnad såsom skiflik. Dess celler äro till största delen fyllda med en brun, af hematoxylin blåfärgad vätska, öfverensstämmande med den i de bruna palissadcellerna. Endast ett färre antal hafva ett ofärgadt plasma, och sådana celler förekomma i synnerhet i understa laget. Kristallkonkretioner äro vanliga äfven i svampväfnaden.

*Kärlknippena.* Endast de i de sekundära nerverna befintliga äro genomgående och omgifna af talrika, med en brun vätska fyllda celler. De mindre kärlknippena utgöras af några i en vertikal rad ställda kärl, hvilken rad är skild från palissadväfnaden genom en aflång cell, som saknar innehåll, och på undre sidan begränsas af en rundad cell, som likaledes saknar innehåll. Förmodligen äro dessa celler rester af strängslidan, hvilka bibehållit sin natur af strängslideceller. Till och med de minsta, till endast ett eller två tracheala element reducerade kärlknippena äro åtföljda af tvänne sådana celler.

#### *Colubrina asiatica* Brogn.

Blad små, tunna, glatta och glänsande.

*Epidermis* storcellig, på öfre ytan utan klyföppningar; dess celler i tvärsnitt dubbelt högre och bredare än på den undre, sedda från ytan polygonala och betydligt större än de undre epidermiscellerna, hvilkas mellanväggar äro svagt buktade. Klyföppningar tämligen sparsamma, med smal, oval omkrets, utan biceller; deras slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis; ehuru lägre än dennas celler, som sträcka sig under dem och ofta mer eller mindre täcka deras undre ändar, i tvärsnitt rundadt fyrkantiga, små och tämligen tjockväggiga, med mycket små ytterlister, utan innalister. I undre ytan finnas grupper af mycket tjockväggiga epidermisceller, hvilkas väggar äro starkt ljusbrytande och förmodligen inkrusterade af någon mineralisk substans. Ej sällan äro cellerna i svampväfnadens understa lag öfver dessa grupper på samma sätt beskaffade. På ytsnitt befinnas någon gång klyföppningarne vara omgifna af en krans dylika öfverhudsceller, hvarvid själfva öppningen blifver starkt hopträngd och slutcellernas väggar förtjockade på samma sätt som epidermiscellernas.

*Palissadparenchymet* är skarpt skildt från svampväfnaden, utgör ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd och består af en enda rad höga, men smala, regelbundet cylindriska, vanligen septerade och tätt hopstående celler, hvilkas höjd är omkring 7—8 gånger större än bredden. I tvärsnitt äro cellerna polygonala och deras omkrets ungefär 5—9 gånger mindre än den af en öfre epidermiscell. En och annan större kristallsäck förekommer mellan palissadcellerna.

*Svampparenchymet*, som är ganska småcelligt, torde närmast kunna hänföras till den skiflika typen, ehuru det i flera hänseenden afviker från denna i dess mest karakteristiska form. Det har 4—5 cellers höjd och cellerna äro på tvärsnitt i förhållande till bredden höga och till omkretsen ofta mycket oregelbundna i följd af de korta och breda utskott, som ofta utgå från deras uppåt eller nedåt vända sidor och genom hvilka cellerna blifva flikiga. Ännu mer blir detta förhållandet på ytsnitt, på hvilka de horisontala utbuktningarne tydligare framträda. Någon egentligen nätlik anordning af cellerna äger ej häller rum. Cellerna i den närmast under palissadväfnaden befintliga raden äro de största och på tvärsnitt mer höga än breda och mer eller mindre vertikalt ställda, än afsmalnande inåt, än något smalare närmare deras midt samt på ytsnitt likaledes större än de öfriga, tämligen korta och breda, med i följd af utbuktningar oregelbunden omkrets, endast skilda från hvarandra genom smärre mellanrum.



I de mellersta lagen äro cellerna på tvärsnitt i följd af utbuktningar till formen ännu mer oregelbundna och flikade (de smärre rundade cellerna, som finnas emellan dem, äro de genomskurna utbuktningarne från andra celler) och på ytsnitt likaledes mer oregelbundna, smalare och åtskilda af större luftrum. Cellerna i det understa laget på tvärsnitt mindre än de öfriga och till formen mycket växlande, sträckta än i horisontal än i vertikal riktning och än med än utan utbuktningar, på ytsnitt af ungefär samma form som cellerna i mellersta lagen, endast något bredare och tätare hopstående. I synnerhet i detta cell-lag finnas kristallsäckar och stora kristallkonkretioner.

*Kärlnippena* äro alla inbäddade i mesophyllet och sakna hårdbast. De minsta, till ett eller två tracheala element reducerade kärlnippena ligga något närmare den undre bladytan och äro genom tvänne rader svampparenchymceller skilda från palissadväfnaden. Kärlnippena omgifvas af långa, tvärdelta celler, hvilka i hvarje dottercell innehålla en kristallkonkretion af mindre storlek än de i svampparenchymet förefintliga.

#### *Helicia* sp.

Blad ganska stora, kortskaftade, tunna, men fasta och läderartade.

*Epidermis* tämligen småcellig, med tjock, på öfre bladytan svagt, på den undre skarpt strierad yttervägg, utan klyföppningar på den öfre. I tvärsnitt äro epidermiscellerna på båda ytorna ungefär lika höga och rektangulära, något bredare på den undre, men på ytsnitt de öfre epidermiscellerna tämligen små och regelbundet polygonala och de undre i följd af de buktade mellanväggarne till omkretsen oregelbundna och vanligen något större. Klyföppningar ej synnerligen talrika, sedda från ytan breda, runda och omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller i olikhet med hvad annars plägar vara fallet hos Proteaceerna stående i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt ovala, i snedt vertikal riktning liggande utmed bicellerna och försedda med starka, inåt krökta ytterlister, utan innanlister.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd och består af en rad tätt hopstående, regelbundet cylindriska, med en brun vätska fyllda celler, som i förhållande till den stora bredden äro tämligen låga, i det höjden endast är 3—4 gånger större än bredden. På ytsnitt äro dessa celler i genomskärning af deras öfversta ändar föga åtskilda genom smärre interstitier, runda, aflånga eller nästan fyrkantiga och nästan lika stora eller till och med större än ytan af en epidermiscell; längre ned äro de i genomskärning regelbundet runda eller ovala och åtskilda af något större mellanrum. På sådana ytsnitt synas ofta grupper af dels mycket stora dels ovanligt små celler, som sakna kornigt innehåll och hvilkas väggar hafva en intensivt brun färg; i sådana grupper uppträda äfven mindre celler, som hafva ofärgade väggar, men ett innehåll af samma intensivt bruna färg. Dessa cellgrupper göra intrycket af att vara stadda i desorganisation.

*Svampparenchymet*, som är tämligen storcelligt och föga lakunöst, har vanligen ungefär 7 cellers höjd, och dess celler äro på tvärsnitt anordnade i horisontala rader.

Cellerna i den öfversta raden hafva på tvärsnitt en sådan form, att man kan råka i villrådighet om, huruvida de böra uppfattas såsom palissad- eller svampparenchymceller. De äro nämligen upprätta, rundadt aflånga och tätt hopstående samt innehålla liksom palissadcellerna en brun vätska; stundom kunna de till och med vara något palissadlika. Å andra sidan äro de på ytsnitt korta och breda, något krökta samt försedda med korta, breda utbuktningar, som föranleda uppkomsten af mindre luftrum. Dessutom innehålla de i likhet med de typiska svampparenchymcellerna stora enkla kristaller eller små kristallkonkretioner, som bäggedera tyckas saknas i palissadparenchymet. Och dessutom förekommer brunt innehåll äfven i det understa eller båda de understa cell-lagen af svampparenchymet. Cellerna i denna väfnad under den öfversta raden äro på tvärsnitt runda, när de blifvit genomskurna och i så fall anordnade i vertikala rader, som begränsa luftkamrarne, men i annat fall mer eller mindre rektangulära, bildande horisontala rader. Det intercellulära systemet utgöres på tvärsnitt af smala luftkamrar, som än äro mycket höga än låga, sträckande sig genom ett större eller mindre antal cell-lag. Sedda från ytan äro cellerna i alla de öfriga, under det öfversta liggande lagen typiskt skiflika och försedda med talrika utbuktningar, hvarigenom luftrummen blifva jämförelsevis små, till omkretsen betydligt mindre än ytan af någon bland de omgifvande cellerna. Äfven i det understa laget äro cellerna skiflika, ehuru något kortare och bredare.

*Kärlknippena* äro samt och synnerligen inbäddade och omgifna af hårdbast, som återigen inneslutes af en strängslida, hvars celler innehålla hvar sin enkla kristall, som är större än de kristaller, hvilka finnas i svampparenchymet. De större kärlknippena gränsa med sin strängslida upp till undre randen af svampparenchymets öfversta cellrad och ned till understa raden i samma väfnad. I samma mån kärlknippena aftaga i storlek aflägsna de sig också från öfre ytan och närma sig den undre, så att de minsta äro genom endast ett par cell-lag skilda från undre epidermis.

Till samma bladtyp höra äfven följande växter, hvilka ej underkastats någon mer ingående undersökning:

*Galphimia glauca* Cav., blad små och tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlknippen inbäddade.

*Melastoma polyanthum* Blume, blad medelstora, tunna; öfre epidermis med tjock yttervägg; kärlknippen inbäddade.

*Coussapoa villosa* Poepp. & Endl. (från Ecuador, Baron EGGERS), blad stora och mycket tunna, kortskaftade; mesophyll småcelligt; de flesta kärlknippen inneslutna i nerver, de öfriga inbäddade.

*Morinda citrifolia* L., blad stora, tämligen tunna; äfven öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchym mycket kompakt, bestående af i regelbundna horisontala rader ordnade celler och i synnerhet i öfversta raden innehållande raphidsäckar; kärlknippen inbäddade.

*Randia maculata* DC., blad tämligen små och tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchym ganska kompakt, innehållande talrika, stora och till formen oregelbundna kristallsäckar, som äro fyllda med kristallsand; kärlnippen inbäddade.

*Fernelia obovata* Lam., blad små, tämligen tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; palissadceller i tvänne rader, låga och med i följd af talrika utbuktningar från sidoväggarne såväl på tvär- som ytsnitt mycket oregelbunden omkrets; svampparenchym ovanligt kompakt, nästan rundcelligt; kärlnippen inbäddade.

## IV. Dorsiventrala blad med taggigt svampparenchym.

*Brownea capitella* Jacq.

(Taf. XXIII, fig. 11—16. Taf. XXIV, fig. 1.)

Småblad tämligen stora, tunna, men fasta, glatta och glänsande.

*Epidermis* småcellig, med tämligen tunn yttervägg, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler i tvärsnitt rektangulära, XXIII, 11, sedda från ytan i följd af de vågiga, tämligen tjocka mellanväggarne till omkretsen oregelbundna, mycket mindre på den öfre, XXIV, 1, än på den undre sidan, XXIII, 15. Klyföppningar tämligen talrika, med oval omkrets, omgifna af tvänne med springan parallela biceller, något insänkta. Deras slutceller i tvärsnitt mycket små, tjockväggiga, låga och breda, utan såväl ytter- som innanlister och med smal, tvärställd hålighet, slutande sig till undre delen af bicellerna, som hvälfva sig öfver den närmast tillgränsande delen af slutcellerna.

*Palissadparenchymet* är i likhet med svampparenchymet ganska storcelligt och skarpt skildt från sistnämnda väfnad. Det upptager  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd och består af en enkel rad, XXIII, 11, stundom septerade celler, hvilka ej äro regelbundet cylindriska, utan vanligen inåt afsmalnande eller till och med något buckliga och sålunda åtskilda genom större eller mindre mellanrum. Deras öfre ändar äro på ytsnitt genom bladet polygonala, XXIII, 12, och ungefär lika stora som ytan af en öfre epidermiscell eller dubbelt mindre.

*Svampparenchymet*, XXIII, 11, utgöres af 5—7 något så när horisontala cellrader. Cellerna i de båda nedersta raderna äro merändels märkbart mindre än i de öfriga och på tvärsnitt ej sällan något palissadlika; på ytsnitt stå cellerna i understa laget, XXIII, 14, tätt tillsammans, så att mellanrum endast förefinnas öfver klyföppningarne, och äro ganska breda, aflånga eller polygonala. I det näst öfre laget, XXIII, 13, äro på ytsnitt mellanrummen talrika och större, hvarjämte själfva cellerna hafva en öfvervägande rundad form, ehuru de ej sällan äro försedda med horisontala, korta, men breda utskott. På tvärsnitt genom bladet hafva cellerna i de öfriga lagen en ganska oregelbunden form i följd af smala, nästan taggrika utskott, som i synnerhet finnas på cellernas öfre och undre sidor, XXIII, 11, men äro sällsynta på deras öfriga sidor. På ytsnitt XXIII, 16, hafva därför cellerna en mera regelbunden form, äro ofta något krökta, breda och försedda med korta, breda utskott. Intercellularrummen äro små och föga talrika, hvilket emellertid kompenseras af de mellanrum, som i anledning af de nyss anförda taggrika utskotten finnas mellan cell-lagen.

*Kärlknippen*. Äfven ganska små kärlknippen äro genomgående och åtföljas af hårdbast. Af de mindre, icke genomgående sträcka sig de större med sitt hårdbast upp till öfre epidermis, men gränsa på undre sidan intill svampparenchymet, och de minsta, till en grupp af kärl reducerade strängarne ligga omedelbart intill insidan af palissadväfnaden. Sådana kärlknippen äro ganska sparsamma.

## V. Dorsiventrala blad med kantigt svampparenchym.

**Buettneria angulata Hassk.**

(Taf. XXIV, fig. 2—8).

Blad tämligen stora, tunna och mjuka.

*Epidermis* på öfre bladytan försedd med sparsamma klyföppningar och bestående af stora, i tvärsnitt kvadratiske, höga celler, fig. 2, som till större delen äro förvandlade i slemceller och sedda från ytan, fig. 3, regelbundet polygonala. Undre bladytans epidermisceller, fig. 2, i tvärsnitt rektangulära, mycket lägre än den öfres och på ytsnitt i följd af de något buktade mellanväggarne till formen mer oregelbundna, fig. 8, enstaka af dem förvandlade i slemceller. Ytterväggen tunn, i synnerhet på undre bladytan, på öfre sidan strimmig. Klyföppningar tämligen talrika, med oval omkrets, fig. 8. Slutcellerna något höjda öfver bladytan, mycket små, tämligen tjockväggiga, i tvärsnitt ovala, snedt horisontalt ställda utmed de omgifvande öfverhudscellernas sidor, försedda med en liten oval hålighet, utan såväl ytter- som innanlister.

*Palissadparenchymet* är skarpt skildt från svampparenchymet och upptager ungefär  $\frac{2}{5}$  af hela mesophyllets höjd och är något högre än öfre epidermis, fig. 2. Det utgöres af en enda rad tämligen glest stående celler, hvilka i följd af de något undulerade mellanväggarne ej alltid äro fullt cylindriska; deras höjd är ungefär 3—5 gånger större än deras omkrets, som är mer eller mindre rundad eller aflång, fig. 4, och så liten, att 10—15 palissadceller täckas af en öfre epidermiscell.

*Svampparenchymet*, som är ganska småcelligt, utgöres af ett växlande antal, 3—6, horisontala rader, fig. 2. Ej sällan äro cellerna i öfversta raden mer eller mindre sträckta i vertikal riktning, hvarigenom antalet rader kommer att minskas. Cellraderna äro emellertid ofta afbrutna af mellanrum, hvarigenom en tendens till anordning i vertikala rader äfven gör sig gällande. I de två—tre understa raderna äro likväl mellanrummen merändels färre, så att anordningen i horisontala rader tydligare framträder. Svampparenchymcellernas form är på tvärsnitt mycket växlande. De äro nämligen än isodiametriska än mer eller mindre sträckta i horisontal eller vertikal riktning samt tillika merändels kantiga, utan att förlängas i egentliga utskott. På ytsnitt hafva cellerna i understa laget, fig. 7, en mindre, rundad eller aflång, vanligen något kantig omkrets, men sakna utskott. I de öfriga lagen, fig. 6, äro de, i synnerhet i närheten af kärlnippena, mer aflånga och något mer kantiga.

*Kärlnippena*. De större bland dem äro nästan genomgående och omgifvas af i rader ställda cylindriska celler, hvar och en af dem innehållande en kristall, och innanför dem af likaledes radvis anordnade celler, som äro fyllda med ett brunt innehåll. Sistnämnda cellrader åtfölja äfven de minsta, till ett eller tvänne käril reducerade kärlnippena, som befinna sig omedelbart under palissadväfnaden, fig. 5, 6.

**Buettneria anatomica?**<sup>1</sup>

Blad, små, tunna, men tämligen fasta, på undre sidan nätådriga. Med hänsyn till den inre byggnaden öfverensstämma de med bladen af *B. angulata* i de flesta afseenden, såsom öfverhudens och klyföppningarnes beskaffenhet, det småcelliga, något kantiga svampparenchymet och kärlnippenas förhållande. Dock skiljer sig denna art från föreg. därigenom att palissadväfnaden består af tvänne cellrader, som tillsammans utgöra nära hälften af mesophyllets höjd, och att dess celler äro mer regelbundet cylindriska samt att svampparenchymet har ungefär 7—9 cellers höjd.

**Thespesia populnea Soland.**

Blad tämligen stora, tunna, läderartade och ganska långt skaftade.

*Epidermis* på bladets öfre sida utan klyföppningar och vanligen bestående af två eller ett, sällan tre cell-lag. När öfverhuden är enkel, blifva dess celler mycket höga, af ungefär samma höjd som den dubbla epidermis och äro förvandlade till slemceller. I den af tvänne lag bestående öfverhuden äro cellerna i det öfre laget i tvärsnitt vanligen mycket låga, plattade, under det undre lagets celler ofta äro slemceller eller kristallsäckar, innehållande en större kristallkonkretion. När epidermis utgöres af trenne cell-lag, förhålla sig cellerna i tredje laget på samma sätt som i det andra. Det öfversta lagets celler med tämligen tunn yttervägg och, sedda från ytan, ganska stora, polygonala<sup>2</sup> och försedda med tjocka mellanväggar, men betydligt mindre än cellerna i de undre lagen, hvilkas celler äfven äro polygonala, med undantag af slemcellerna och kristallsäckarne, som hafva en rundad omkrets. Äfven på öfre ytan förekomma, ehuru sparsamt, de för Malvaceerna karakteristiska stjärnhåren. Därjämte finnas på denna sida äfven flercelliga, i bladytan insänkta glandler, som af KUNTZE (a. st. pag. 231) iakttagits hos flere andra Malvaceer. De utgå från en liten, i tvärsnitt oval, horizontalt sträckt tjockväggig samt af brunt innehåll fylld epidermiscell, som bildar botten af själfva fördjupningen och som inåt sluter sig till en liten, i tvärsnitt nästan rektangulär hypodermacell. Glandeln, som är aflång och uppåt bredare, utgöres af en nästan enkel, af fem celler bestående rad, men af dessa celler är den mellersta genom en vertikal vägg delad i tvänne. Alla cellerna hysa ett brunt innehåll och i synnerhet den hvälfda toppcellen är i spetsen mycket tjockväggig. Den undre bladytan betäckes af ett tjockt, af stjärnhår bestående lager. Dess epidermis består emellan de talrika nerverna af tjockväggiga, låga, ofta mer eller mindre sammantryckta celler, som på ytsnitt vanligen äro något större och hafva en mer aflång omkrets än de öfre epidermiscellerna jämte tunna och något vågiga mellanväggar samt något strimmig yttervägg. Klyföppningar mycket talrika, åtskilda endast af en eller annan epidermiscell, på ytsnitt ganska stora, ovala och

<sup>1</sup> Detta namn förekommer ej i Hortus Kewensis.

<sup>2</sup> G. KUNTZE (a. st. pag. 168) uppgifver mellanväggarne vara vågiga, hvilket emellertid ej är förhållandet med öfverhuden på bladen af den från botaniska trädgården i Buitenzorg härstammande plantan.

omgifna af tvänne smala, med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt små, tjockväggiga, nästan runda och endast något afsmalnande inåt, upprättstående och något höjda öfver bicellerna, med tvärställd hålighet och små framåtriktade ytterlister, men utan tydliga innanlister.

*Palissadparenchymet*, utgörande ungefär  $\frac{1}{2}$  eller stundom nära  $\frac{2}{3}$  af hela mesophyllets höjd, består af en rad små, men höga och smala, tunnväggiga och ej sällan septerade celler, som uppåt vidga sig, så att de på ytsnitt stå tätt tillsammans och äro polygonala, men afsmalna inåt, så att de på ytsnitt äro åtskilda af luftrum och hafva en rund omkrets. Palissadcellernas höjd kan vara ända till 25 gånger större än bredden, men är i allmänhet mycket växlande, hufvudsakligen af den anledningen, att de ofvanför denna väfnad befintliga slemcellerna tillväxt så starkt inåt, att de hindrat de underliggande palissadcellernas sträckning, hvarigenom denna väfnads öfre gränslinie blir mycket ojämn och på ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta del cell-laget på större eller mindre sträckor afbrytes af enstaka eller hela grupper af slemceller, i dessa hänseenden erinrande något om palissadväfnaden hos *Rhizophora*-arterna (F. ARESCHOUG, II, pag. 43, Taf. I, figg. 7—8.)

*Svampparenchymet* är mycket småcelligt samt lakunöst och har ungefär 5—7 cellers höjd. Med afseende på cellernas form kan denna väfnad sägas utgöra en öfvergångsform mellan det kantiga svampparenchymet hos *Buettneria angulata* och det hyflika hos *Dillenia indica*. Cellerna äro nämligen på tvärsnitt än nästan isodiametriska, kantiga eller försedda med smärre utskott än mer eller mindre långsträckta antingen i horisontal eller vertikal riktning och ganska smala, ofta något krökta samt mer eller mindre utbuktade och anordnade i vertikala eller horisontala rader. I förra fallet bildas höga smala luftkamrar, som kunna sträcka sig från palissadväfnaden ända ned till undre epidermis. I senare fallet komma luftkamrarne att stå i tvänne etager, såsom i närheten af de större kärlnippena, hvarvid cellerna äfven på tvärsnitt blifva nätlikt anordnade. Sedda från ytan äro cellerna i understa laget aflånga eller något runda och vanligen kransvis anordnade kring hvarje klyföppning, men i de öfriga cell-lagen kantiga eller hafva i följd af små utbuktningar en oregelbunden omkrets med benägenhet till nätlik anordning. Såväl slemceller som kristallsäckar, innehållande hvar sin kristallkonkretion, äro ej sällsynta i denna väfnad.

*Kärlnippena* bilda ett mycket rikt förgrenadt nätverk och äro, med undantag af de minsta, genomgående, hvarvid de på hvardera sidan täckas af ett hårdbastknippe, som emellertid ej sträcker sig ut till epidermis, utan förstärkes af mekanisk grundväfnad. Därigenom kommer den assimilatoriska väfnaden att blifva afdelad i små rutor, som inramas af sådana kärlnippen. Hårdbastet är jämförelsevis mäktigare i de genomgående kärlnippena än i nervernas och bladskaftens kärlnippen, där det i någon mån ersättes af kollenkym. De större af de icke genomgående kärlnippena betäckas visserligen på öfre sidan af ett hårdbastknippe, men detta sträcker sig ej upp till öfre epidermis, utan gränisar intill palissadväfnaden, som i så fall blir lägre. De öfriga af dessa kärlnippen omgifvas af en storcellig strängslida, som på undre sidan är skild från undre epidermis endast genom enstaka svampväfnadsceller. Äfven i de större, genomgående kärlnippena ligger kärngruppen jämte vektbastet

närmare den undre bladytan, enär deras hårdbast är mer utveckladt på öfre sidan. De minsta till, såsom det förefaller, endast ett af en strängslida omgifvet spiralkärl reducerade kärlnippena finnas i svampparenchymets undre del. I nerverna liksom i bladskaftet finnas talrika, af DUMONT (a. st. pag. 167) anmärkta slemkaverner, och innanför dessa mellan hårdbastets celler mer tunnväggiga, med en brun vätska fyllda celler, som förmodligen äro garfsyrebehållare.

#### **Dombeya viburniflora Boj.**

Blad tämligen stora, tunna och mjuka, långt skaftade.

*Epidermis* småcellig, mycket tunnväggig, äfven hvad den fint granulerade ytterväggen beträffar, försedd med klyföppningar på båda bladytorna. Öfre epidermisceller på tvärsnitt nästan dubbelt högre än de undre, men merändels ej så breda som dessa, sedda från ytan mycket växlande till storlek och form, men med tämligen raka mellanväggar. De undre epidermiscellerna på ytsnitt merändels något större och försedda med något buktade mellanväggar. Klyföppningar på öfre ytan mycket få och inskränkta till grannskapet af nerverna, talrikare, ehuru tämligen glesa, på den undre, på ytsnitt smala, aflångt ovala, utan biceller. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt små, runda, tjockväggiga, med snedt tvärställd hålighet och små, raka, syllika samt framåtriktade ytterlister, utan innanlister. I såväl öfre som undre epidermis, men mest i den förra, uppträda enstaka slemceller, som tränga djupare in i mesophyllet.

*Palissadparenchymet.* Det mycket småcelliga och tunnväggiga mesophyllet är ofullständigt differentieradt och utgör en mellanform mellan det dorsala och det dorsi-ventrala mesophyllet med kantigt svampparenchym. På tvärsnitt utgöres hela denna väfnad af endast 3 eller 4 horisontala cellrader, hvilkas celler tillika äro mer eller mindre regelbundet anordnade i vertikala rader. Cellerna i öfversta raden bilda en typisk palissadväfnad och utgöra ungefär hälften eller en tredjedel af mesophyllets höjd. De äro i allmänhet tätt hopstående, cylindriska, höga och smala, så att deras höjd är ungefär 10—12 gånger större än bredden och 3—5 sådana celler täckas af hvarje epidermiscell. I tvärsnitt äro palissadcellerna runda eller ovala och åtskilda af smärre mellanrum.

*Svampparenchymet* har, såsom ofvan anförts, på tvärsnitt 2 eller 3 cellers höjd, såvida den närmast under palissadväfnaden liggande cellraden kan räknas till svampparenchymet, hvarom tvekan ingalunda är alldeles oberättigad. På tvärsnitt äro nämligen cellerna i denna rad starkt sträckta i vertikal riktning, ehuru lägre och bredare än de typiska palissadcellerna samt i följd af utbuktningar från sidoväggarne ej regelbundet cylindriska och åtskilda af luftrum. Då jämte denna endast en rad svampparenchymceller förefinnes, äro äfven cellerna i denna rad palissadlika och bilda jämte cellerna i öfre laget vertikala rader med höga, smala luftrum mellan raderna. Har svampparenchymet 3 cellers höjd, äro cellerna runda och på ytsnitt mer eller mindre kantiga samt åtskilda af ofta ganska stora luftrum. I såväl svamp-



som palissadparenchymet förekomma i förhållande till cellernas storlek ganska stora enkla kristaller.

*Kärlnippena* äro åtföljda af hårdbast och till stor del inneslutna i nerver. De öfriga äro till större delen genomgående. De minsta strängarne äro förlagda till undre bladytan och gränsa med sitt belägg af mekanisk grundväfnad intill undre epidermis. I de större kärlnippena uppträda långa, cylindriska och öfver hvarandra radade celler, som äro fyllda med ett brunt innehåll.

## VI. Dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym.

### *Nephelium mutabile* Blume.

(Taf. II, figg. 2—11.)

Småblad medelstora, tämligen tjocka, fasta och läderartade.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar, tjockväggig, II, 2, och ovanligt småcellig, så att hvarje cellyta är högst dubbelt större än en palissadcells omkrets, jfr figg. 3 och 5. Cellerna i tvärsnitt kvadratiska eller rektangulära, fig. 2, sedda från ytan polygonala och försedda med raka, tjocka mellanväggar, fig. 3. Grupper af förslemmade epidermisceller förekomma på denna yta och te sig såsom nästan strukturlösa skifvor, fig. 4, i hvilka väggarne mellan cellerna mer eller mindre slemvandlats. Epidermiscellerna på undre bladytan mycket tunnväggiga och i tvärsnitt ungefär lika breda som på den öfre, men hvar och en af dem förlängd i en trubbig papill, figg. 2, 10. Från spetsen af hvarje papill utgå radierande cuticularstrimmor, som sträcka sig ned öfver epidermiscellernas ytterväggar. Dylika papiller hafva förut iakttagits af RADLKOFER (II, pag. 299) hos ett stort antal Sapindaceer. De saknas på den nerverna beklädande öfverhuden. Mellanväggar mellan de undre epidermiscellerna nästan raka och tunna, och själfva cellerna, sedda från ytan, fig. 10, något större än de i öfre epidermis och föga större än omkretsen af cellerna i undre bladytans svampväfnad, fig. 9. Klyföppningar mycket små med nästan cirkelrund omkrets, fig. 10, omgifna af en krans af biceller, talrika, men i följd af sitt läge svåra att upptäcka. Papillerna från de närmast omgifvande epidermiscellerna böja sig nämligen mot hvarandra, hvarigenom de komma att begränsa en yttre andhåla, i hvars botten klyföppningen ligger, fig. 11. Slutceller utan såväl ytter- som innanlister, tämligen tjockväggiga, aflånga, snedt vertikalt ställda, utåt divergerande.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$  af mesophyllets höjd, fig. 2, och består af en rad tätt hopstående, en eller flera gånger septerade, cylindriska, smala celler, hvilkas höjd är ungefär 8—10 gånger större än bredden och som i tvärsnitt hafva en rundad omkrets, fig. 5.

*Svampparenchymet* af ungefär 4—5 cellers höjd, tämligen storcelligt och tjockväggigt samt på ytsnitt öfvervägande rundcelligt. Detta senare är i synnerhet förhållandet med cellerna i det öfversta, fig. 6, och de båda understa lagen, figg. 8—9. I det mellersta eller de båda mellersta lagen, fig. 7, som innehålla de yttersta och minsta kärlnippeförgreningarne, äro cellerna något kantiga och kunna till och med hafva ansats till korta, breda utskott, hvarigenom talrikare och större intercellularrum uppkomma och själfva cellerna i någon mån blifva nätlikt anordnade. Cellerna i alla dessa lag hafva större omkrets på ytsnitt än cellerna i palissadparenchymet. På tvärsnitt genom bladskifvan, fig. 2, äro cellerna mer olikformiga. De närmast till

palissadparenchymet gränsande äro ofta sträckta i vertikal riktning, palissadlika och stå ej sällan genom sidoutskott i förbindelse med hvarandra. I de öfriga lagen förekomma jämte runda eller kantiga äfven celler, som äro mer eller mindre sträckta än i vertikal än i horisontal riktning och som likaledes genom korta utskott kommunicera med hvarandra. Cellerna i denna väfnads understa lag stå på öfvergång emellan palissad- och svampparenchymceller, men utgöra endast omkring  $\frac{1}{7}$  af hela mesophyllets höjd samt äro kortare och bredare än de egentliga palissadcellerna, högst 2 gånger så höga som breda, och sällan regelbundet cylindriska, utan ofta trattlika eller stundom ungefär lika vida som höga, fig. 2. Ej sällan äro de en gång septerade. Mellan dem finnas talrika, rätt stora mellanrum, fig. 9, hvarjämte cellerna hafva en rundad omkrets, som är större än de egentliga palissadcellernas, jfr figg. 5 och 9. Luftrummen i hela denna väfnad jämförelsevis små, men mycket växlande till storlek.

*Kärlnippena* utmärka sig genom det stora antalet element, som finnas till och med i de mindre af dem. De större äro genomgående, hvarvid emellertid hårdbastet ej sträcker sig ända ut till båda bladyornas epidermis, utan är skildt från denna genom en till mekanisk väfnad förvandlad grundväfnad. Ofvanför de minsta af de genomgående kärlnippena finnes en enkel rad af dylika grundväfnadsceller. Men äfven alla de öfriga, mindre och inbäddade kärlnippena, till och med de minsta, blindt slutande kärlnippeändarne, som hos denna växt äro ovanligt talrika, omgifvas mer eller mindre fullständigt af hårdbast. De minsta kärlnippena, som befinna sig närmare den undre bladytan, gränsa upp till andra raden af svampparenchymet och äro sålunda skilda från palissadväfnaden i den öfre sidan.

*Sekretceller.* De hos Sapindaceerna så vanliga, i form af celler uppträdande sekretbehållarne förekomma äfven hos denna växt. De skilja sig från de öfriga mesophyllcellerna genom tjockare väggar samt brunaktigt och finkornigt innehåll. De förekomma talrikast i svampparenchymet, äro merändels större än öfriga celler i samma väfnad och mera regelbundet rundade, fig. 2. Någon närmare förbindelse mellan dem och kärlnippena, som enligt RADLKOFFER (a. st. sid. 304) ej är sällsynt inom denna familj, har ej kunnat upptäckas hos denna växt. De förekomma visserligen äfven i medelnerven, men sluta sig ej till dennas kärlnippen, utan befinna sig i den centrala, af kärlnippena omgifna och mörken motsvarande grundväfnaden. Dylika sekretceller saknas icke heller i palissadparenchymet, där de hafva form af palissadceller och samma höjd som dessa, fig. 2, samt äro än odelade än genom en eller flera väggar tvärdelta. På ytsnitt genom palissadparenchymet anträffas stundom större kaviteter, fig. 5, som tyckas sakna särskild vägg. Huruvida de äro sekretceller med oblitererad vägg eller lysigena sekretbehållare, har författaren ej varit i tillfälle att afgöra.

#### *Copaifera Langsdorffii* Desf.

Småblad tämligen små, tunna och glatta.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, på båda bladyorna småcellig och med tjock yttervägg samt vågiga mellanväggar med randporer i utbuktningarne; dess

celler i tvärsnitt rektangulära eller kvadratiska och ungefär lika höga på båda sidorna, sedda från ytan äfven tämligen små och af ungefär samma storlek på öfre och undre sidan. Klyföppningar glesa, sedda från ytan smala, aflånga och omgifna af tvänne med springan parallela biceller; deras slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, tämligen tjockväggiga, i tvärsnitt små, men tämligen höga och smala, försedda med mycket små, framåtriktade ytterlister och något större, nedåt och framåt riktade innanlister; deras hålighet tämligen stor, triangulär med ena sidan inåtvänd. Jämte dem, ehuru fåtaligare, förekomma äfven andra klyföppningar, som äro ännu smalare och hafva en mycket smal springa och hvilkas slutceller äro fyllda med ett brunt innehåll. Äfven dessa äro åtföljda af biceller, men det bruna innehållet är ej ursprungligt, ty man finner äfven dylika klyföppningar, hvilkas slutceller sakna sådant innehåll. Då mörka fläckar finnas på den undre bladytan och i deras midt förekommer en dylik klyföppning, är det sannolikt att det bruna innehållet först uppträdt i klyföppningen och därifrån spridt sig till den omgifvande cellväfnaden.

*Palissadparenchymet* består vanligen af en rad tätt hopstående cylindriska eller inåt afsmalnande och i förhållande till höjden ganska vida celler, så att deras höjd är endast 4—5 gånger större än den största bredden. Sedda från ytan äro palissadcellerna rundade eller polygonala; hvarje öfre epidermiscell kan täcka 2—4 sådana celler. När denna väfnad består af endast en rad utgör den ungefär  $\frac{2}{5}$  af mesophyllets höjd i tvärsnitt. När, såsom någon gång inträffar, cellerna i svampparenchymets öfversta rad blifva palissadlika, utgör palissadparenchymet ungefär  $\frac{2}{3}$  af mesophyllets höjd.

*Svampparenchymet*, som i jämförelse med palissadväfnaden är storcelligt, har på något afstånd från nerverna 3 eller stundom 4, men intill nerverna 4—5 cellers höjd, däri inberäknad den öfversta, ofta palissadlika raden. På tvärsnitt genom bladskifvan äro cellerna ganska regelbundet anordnade i horisontala rader och intercellularrummen mycket små, ja vanligen mycket mindre än omkretsen af någon bland de omgifvande cellerna, och dessa hafva en rund eller oval omkrets eller äro de något förlängda i horisontal eller vertikal riktning, en och annan i synnerhet i närheten af nerverna med en svag antydning till utbuktning. I synnerhet i den öfversta och understa raden kunna cellerna vara förlängda i vertikal riktning och sålunda mer eller mindre palissadlika. Äfven på ytsnitt är hela denna väfnad ovanligt kompakt i alla cell-lagen. Så äro cellerna i det understa laget runda eller aflånga och stå så tätt tillsammans, att emellan dem inga andra mellanrum förefinnas än öfver klyföppningarne, och dessa äro knappt så stora som omkretsen af själfva klyföppningen. I de öfriga lagen äro cellerna på ytsnitt likaledes runda eller aflånga, stundom något krökta, men sakna i regeln alla utbuktningar och äro genom mycket små mellanrum skilda från hvarandra. Omedelbart under palissadväfnaden, hvars celler på sådana ställen äro mycket låga, uppträda hartsförande, af ett epithelium beklädda sekretluckor.

*Kärlknippena* i nerverna omgivas af hårdbast; de största bland de ej i nerver inneslutna strängarne äro genomgående och likaledes omgifna af hårdbast. De närmast mindre, äfven af hårdbast åtföljda kärlknippena gränsa till undre epidermis, men äro skilda från den öfre genom en låg palissadväfnad, och de minsta, som sakna hård-

bast, ligga närmare den undre ytan och äro skilda från palissadväfnaden genom svampparenchymets öfversta cellrad.

#### Litsea rubra Blume.

Blad ganska stora, men tämligen tunna, läderartade.

*Epidermis* tämligen storcellig, utan klyföppningar på öfre bladytan, med ej synnerligen tjock yttervägg och raka mellanväggar; öfre epidermisceller fyllda af ett brunt innehåll och på såväl tvärsnitt som ytsnitt vanligen större än de undre, ehuru de beträffande ytans storlek i den grad variera, att en sådan cell kan täcka ända till 30 palissadceller, under det en annan täcker endast 6. I någon mån beror detta förhållande äfven på den mycket olika storleken af palissadcellerna i tvärsnitt. I synnerhet äro öfverhudcellerna öfver de minsta kärknippena, när de äro genomgående, mycket små och ej långsträckta såsom öfver de gröfre nerverna. I öfre ytans epidermis finnas talrika grupper af 6—10 i rosett anordnade, stora och aflånga celler, som utstråla från en såsom det på ytsnitt förefaller centralrundad, strukturlös skifva. Dessa rosetter betäcka de i palissadväfnaden befintliga sekretceller och slemkaverner, som framträda såsom genomskinliga punkter i mesophyllet. Enär de ej sträcka sig ut till öfverhudens yta, utan gränsa till insidan af epidermis, kunna de skiflika partierna ej utgöra dessa organs yttre vägg. Det har också förefallit som om ifrågavarande parti härledde sig från en i utvecklingen efterblifven och af de omgifvande cellerna sammantryckt epidermiscell. Dessa epidermoidala bildningar erinra om dem hos *Sonneratia caseolaris* Engl. (ARESCHOUG II, s. 68. Taf. XIII, fig. 15, 16) och bland Laurineerna hos *Umbellularia californica* (SOLEREDER, a. st. s. 793), dock med den skilnaden, att sekretcellerna hos dem ansetts tillhöra epidermis.

Cellerna i undre bladytans epidermis hafva ofta en hvälfd yttervägg samt ett vattenklart innehåll, och denna epidermis förstärkes af ett eller tvänne lag hypoderna, hvars celler hysa en brun cellsaft och äro, sedda från ytan, polygonala och merändels större än själfva epidermiscellerna, utan andra mellanrum än dem för klyföppningarne. Sedda från ytan äro de andhålorna omgifvande hypodermacellerna stundom något bågformigt krökta. Klyföppningarne äro ganska glesa och ligga i grunda fördjupningar, som kommit till stånd därigenom, att de bicellerna närmast omgifvande epidermiscellerna något höjt sig öfver dessas yta. Bicellerna, parallela med springan, hvälfva sig högt upp öfver slutcellerna och äro utdragna i hvar sitt utskott, hvilka båda konvergera och sålunda bilda en smal ingång till en yttre andhåla, hvilken ingång på ytsnitt, sedd från utsidan, ter sig som en tjock, smal och oval ring, som döljer själfva slutcellerna. Bicellerna omfatta äfven till någon del slutcellernas undre sida. I följd af de senares läge och ringa storlek är det förenadt med stora svårigheter att vinna en exakt föreställning om slutcellernas form. De tyckas emellertid i tvärsnitt vara nästan halfmånformiga med de konkava sidorna vända mot springan, afsmalnande mot båda ändarne, upprättstående samt tjockväggiga och hafva någon tillstympelse till såväl ytter- som innanlister. I öfre epidermis äfvensom i hypodermat finnas

runda kristallsäckar, fyllda af hvar sin kristallkonkretion, i den öfre sidan nästan uteslutande öfver kärlnippena.

*Palissadparenchymet*, som utgör knappast  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd på tvärsnitt, består af en rad höga, smala, cylindriska eller inåt afsmalnande celler, som i synnerhet ut emot epidermis äro tätt förenade och i tvärsnitt runda eller rundadt polygonala. Cellernas höjd är merändels 10–12 gånger större än bredden.

*Svampparenchymet* har vanligen, hypodermat oräknadt, 9 cellers höjd, och dess celler, som äro tämligen stora, hafva en öfvervägande tendens till att anordna sig i vertikalt till ytan ställda rader, hvarigenom denna väfnad blifver mycket lakunös. Dess luftkamrar äro på tvärsnitt mycket höga, ofta sträckande sig från undre gränsen af palissadväfnaden ned till hypodermat i undre bladytan. På tvärsnitt genom bladskifvan äro cellerna runda, ovala eller något aflånga; endast de till palissadväfnaden närmast gränsande cellerna, som stundom bilda en horisontal rad, kunna vara sträckta i vertikal riktning och sålunda nästan palissadlika, ehuru lägre och vidare än de egentliga palissadcellerna. Sedda från ytan äro cellerna i denna väfnad isodiametriska eller aflånga, stundom något kantiga eller svagt utbuktade. De större och mindre luftrum, som på ytsnitt framträda, hafva, i synnerhet hvad de större af dem beträffar, en så oregelbunden och till formen så växlande omkrets, att den föreställningen ligger nära till hands, att de uppstått under det stadium i bladets utveckling, då tillväxten varit föranledd af bladets sträckning, hvarunder själfva cellerna ej förmått att tillräckligt vidga sig, utan springor genom cellernas delvisa lossnande från hvarandra uppstått och i mån af bladets vidare sträckning mer och mer vidgats.

*Sekretceller och slemkaverner.* I synnerhet i den närmast under palissadväfnaden liggande cellraden uppträda ganska talrikt de för Laurineerna karakteristiska oljecellerna (BOKORNY a. st. s. 360). Sådana celler finnas äfven i palissadparenchymet. Någon gång finnes en sådan midtöfver ett kärlnippe mellan detta och öfre epidermis. I palissadparenchymet finnas därjämte slemceller, hvilka emellertid fullständigt förslemmas och ersättas af slemkaverner, uppkomna af en hel grupp af slemceller och ej, såsom oljecellerna, begränsade af någon skarpt markerad membran. Då CHATIN (a. st. s. 215) uppgifver, att hos vissa arter af sl. *Laurus* oljecellerna uppstå genom fusion af flera mesophyllceller, hafva sannolikt oljecellerna förväxlat med slemceller, ty den afbildning (Pl. 15, fig. 2<sup>1</sup>), med hvilken denne författare velat bevisa sin mening, afser utan tvifvel en grupp af slemceller, fullkomligt öfverensstämmande med dem hos här ifrågavarande växt.

*Kärlnippena.* Nästan alla, äfven mycket små kärlnippen äro genomgående och omgifvas af en tämligen tjockväggig, mekanisk grundväfnad, som sträcker sig ut till epidermis i båda sidorna. Hårdbast tyckes saknas. Kärngruppen i dem ligger något närmare den undre bladytan. De minsta till ett par käril reducerade strängarne äro genom tvänne mesophyll-lag skilda från öfre epidermis och omgifvas af en storcellig, tunnväggig, mekanisk grundväfnad, som i en enkel rad sträcker sig upp till öfre epidermis.

**Dentella repens Forst.**

Blad mycket små, men i förhållande till storleken tämligen tjocka, mjuka. Hela växten mycket liten och späd, örtartad, nedliggande.

*Epidermis* storcellig, tunnväggig och med undulerade mellanväggar samt klyföppningar på båda sidorna. Dess yttervägg äfvenledes ganska tunn och strimmig, i synnerhet på undre sidan af den medelnerven täckande öfverhuden, hvars celler äro långsträckta och i tvärsnitt runda samt mycket högre än de öfriga epidermiscellerna. Strimmorna äro parallela med cellernas längdaxel och själfva cellerna, sedda från ytan, på öfre sidan kortare och bredare än på den undre. Klyföppningar tämligen glesa på båda sidorna, på ytsnitt aflångt ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller, hvilkas i förhållande till slutcellerna utåtvända väggar äro vågiga. Slutceller jämte bicellerna liggande i jämnhöjd med öfriga epidermisceller, men märkbart lägre än dessa, hvarigenom emellan klyföppningsapparaten och närmaste mesophyll-lag bildas ett luftrum, som i synnerhet i den öfre bladytan utgör den egentliga andhålan. Slutceller mycket små, i tvärsnitt rundade, upprättstående och sålunda nästan parallela med bicellerna, utan innanlister och med små, upprätta ytterlister. I undre bladytan, i närheten af medelnerven, uppträda dessutom klyföppningar, som sitta i spetsen af små emergenser.

*Palissadparenchymet*, som är ganska storcelligt, tunnväggigt och vattenrikt, bildar en enkel cellrad och utgör på tvärsnitt ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd. I den tjockare delen af bladet närmast å ömse sidor om medelnerven antaga äfven cellerna i det underliggande laget form af palissadceller, i hvilket fall denna väfnad bildar ungefär hälften af mesophyllets höjd. Palissadcellerna, hvilkas höjd är omkring 4—6 gånger större än bredden, hafva på ytsnitt en rund omkrets, som är 3—4 gånger mindre än den af en epidermiscell. Mera sällan förekomma raphidsäckar i denna väfnad.

*Svampparenchymet* är i synnerhet i förhållande till bladens storlek mycket storcelligt samt äfvenledes tunnväggigt och vattenrikt och har ungefär 6 cellers höjd. På tvärsnitt äro dess celler runda, ovala eller aflånga och i sistnämnda fall sträckta än i vertikal än i horisontal riktning, hvarjämte mellanrummen emellan dem äro mycket små, ej så stora som omkretsen af någon bland de omgifvande cellerna. Någon benägenhet till cellernas anordning i vare sig horisontala eller vertikala rader gör sig knappt märkbar hos denna väfnad. På ytsnitt befinnas cellerna i alla lagen hafva en rund eller rundadt aflång omkrets, som i följd af cellernas benägenhet att medelst korta breda utbuktningar sätta sig i förbindelse med hvarandra blifver mer eller mindre oregelbunden. Det intercellulära systemet framträder, äfven betraktadt från ytan, svagt utbildadt, inskränkt till interstitier, som med undantag för andhålorna äro betydligt mindre än omkretsen af någon bland cellerna. Raphidsäckar äro ej ovanliga i denna väfnad, i synnerhet närmare undre bladytan. De äro i tvärsnitt runda, men sedda från ytan ganska långa med afrundade ändar och sträckta i bladets längdriktning.

*Kärlnippena* äro alla inbäddade och sakna hårdbast. Äfven det i medelnerven inneslutna omgifves af klorofyllförande, tunnväggiga, ehuru långsträckta celler och

har på sin öfre sida ett palissadparenchym. Alla de öfriga gränsa till andra mesophyll-laget, uppifrån räknadt.

#### Desmanthus sp.

Småblad ovanligt små, tunna och mjuka.

*Epidermis* tämligen storcellig, med tunn yttervägg; dess celler på båda bladytorna af mycket växlande höjd och med än hvälfd än rak yttervägg, beroende därpå, att äfven ytterväggen är undulerad, samt försedd med förslemmade innerväggar. Cellerna på båda sidorna innehålla garfsyra. Sedda från ytan äro de stora, af ungefär samma storlek på bladets båda sidor, och hafva i följd af de undulerade mellanväggarne en oregelbunden omkrets. Klyföppningarne, sparsamma på den öfre men tämligen talrika på den undre ytan, hafva, sedda från ytan, en oval omkrets och omgifvas af tvänne med springan parallela biceller, af hvilka den ena är märkbart större; såväl slutceller som biceller sakna garfsyra och framträda därigenom skarpt mot de öfriga, af ett brunt innehåll fyllda öfverhudscellerna. Slutceller mycket små, lägre än de hvälfta bicellerna, som såväl höja sig upp öfver dem som sträcka sig längre ned under dem, i tvärsnitt nästan rektangulära, upprättstående och med ytter- och innanlister endast antydda genom tämligen skarpt markerade kanter.

*Palissadparenchymet*, som är mycket småcelligt och upptager ungefär hälften af mesophyllets höjd på tvärsnitt, består af endast en rad tätt hopstående, höga, smala och cylindriska celler, hvilkas höjd är ungefär 6—7 gånger större än bredden. De äro på ytsnitt runda och så små, att en epidermiscell täcker 12—20 sådana celler; endast under klyföppningarne finnas större intercellularrum.

*Svampparenchymet* är i hög grad småcelligt och består af tätt förenade celler, af hvilka orsaker det är förenadt med rätt stora svårigheter att med säkerhet konstatera dess organisation. COESTER (a. st. s. 89), som undersökt fyra arter af detta släkte, uppgifver endast, att svampväfnaden är sammansatt af aflånga, konjugerade och löst förenade celler, hvilket alldeles icke öfverensstämmer med den här beskrifna arten, hvars svampparenchym äfven på tunna mikrotomsnitt förefaller som en nästan kompakt väfnad. Det har fyra eller stundom endast tre cellers höjd, och dess celler äro på tvärsnitt tämligen regelbundet anordnade i lika många horisontala rader, som där och hvar afbrytas af smärre mellanrum. Cellerna i öfversta raden äro stundom sträckta i vertikal riktning och likna sålunda i någon mån palissadceller. För öfrigt äro cellerna i denna väfnad på tvärsnitt genom bladet vanligen något kantiga och antingen isodiametriska eller något sträckta i vertikal eller horisontal riktning. Sedda från ytan äro de runda utan några tydliga utbuktningar och stå så tätt tillsammans, att endast smärre interstitier förefinnas, då andhålorna undantagas.

*Kärlnippena*, som äro mycket små och sammansättas af likaledes mycket små element, äro inbäddade och ligga alla, äfven det i medelnerven inneslutna, omedelbart under palissadväfnaden. Några kärlnippena åtföljande hårdbastceller hafva ej kunnat upptäckas, ehuru sådana iakttagits hos de af COESTER undersökta arterna. Däremot omgifvas de af kristallförande celler.



## Combretum sp.

Denna obestämda art skiljer sig i åtskilliga väsentliga afseenden från den redan förut (sid. 15) beskrifna *C. decandrum* Roxb. och synes komma närmast *C. salicifolium* E. Mey., som dock afviker genom smalare, mer aflånga blad.

Blad tämligen små, lansettlika, läderartade, tämligen tunna, men märkbart tjockare invid de större kärlnippena.

*Epidermis* tämligen storcellig i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar, och med tämligen tjock yttervägg; öfre epidermisceller, sedda från ytan, polygonala, de undre med i följd af de buktiga mellanväggarna något oregelbunden omkrets, försedda med randporer. Klyföppningar tämligen glesa, utan biceller, och af tvänne olika former, nämligen dels aflängt ovala dels runda, när de betraktas från ytan. De förra äro talrikast och deras slutceller, som äro upprättstående och ligga något under öfverhudens yta, men sträcka sig ända ned till dennas innanvägg, äro i tvärsnitt smala, aflånga och försedda med små, mot hvarandra riktade innanlister och nästan ännu mindre, upprätta ytterlister. Märkvärdigt nog, tyckas de sakna andhåla. De senare, som hafva en rund omkrets, ligga i jämnhöjd med öfverhudens yttervägg, men deras slutceller äro betydligt lägre än de omgifvande epidermiscellerna och i tvärsnitt nästan runda, något bredare utåt och afrundade inåt samt försedda med tvänne tämligen långa, raka, spetsiga och uppåt riktade ytterlister, utan innanlister. En liten andhåla kommer på det sätt till stånd, att de närmast omgifvande epidermiscellerna lossna från underliggande mesophyll och höja sig något upp öfver detsamma. De af BACHMAN (a. st. s. 438) och sedermera af HEIDEN (a. st. s. 166) ytterligare undersökta sköldformiga trichomen förefinnas äfven hos denna art och höra till den typ, som benämns "schildförmige, blasige Hautdrüsen". De förekomma endast på undre ytan och sitta i fördjupningar.

*Palissadparenchymet*, som är ganska storcelligt, består af en cellrad, som i de tunnare partien af bladskifvan ofta utgör mer än hälften af hela mesophyllets höjd i tvärsnitt, men i de tjockare är märkbart lägre i förhållande till svampparenchymet. Dess celler äro regelbundet cylindriska, höga och smala, så att deras höjd är ungefär 10—12 gånger större än bredden. På ytsnitt äro cellerna runda och något åtskilda genom smärre luftrum; allt efter den olika storleken af epidermiscellernas yta och palissadcellernas olika vidd täcker hvarje epidermiscell 2—4 palissadceller. Talrika, mycket stora kristallsäckar, innehållande hvar sin kristallkonkretion, uppträda i denna väfnad och kunna ofta sträcka sig ned i svampparenchymet, så att de stundom endast genom tvänne cellrader äro skilda från undre epidermis. Den rikliga förekomsten af fettkroppar i palissadcellerna hos denna art torde äfven böra anmärkas. RADLKOEFER (II, s. 124) har redan fäst uppmärksamheten på förekomsten af dylika kroppar hos vissa Combretaceer.

*Svampparenchymet*, som är tämligen storcelligt, är i de tunnare delarne af bladskifvan, d. v. s. öfver fördjupningarne i undre bladytan, endast 3—4 celler högt, men kan i närheten af de större kärlnippena hafva ända till 7—8 cellers höjd. Cellerna i denna väfnad stå mycket tätt tillsammans, så att luftrummen blifva ovanligt små

såväl på tvär- som ytsnitt, och hela väfnaden förefaller nästan kompakt. Till formen äro cellerna än runda eller något kantiga, än mer eller mindre sträckta, vare sig i horisontal eller vertikal riktning och i sist anförda fall något palissadlika. Kristallsäckar med stora kristallkonkretioner äro vanliga i denna väfnad, i synnerhet i närheten af de större kärlnippena. Omedelbart under epidermis finnas enstaka grupper af celler med mycket förtjockade väggar, som äro lika starkt ljusbrytande som kristallkonkretionerna. Måhända äro dessa väggar inkrusterade af kalkoxalat.

*Kärlnippena* äro, med undantag af de gröfsta, som inneslutas i nerverna, inbäddade. De största täckas på såväl sin öfre som undre sida af en hårdbastgrupp, som dock hos denna art består af ett färre antal celler. De minsta knippena gränsa med sina kärll omedelbart intill palissadcellerna.

### Mangifera indica L.

Blad stora, smala, men långa, tjocka och läderartade. Materialet insamladt vid Bombay af Dr. TH. WULFF.

*Epidermis* storcellig, med tjock yttervägg på båda bladytorna och i synnerhet på den öfre likaledes tjock innanvägg, utan klyföppningar på denna yta. På tvärsnitt förete epidermiscellerna företrädesvis på den öfre sidan, där de äro ungefär dubbelt högre än på den undre, en ganska egendomlig anblick, beroende på såväl olikformigheten hos väggförtjockningarne i cellernas ytter- och innanväggar som de tunna, skarpt, ofta zigzagformigt krökta mellanväggarne. Sedda från ytan äro de öfre epidermiscellerna tämligen små, ehuru i allmänhet större och såväl till form som storlek mer likartade än de undre, och deras mellanväggar svagt undulerade, men hos de undre nästan raka. Klyföppningarne på ytsnitt glesa, omgifna af en mer eller mindre regelbunden krans af celler, som äro större än de öfriga epidermiscellerna, men i öfrigt föga iögonfallande. En liten rundad öppning i centrum af cellkransen är ingången mellan de båda ytterlisterna till förgården och vid en djupare inställning af mikroskopet skymtas svagt själfva klyföppningen, som har en rundadt oval omkrets. Anledningen till slutcellernas otydliga framträdande är deras läge. De äro nämligen på tvärsnitt ganska små, ovala med snedt horisontal längdaxel, liggande utmed och täckande bicellernas öfre sida, försedda med små, syllika och uppåtriktade ytterlister, utan märkbara innanlister. På undre bladytan finnas insänkta i håligheter i epidermis flercelliga glandler.

*Palissadparenchymet* upptager ungefär  $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd och består af en rad mycket tätt hopstående, höga, smala och regelbundet cylindriska samt med kloroplaster och stärkelsekorn fullproppade celler, hvilkas höjd är ungefär 12—15 gånger större än bredden. På ytsnitt äro palissadcellerna polygonala och i följd af de öfre epidermiscellernas litenhet täckas endast 2—3 palissadceller af hvarje sådan epidermiscell. Enstaka palissadceller innehålla flera enkla kristaller och äro i så fall vidare än de öfriga.

*Anm.* Det förtjänar anmärkas, att palissadväfnaden i bladen af denna växt, insamlade på Java af Dr. MÖLLER, är betydligt mäktigare än i bladen från Bombay,

i det den är dubbelt eller till och med mer än dubbelt högre än svampparenchymet och består af tvänne rader celler, af hvilka de i den undre raden äro betydligt vidare och ungefär tre gånger lägre än cellerna i den öfre. I den senare raden är cellernas höjd 20—30 gånger större än bredden. Olikheten i palissadparenchymets organisation kan i föreliggande fall ej bero på den omständigheten, att de undersökta tvärsnitten tagits från olika partier af bladskifvan, ty i de från Bombay härstammande bladen befanns palissadparenchymets byggnad vid bladets midt vara densamma som utmed bladkanten. Ej håller kan den bero därpå, att bladen från Bombay måhända varit skuggblad, men de från Java solblad, ty äfven de förra utmärka sig genom höga, smala och mycket tätt hopstående palissadceller och äro således solblad.

*Svampparenchymet*, som är storcelligt och kompakt, har ungefär 7 cellers höjd. På tvärsnitt äro cellerna i det understa, liksom vanligen äfven i det näst understa och stundom äfven i det öfversta laget, vertikalt sträckta, ehuru deras höjd föga öfverträffar bredden, hvarjämte de stå tätare tillsammans. I de mellanliggande lagen däremot hafva de rundad eller aflång form och äro i senare fallet horisontalt sträckta. Luftrummen, likaledes på tvärsnitt, små, merändels mindre än omkretsen af någon bland de omgivande cellerna; mera sällan äro de höga, smala och sträcka sig genom 3—4 cell-lag. Sedda från ytan äro cellerna i alla lagen runda utan utskott, med undantag för de mellersta lagen, i hvilka de mindre kärlnippena befinna sig och hvilkas celler, utan att därigenom förlora sin mer eller mindre runda form, genom smärre utbuktningar ansluta sig till hvarandra. Och äfven intercellularrummen i dessa lag äro mindre än omkretsen af cellerna. Enkla kristaller förekomma i mängd i svampparenchymets celler, men inga kristallkonkretioner.

*Kärlnippena* omgifvas af hårdbast, med undantag af de minsta, som gränsa omedelbart intill palissadparenchymet. De största äro genomgående, de dem i storlek närmast kommande kärlnippena gränsa med sitt hårdbast upp till öfre epidermis, men äro genom mesophyll skilda från den undre; de af hårdbast omgifna, men inbäddade kärlnippena befinna sig på lika afstånd från öfre och undre ytan. Hårdbastet omgifves af enkla kristaller innehållande celler, och i vebastet af de större kärlnippena uppträda de för Guttifererna utmärkande sekretgångarne. Talrika vattenförande trakeider finnas i svampparenchymet.

*Anm.* På undre bladytan förekomma svarta fläckar, som föranledas af någon svart substans, som fyller epidermiscellerna på vissa skarpt begränsade ställen. Äfven i öfre epidermis äro somliga celler fyllda med liknande innehåll, ja, till och med i svampparenchymet iakttagas cellgrupper, innehållande samma substans.

#### Alchornea sp.

Denna under namn af *Weltria macrophylla* i bot. trädgården i Buitenzorg odlade växt hör till släktet *Alchornea* och har af J. MUELLER (DC. prodr. XV, sect. post. pag. 901) identifierats med *A. cordata*. Såväl denne författares beskrifning på denna art som äfven RITTERSHAUSENS (a. st. pag. 401) framställning af blad-

byggnaden hos samma art passa emellertid ej in på föreliggande växt, som således sannolikt tillhör någon annan art af samma släkte.

Blad stora, tämligen tunna, under upphöjdt nätådriga, nästan läderartade och kortskaftade.

*Epidermis* småcellig och tämligen tjockväggig, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars celler på tvärsnitt äro högre än den undres och på ytsnitt hafva en liten, i följd af de vågiga mellanväggarne oregelbunden yta med randporer i kanterna. Cellerna i undre epidermis hafva, sedda från ytan, tunna, vågiga mellanväggar, men sakna randporer och hafva en något större yta än de öfre epidermiscellerna. Små runda kristallsäckar, innehållande en liten kristallkonkretion, förekomma strödda mellan cellerna i undre epidermis. Klyföppningar glesa, små, ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller jämte biceller något höjda öfver epidermis, de förra mycket små, höga, smala och inåt afsmalnande, upprätta och försedda med små, upprätta ytterlister och en hög, med slutcellernas längdaxel parallel hålighet.

*Palissadparenchymet* småcelligt, utgörande ungefär hälften af mesophyllets höjd och bestående af tvänne cellrader. Cellerna i den öfre raden märkbart högre än i den undre och ungefär 7—8 gånger högre än breda, regelbundet cylindriska, på ytsnitt polygonala och med anledning af epidermiscellernas ringa storlek endast ungefär en half gång mindre än ytan af hvarje öfre epidermiscell. Cellerna i den undre raden likaledes tätt hopstående, men merändels endast 3—4 gånger högre än breda. Cellerna i den öfre innehålla ej sällan en kristallkonkretion.

*Svampparenchymet*, småcelligt och mycket kompakt, har ungefär 5—7 cellers höjd, antalet beroende på det större eller mindre afståndet från de större kärlnippena. På tvärsnitt äro dess celler anordnade i horisontala rader och runda eller något sträckta i horisontal eller vertikal riktning, detta senare ofta i den öfversta och understa raden. Det intercellulära systemet är inskränkt till smärre interstitier eller till smala, högre eller lägre luftkamarar, hvilkas bredd ej är större än diametern af en cell. Endast i den andra och tredje raden, räknad från palissadväfnaden, finnas celler med smärre utbuktningar och på samma gång något större intercellularrum, ehuru dessa äro mycket mindre än omkretsen af någon bland de omgifvande cellerna. Kristallkonkretioner förekomma ganska talrikt i synnerhet i det öfversta och näst öfversta cell-laget. På ytsnitt äro cellerna i understa laget runda eller mer och mindre ovala, utan alla utbuktningar och utan andra större mellanrum än öfver klyföppningarne och till omkretsen mycket mindre än cellerna i undre epidermis. I ett eller tvänne närmast följande lag hafva cellerna samma form, men något större omkrets samt stå lika tätt tillsammans; i andra och tredje laget, uppifrån räknadt, blifva cellerna större, äro ofta lindrigt krökta och stå genom korta, breda utbuktningar i förbindelse med hvarandra, men luftrummen äro betydligt mindre än en cells omkrets. I de undre cell-lagen finnas, ehuru sparsamt, enkla kristaller.

*Kärlnippena* äro till större delen inneslutna i de ovanligt talrika större och mindre nerverna, samt såväl på öfre som undre sidan betäckta af ett tunnt lag af hårdbastceller. Alla de öfriga äro inbäddade. De största af dessa omgifvas nästan fullständigt af ett i synnerhet på undre sidan mäktigt hårdbast och gränsa med sin

strängslida dels till palissadväfnadens undre cellrad dels till understa cellraden af svampparenchymet. I de mindre kärlnippena bibehåller sig hårdbastet längst på deras undre sida. De minsta kärlnippena sakna hårdbast och ligga i den undre bladytan och äro genom två cellrader af svampparenchym skilda från palissadväfnaden och genom tre sådana cellrader från undre epidermis. Spiralkärnen i de mindre kärlnippena ansluta sig omedelbart till svampparenchymets celler. Ej sällan ser man på ytsnitt enstaka celler från kärlnippenas hårdbast böja sig från dessa och sträcka sig ut emellan svampparenchymets celler, hvarvid de antingen sluta blindt eller åter ansluta sig till hårdbastet i något angränsande kärlnippe.

#### *Stereulia Blumei* G. Don.

Blad tämligen små, tunna, läderartade.

*Epidermis* i synnerhet på öfre ytan mycket storcellig; dess celler kunna utgöra ända till  $\frac{1}{3}$  af bladtvärsnittets höjd och äro förvandlade till slemceller, antingen odelade eller genom en tangential vägg delade i tvänne, som tillsammans hafva ungefär samma höjd som den odelade och af hvilka den öfre är i tvärsnitt låg, tafvelformig, men den undre mycket hög. Sedda från ytan äro öfre sidans epidermisceller regelbundet polygonala och hafva tämligen tjocka mellanväggar. Undre epidermis bestående dels af mindre, i tvärsnitt tafvelformiga, på ytsnitt öfvervägande aflånga, men i följd af de buktade, tunna mellanväggarna till omkretsen något oregelbundna celler dels af i tvärsnitt betydligt högre, men odelade och på ytsnitt likaledes mycket större samt i följd af de rakare och tillika tjockare mellanväggarna nästan regelbundet polygonala slemceller. Båda slagen af celler bilda hvar för sig större eller mindre grupper på bladytan. Klyföppningarna, som äro tämligen glesa, befinna sig i den småcelliga delen af öfverhuden; äfven när de synas ligga i den storcelliga epidermis, omgifvas de dock af en mindre grupp små epidermisceller. Sedda från ytan hafva klyföppningarna en rundad oval omkrets och omgifvas af en något oregelbunden, af ett obestämdt antal celler bestående krans af mindre epidermisceller. Slutceller ligande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt små, snedt vertikalt ställda, utåt vidgade och inåt något afsmalnande, ehuru rundade, försedda med snedt tvärställd hålighet och små, upprätta ytterlister, utan innanlister. I de af slemceller bestående partierna af epidermis finnas insänkta i denna små, rundade, flercelliga och af ett brunt innehåll fyllda glandler. Glesa, stjärnlika trichom förekomma på båda bladytorna i synnerhet i närheten af glandlerna.

*Palissadparenchymet*, ganska småcelligt, på tvärsnitt lägre än epidermis och utgörande  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd, består i den tunnare delen af bladskifvan af en, i de tjockare (i synnerhet vid och i närheten af medelnerven) af tvänne cellrader, hvilkas celler, äro ganska tätt hopstående, små, ej sällan septerade, låga och i förhållande till höjden vida så att deras höjd endast är ungefär 3—4 gånger större än bredden. På ytsnitt hafva de en rund omkrets, som är så liten, att hvarje öfre epidermiscell kan täcka 14—30 palissadceller. I följd af epidermiscellernas mycket växlande höjd blifver på tvärsnittet palissadväfnadens öfre gräns mycket ojämn, hvilket

för öfrigt äfven är fallet med den undre, och någon skarp gräns mellan ifrågavarande väfnad och svampparenchymet förekommer icke, äfven af den anledningen, att de öfversta cellerna i sistnämnda väfnad kunna blifva mer eller mindre palissadlika.

*Svampparenchymet*, som i jämförelse med palissadväfnaden är ganska storcelligt och i de tjockare partierna af bladskifvan har ända till 9—10, men i de tunnare endast 5—4 cellers höjd, är en ganska lakunös väfnad. Det intercellulära systemet är i de tjockare delarne af bladskifvan mindre utveckladt på samma gång som svampparenchymet är mer storcelligt. I de tunnare bladpartierna kunna däremot luftkamrarne sträcka sig från palissadväfnadens undre gräns ned till undre epidermis. Men de flesta af dem upptaga endast en del af svampparenchymets höjd på tvärsnittet och äro sträckta än i vertikal än i horisontal riktning eller isodiametriska. Äfven dessa mindre luftrum gränsa ofta omedelbart till palissadväfnaden. På tvärsnitt hafva svampparenchymets celler ungefär samma storlek i denna väfnads öfre och undre del samt äro vanligen isodiametriska, mer eller mindre rundade eller kantiga eller någon gång, nämligen i öfversta eller understa raden, vertikalt sträckta, nästan palissadlika. Endast sällan, och då i andra, tredje eller fjärde laget, uppifrån räknadt, framträder äfven på tvärsnitt en eller annan svag utbuktning, hvarigenom cellen får en mer oregelbunden omkrets. På ytsnitt äro cellerna i understa laget rundade — aflånga och sakna nästan fullständigt hvarje tillstymmelse till utbuktningar, men med benägenhet till anordning i krans. Cellerna i närmast öfre lag hafva ungefär samma form, äro nästan isodiametriska, men stå ej sällan genom små utbuktningar i förbindelse med hvarandra, utan att någon nätläk anordning af cellerna kommer till stånd. I de två, tre näst öfre lagen äro cellerna på ytsnitt likaledes korta och breda, men få i följd af kortare utbuktningar en mer oregelbunden omkrets. De större luftrummen uppkomma i dessa lag ej såsom maskor i ett cellnät, utan omgifvas af kransvis kring dem anordnade celler. Cellerna i det öfversta, till palissadväfnaden gränsande laget äro på ytsnitt runda och sakna utbuktningar och äro åtskilda af mindre mellanrum; då större intercellularrum förekomma i detta lag, begränsas de af en krans af celler. Kristallkonkretioner förekomma såväl i palissad- som svampparenchymets celler.

*Kärlnippena* åtföljas af hårdbast och äro nästan alla inbäddade. Endast de största, från medelnerven utgående strängarne äro nämligen genomgående, de dem i storlek närmast kommande sträcka sig visserligen ned till undre epidermis, men äro genom palissadväfnaden skilda från den öfre. De minsta kärlnippena ligga under svampparenchymets öfversta cellrad. I medelnervens grundväfnad förekomma slemkaverner, som redan af DUMONT (a. st. pag. 199) iakttagits i stammen och bladskäften hos detta släkte.

#### *Mischodon zeylanicus* Thwait.

Blad stora, kortskaftade, tämligen tjocka och läderartade.

*Epidermis* med i synnerhet på öfre sidan tjock yttervägg, storcellig, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars celler hysa ett brunt innehåll och på tvärsnitt äro ungefär lika höga som breda och sedda från ytan tämligen regelbundet polygonala,

försedda med tjocka mellanväggar och till omkretsen ej synnerligt stora. På ytsnitt betäckas större eller mindre partier af bladets undre sida i nervernas närhet af en storcellig och af regelbundet polygonala, något aflånga celler bestående epidermis, som saknar klyföppningar och förstärkes af ett likaledes af polygonala celler bestående hypoderma, under det epidermis på andra, vanligen mindre partier utgöres af mindre celler, som i följd af de ofta svagt buktade mellanväggarne ej äro så regelbundet polygonala. I detta parti af epidermis finnas klyföppningarne, på samma gång som hypoderma saknas. Klyföppningar föga talrika, på ytsnitt rundadt ovala, omgifna af tvänne smala, med springan parallela biceller; den af ytterlisterna bildade och ingången till själfva klyföppningen begränsande väggen i kanten ojämn och på öfre ytan finknottrig. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt ovala och i snedt horisontalt läge liggande utmed de utåt smala, men inåt vidgade bicellerna, som helt och hållet täcka slutcellernas undre sida, med snedt horisontalt sträckt hållighet samt små, något krökta och framåt riktade ytterlister, utan innanlister.

*Palissadparenchymet* är hos denna växt ej skarpt skildt från svampparenchymet, och mesophyllet i sin helhet kan betraktas såsom en mellanform mellan de dorsiventrala och de dorsala bladens mesophyll. Visserligen är öfversta cellraden af denna väfnad ett väl differentieradt palissadparenchym och är merändels ganska skarpt skildt från det öfriga mesophyllet. Denna rad utgör nära  $\frac{1}{3}$  eller endast  $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd, och dess celler stå mycket tätt tillsammans, äro vanligen septerade, höga och smala, så att deras höjd är ungefär 20 gånger större än bredden samt därjämte ovanligt regelbundet cylindriska. På ytsnitt äro de polygonala, och hvarje epidermiscell, som dock har en ganska liten yta, kan täcka 8—14 palissadceller. Men cellerna i den närmast undre raden äro äfven mer eller mindre palissadlika, ehuru märkbart kortare och bredare samt mer åtskilda af luftrum, hvarvid de stundom genom smärre utbuktningar från sidoväggarne kunna träda i förbindelse med hvarandra. Äfven cellerna i närmast undre rad (den tredje från öfre epidermis räknad) kunna antaga form af palissadceller, men äro i så fall bredare i förhållande till höjden än cellerna i näst öfre rad och stå genom utbuktningar af sidoväggarne i förbindelse med hvarandra. Dessa trenne cellrader utgöra tillsammans ungefär  $\frac{3}{5}$  af mesophyllets höjd på tvärsnittet.

*Svampparenchymet.* Räknas de tre öfversta cellraderna till palissadparenchymet, så har svampväfnaden endast 4 cellers höjd och dess tämligen stora celler äro på tvärsnitt ganska regelbundet anordnade i fyra horisontala rader. Cellerna hafva på sådana snitt en ganska växlande form och äro än rundade än nästan fyrkantiga och något sträckta i horisontal riktning än mer eller mindre palissadlika, hvilket senare i synnerhet är förhållandet med cellerna i de båda understa raderna, mera sällan med dem i de båda öfversta. I synnerhet i dessa äro cellerna äfven på tvärsnitt utbuktade, hvarför äfven luftrummen äro talrikare i de öfre raderna. Sällan sträcka sig luftrummen, som i så fall blifva höga och smala, ned mellan cellerna i de undre raderna ända till undre epidermis. På ytsnitt äro cellerna i det understa laget, när detta ej är ombildadt till hypoderma, rundade eller aflånga utan tillstymmelse till utbuktningar och ligga tätt tillsammans utan andra större öppningar än midt öfver

klyföppningarne. Äfven i de öfriga lagen hafva cellerna på ytsnitt en rundad eller aflång omkrets, som dock ofta blifver mer eller mindre oregelbunden genom korta breda utbuktningar. Men luftrummen i dessa cell-lag äro merändels jämförelsevis få och hafva en liten omkrets.

*Kärlnippena* äro till största delen genomgående och omgifvas af hårdbast. De minsta af de genomgående kärlnippena stå endast genom en rad af hårdbastceller, som genom palissadväfnaden sträcka sig upp till öfre epidermis, i direkt beröring med denna, och de dem i storlek närmast kommande gränsa in till andra mesophyllraden i bladets öfre sida, men sluta sig förmedelst mekanisk grundväfnad intill undre epidermis, under det de minsta strängarne, som äfven omgifvas af hårdbast, ligga i svampparenchymet. Mellan de genomgående kärlnippena och undre epidermis finnes ett kristallförande cell-lag med hvarje cell fylld af en stor, enkel kristall.

*Anm.* Den, såsom det tyckes, fullständiga frånvaron af mjölkkärl i bladen af denna växt gör det tvifvelaktigt, huruvida sl. *Mischodon* verkligen hör till afd. *Hippomanæ* af *Euphorbiaceerna*. Dock saknas ifrågavarande organ hos åtskilliga släkten af denna afdelning (HERBERT, a. st. pag. 4).

Hit höra äfven följande, mera ofullständigt undersökta arter:

*Sageretia oppositifolia* Brogn., blad små, tunna: öfre epidermis med tjock yttervägg; mesophyll småcelligt; kärlnippen genomgående.

*Theobroma Cacao* L., blad medelstora, tunna; öfre epidermis med tämligen tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Rubus elongatus* Sm., blad små, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Nephelium lappaceum* L., småblad medelstora, ej synnerligen tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Pterocarpus salignus*<sup>1</sup>, blad medelstora, tunna; öfre epidermis med mycket tjock yttervägg; endast de största kärlnippena genomgående.

*Derris thyrsoflora* Benth., småblad stora, ej synnerligt tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchymceller på ytsnitt något kantiga och ej sällan lindrigt krökta, på tvärsnitt ej sällan vertikalt sträckta; kärlnippen genomgående.

*Machilus Thunbergii* Sieb. & Zucc., blad tämligen små, tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchym utgörande en mellanform emellan det rundcelliga och det båglikliga; kärlnippen genomgående.

*Hevea brasiliensis* Muell., blad medelstora, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

*Helicteres spicata* Colebr., blad medelstora, mycket tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchym på tvärsnitt endast 2—3 celler högt, stundom af en cells höjd, i hvilket senare fall cellen är palissadlik; kärlnippen genomgående.

*Dolichos* sp., småblad tämligen stora, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlnippen genomgående.

<sup>1</sup> Saknas i Index Kewensis.



*Ixora reginæ*<sup>1</sup>, blad tämligen små, men tjocka; öfre epidermis med ganska tjock yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Hypericum coriaceum* Blume, blad små och ganska tunna; öfre epidermis med ej synnerligt tjock yttervägg; kärlnippen inbäddade.

*Elæodendron glaucum* Pers., blad små, tjocka; öfre epidermis med tämligen tunn yttervägg, men på denna sida af bladet förstärkt med ett hypodermalag; svamparenchym storcelligt och vattenrikt; kärlnippen inbäddade.

*Olax imbricata* Roxb., blad ej synnerligt stora, men tjocka; öfre epidermis med ovanligt tjock yttervägg, förstärkt med ett enradigt hypoderma; mesophyll ganska storcelligt och kompakt; svampparenchymet stående på öfvergång emellan det rundcelliga och det skiflika; kärlnippen inbäddade.

*Hippocratea ovalifolia* Miers (från Ecuador, Baron EGGERS), blad små, tämligen tjocka och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg, förstärkt med ett hypodermalag; svampparenchym småcelligt och kompakt, dess celler bildande en mellanform mellan de runda och de båglika; kärlnippen inbäddade, förlagda närmare den undre bladytan.

*Cryptocarpus pyriformis* H. B. & K. (från Ecuador, Baron EGGERS), blad små, men tjocka, kortskaftade, saftiga; raphidsäckar i mesophyllet; svampparenchym huvudsakligen rundcelligt, men en och annan cell på ytsnitt nästan skiflik; kärlnippen inbäddade.

<sup>1</sup> Finnes ej i Index Kewensis.

## VII. Mellanformer mellan dorsiventrala blad med på en gång rundcelligt och bågliket eller skifligt svampparenchym.

### *Actinodaphne scleroptera* Miq.?

(Taf. X, figg. 3—13.)

På grund af de ofta mer än fotslånga, smala och mot basen afsmalnande, på undre sidan upphöjdt nätådriga och håriga bladen samt de tätt filtludna årsskotten är det sannolikt att denna från Amboina härstammande och i botaniska trädgården i Buitenzorg utan artbeteckning odlade form, till hvilken dessa blad höra, är den af BLUME beskrifna *A. hirsuta* eller någon närstående art. Bladen äro läderartade, men ej synnerligen tjocka.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre ytan och dess celler på båda bladytorna fyllda med ett brunt innehåll; de på öfre ytan försedda med en mycket tjock yttervägg, som på tvärsnitt är betydligt högre än själfva cellens hålighet, X, 3, och med likaledes tjocka, porösa samt undulerade mellanväggar, X, 7. Den tjocka ytterväggen genomsättes här och där af, såsom det på genomsnitt af densamma förefaller, kanaler, hvilka inåt i jämnhöjd med epidermiscellernas kaviteter sluta med en liten hålighet. Förmodligen äro dessa bildningar kvarstående basala rester af trichomer, ty på ytsnitt finner man här och där mellan de vanliga öfverhudscellerna runda, mycket tjockväggiga celler, hvilkas väggar sammansmälta med epidermiscellernas tjocka mellanväggar och näppeligen kunna vara annat än trichomceller. Öfverhudscellerna på öfre sidan äro på ytsnitt, X, 7, mycket små, betydligt mindre än på den undre, X, 12, hvars celler hafva en mycket tunnare, finknottrig yttervägg samt ganska tunna, nästan raka mellanväggar. Klyföppningar tämligen talrika, till omkretsen rundadt ovala, försedda med tvänne biceller, som äro fyllda med ett brunaktigt innehåll och parallela med springan. Bicellerna täcka den egentliga klyföppningen, X, 13, hvars slutceller äro mycket små, fyllda af ett rödbrunt innehåll, nästan upprätta, föga tjockväggiga, nästan äggrunda, med något plattad innenvägg, uppåt afsmalnande och än spetsiga, än trubbiga, hvilket troligen beror på, huruvida slutcellerna genomskurits närmare klyföppningens midt eller längre ut mot dess ändar. Såväl ytter- som innanlister saknas.

*Palissadparenchymet* utgöres af en cellrad, som är nästan lika hög som svampparenchymet, X, 3. Dess celler, som äro i tvärsnitt rundade, X, 8, och längre nedåt mot svampparenchymet åtskilda af smärre mellanrum, men upp mot epidermis polygonala och tätt hopstående, äro cylindriska, höga och smala, så att deras höjd är ungefär 8—10 gånger större än bredden. Deras omkrets är föga mindre än ytan af en öfre epidermiscell. Dock finnas i denna väfnad, X 8, äfven mycket vidare celler af samma höjd som palissadcellerna. De sakna kornigt innehåll och torde

sannolikt vara slemceller (BOKORNY, a. st. sid. 362). Jämte dessa finnas äfven i denna väfnad, ehuru mera sällsynt, tjockväggiga palissadceller. Sådana celler hafva förut iakttagits af MEZ (a. st. sid. 499—500) hos åtskilliga arter af sl. *Ocotea*.

*Svampparenchymet* har ungefär 4—5 cellers höjd och är ej skarpt begränsadt mot palissadväfnaden. På tvärsnitt genom bladskifvan, X, 3, 6, hafva cellerna i denna väfnad en mycket växlande form. De närmast till palissadparenchymet gränsande äro nämligen ej sällan något palissadlika, ehuru kortare, bredare samt ej så regelbundet vertikalt stälda och på ytsnitt, X, 10, ganska regelbundet runda, men betydligt större än de egentliga palissadcellerna och genom större mellanrum skilda från hvarandra. Cellerna i de bägge mellersta lagen äro på tvärsnitt af bladet genom större mellanrum mer åtskilda och något förlängda än i snedt vertikal än i horisontal riktning eller mer och mindre rundade. De hafva tillika ej sällan kortare utskott, X, 6, genom hvilka de stå i förbindelse med hvarandra och som kunna utgå såväl från cellernas öfre som undre sida. På ytsnitt, X, 9, äro cellerna i dessa båda lag aflånga, smala och ofta mer eller mindre krökta samt någon gång försedda med äfven i horisontalplanet liggande utskott, hvarigenom de bilda en öfvergång mellan den båglika och rundcelliga typen af svampparenchym. Cellerna i det understa eller de båda understa lagen af ifrågavarande väfnad ligga merändels tätare tillsammans och äro på tvärsnitt aflånga och tämligen låga X, 3, samt på ytsnitt, X, 11, runda eller ovala. Intercellularrummen äro störst i de mellersta lagen, men därigenom att cellerna ej bilda något egentligt nätverk, komma ej några slutna maskor till stånd. Någon regelbundet kransformig anordning af cellerna i de öfversta och understa lagen förekommer icke heller, och detta af den orsaken, att cellerna vanligen äro tämligen tätt hopstående, X, 10, 11. I svampparenchymet finnas talrika, stora och tunnväggiga sekretceller. Såväl palissad- som svampparenchym utmärka sig genom storcellighet.

*Kärlnippena.* Bladens ansenliga längd hos denna växt kräfver särskilda skyddsanordningar för att förekomma de inre rubbningar i mesophyllet, som kunde förorsakas af våldsamma stormar eller slagregn. Visserligen hafva svampparenchymets celler ej någon synnerligt stor utsträckning i bladytans plan, i hvilket fall bladen i ännu högre grad skulle hafva blifvit utsatta för dylika inre rubbningar i sin konstruktion, men det intercellulära systemet i denna väfnad är dock så utveckladt, att sammanhanget mellan cellerna ej kan vara synnerligen starkt, i synnerhet som alla mesophyllcellerna äro ganska stora, hvilket annars ej plägar vara förhållandet i mycket stora blad. De skyddsmedel, som hos ifrågavarande växt för sådant ändamål komma till användning, äro därför hufvudsakligen förlagda till öfverhuden på öfre bladytan och till kärlnippena. Den förra utmärker sig genom ytterväggens högst ovanliga tjocklek, cellernas mycket ringa area och deras synnerligt tjocka samt vågiga mellanväggar, allt egenskaper, som tjäna till att göra denna väfnad till ett kraftigt skydd för underliggande väfnader. Förutom de större, af sklerenkym och hårdbast åtföljda och såsom upphöjda nerver på undre bladytan framträdande kärlnippena, af hvilka de minsta anastomosera, så att större, vanligen rektangulära, af kärlnippena begränsade fält uppkomma, finnas äfven talrika, mindre sådana, hvilka äro af olika ordning och följaktligen af olika storlek och som likaledes åtföljas af hårdbast jämte

sklerenkym och, med undantag af de allra minsta, äro genomgående, X, 5, 3, utan att på bladytan framträda i form af nerver. Dessa bilda ett rikligt nätverk, som utfyller nyss omnämnda fält och hvars maskor äro mycket små och än mer eller mindre triangulära eller ovala än nästan fyrkantiga, rektangulära eller kvadratiska. Det egentliga kärlnippet är förlagdt till undre sidan af bladet och endast genom ett par lag af sklerenkymatisk grundväfnad skildt från dettas undre epidermis, men står i förbindelse med den öfre genom en, två eller tre rader hårdbastlika celler, allt efter kärlnippets storlek, X, 3. De minsta kärlnippena stå ej i sådan förbindelse med öfre epidermis och befinna sig, ovanligt nog, nära intill den undre, X, 4. Stundom genomsättes hela palissadväfnaden af en rad hårdbastlika celler, X, 6, troligen beroende därpå, att antingen själfva kärlnippet ej längre fortsatts eller möjligen inslagit en horisontal riktning.

### *Cinehona caloptera* Miq.

(Taf. XIII, Figg. 4—13.)

Blad tämligen små, tjocka.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre bladytan och därstädes förstärkt med ett hypoderma; dess celler fyllda med ett brunt innehåll i bladets båda sidor. Öfre epidermiscellerna med tämligen tjock, granulerad och hvälfvd yttervägg, XIII, 4, och undulerade mellanväggar, XIII, 5. Hypoderma bestående af ett lag, något högre än öfverhuden; dess celler fyllda med ett vattenklart innehåll, sedda från ytan polygonala, XIII, 6, med raka, tunna mellanväggar, betydligt större än epidermiscellerna. Öfverhudscellerna på undre sidan, sedda från ytan, XIII, 12, hafva raka mellanväggar, äro smalare och hafva en mindre yta än på den öfre. Klyföppningar tämligen talrika och stora, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller något höjda öfver epidermis, XIII, 13, i tvärsnitt triangulära, med inåtriktad spets och utåt bredare, föga tjockväggiga och försedda med smala, spetsiga, framåtriktade ytterlister, utan innanlister.

*Palissadparenchymet*. Mesophyllet är storcelligt och dess celler, som äro anordnade i regelbundet horisontala rader, aftaga något i storlek mot bladets undre sida, hvarjämte någon skarp gräns emellan palissad- och svampparenchym ofta saknas, då nämligen de öfversta cellerna i den senare väfnaden, såsom ej sällan inträffar, antaga palissadform. Det egentliga palissadparenchymet består af tvänne cellrader och upptager ungefär hälften eller något mer af hela mesophyllets höjd, XIII, 4. Cellerna i denna väfnad äro, i synnerhet i den öfre raden, höga, ehuru på samma gång vida, så att deras höjd är ungefär 3—8 gånger större än bredden, samt ej sällan septerade och ej regelbundet cylindriska, utan ofta olika vida på olika höjd. I tvärsnitt, XIII 7, hafva de en rund omkrets, som är 2—3 gånger mindre än den af en öfre epidermis-cell och äro åtskilda af smärre luftrum.

*Svampparenchymet* har på tvärsnitt genom bladet, XIII, 4, ungefär 7 cellers höjd, och dess celler äro anordnade i ganska regelbundna horisontala rader. Denna ganska storcelliga väfnad bildar en mycket kompakt cellmassa, hvars luftrum mer-

ändels äro så små, att de äro mindre än någon af de omgifvande cellerna. Mera sällan förefinnas högre luftkamrar, som stundom kunna sträcka sig genom ända till fem cell-lag, men de äro så smala, att deras bredd är mindre än den af de omgifvande cellerna. I den öfversta raden, XIII, 4, äro cellerna mer eller mindre sträckta i vertikal riktning och hafva äfven på ytsnitt, XIII, 8, någon likhet med palissadceller, ehuru de äro betydligt större, mer aflånga och ej sällan lindrigt krökta. Den understa radens celler äro på tvärsnitt runda eller aflånga och på ytsnitt, XIII, 11, runda eller ovala, tämligen lika dem i det öfversta laget, ehuru mindre än dessa. I de mellanliggande lagen äro cellerna på tvärsnitt likaledes rundade eller aflånga och då något sträckta i horisontal riktning, till och med försedda med en eller annan kortare utbuktning. Sedda från ytan, XIII, 9, äro de breda, skiflika och hafva i följd af korta utbuktningar en oregelbunden omkrets. Till och med i det näst understa laget, XIII, 10, bibehålla cellerna denna form, ehuru utbuktningarna äro färre och ej så skarpt markerade. I synnerhet i denna väfnads öfversta lag, men äfven, ehuru mer sällan i de öfriga, finnas stora rundade kristallsäckar, hvilkas innehåll gör intryck af att vara kristallsand. Till och med enstaka celler i öfre epidermis hysa ett dylikt innehåll eller stora, enkla kristaller.

På undre bladytan iakttagas där och hvar rundade upphöjningar, som betäckas af epidermis och i hvilka svampparenchymets celler hafva sträckts i vertikal riktning mot bladytan och blifvit palissadlika. De öfverensstämma med de af mig beskrifna och afbildade s. k. lenticellhydathoderna hos flera Mangroveväxter (a. st. s. 38—40), ehuru någon destruktion af dem ej iakttagits hos denna växt.

*Kärlknippena.* Äfven de gröfre af dem, hvilka bilda nerver, sakna hårdbast, men omgifvas på alla sidor af vekbast, i hvilket finnas talrika, i krets anordnade grupper af silrör, som åtföljas af långa, cylindriska, af ett brunt innehåll fyllda sekretceller. I de öfriga kärlknippen, som ej föranleda uppkomsten af nerver på bladytan, äro silrörsgруппerna jämte sekretcellerna förlagda till den undre sidan. Äfven de största, bland dessa senare kärlknippena äro ej egentligen genomgående, enär de genom 4—5 lag af oförändradt svampparenchym äro skilda från undre epidermis. Ofvanför dessa kärlknippen finnes emellertid ej palissadparenchym, hvilket ersättes af ett efter kärlknippenas storlek från 1—3 växlande antal rader af runda eller kantiga, tjockväggiga celler, hvilka bilda så att säga en brygga mellan öfre epidermis jämte hypodermat och själfva kärlknippet. De ännu mindre kärlknippena gränsa med sin strängslida intill palissadväfnaden och de allra minsta hafva endast strängslida på den undre sidan, sakna vekbast och sekretceller och bestå endast af några få trakeala element, som omedelbart ansluta sig till de undre ändarne af palissadcellerna i den undre raden.

#### *Cryptocarya ferrea* Blume.

Blad medelstora, tunna, något läderartade.

*Epidermis* ej synnerligt storcellig och med föga tjock yttervägg, utan klyföppningar på den öfre bladytan, hvars epidermisceller i tvärsnitt äro märkbart högre

än den undres. Sedda från ytan, hafva cellerna på båda bladytorna en i följd af de buktiga mellanväggarne oregelbunden omkrets och äro på den öfre kortare och bredare, men knappast större än på den undre och hafva tydliga randporer. Klyf-öppningar ganska talrika, sedda från ytan ovala, tämligen smala, men åtföljda af tvänne breda, med springan parallela biceller. Deras slutceller i tvärsnitt små, upp-rättstående, nästan äggrunda, inåt något afsmalnande, med nästan omärkliga, framåt riktade ytterlister, utan innanlister, försedda med en hög, nedåt likaledes afsmalnande hålighet och täckta af de båda bicellerna, som höja sig upp öfver dem, förlängda i hvar sitt utskott, hvilka nästan i form af ytterlister böja sig in emot hvarandra och sålunda bilda en smal öppning in till den yttre andhålan. Bicellerna omsluta äfven större delen af slutcellernas insida och äro därstädes utdragna till korta utsprång, i viss mån imiterande innanlister.

*Palissadparenchymet* är ej skarpt skildt från svampväfnaden. Visserligen är den öfversta raden af mesophyllet ett typiskt palissadparenchym, som upptager ungefär  $\frac{2}{5}$  af mesophyllets höjd och hvars tätt hopstående ofta septerade celler äro cylindriska, höga och smala, så att de vanligen äro 8—10 gånger högre än vida och i tvärsnitt rundadt polygonala eller stundom rektangulära samt till omkretsen så stora, att hvarje epidermiscell täcker endast ungefär 2—4 palissadceller. Men cellerna i den närmast under denna liggande raden kunna någon gång antaga form af palissadceller, ehuru de äro lägre och bredare samt mer åtskilda genom luftrum än öfversta radens palissadceller. I de flesta fall öfverensstämma dock cellerna i denna undre rad närmast med svampparenchymets celler. I den öfversta, typiska palissadcellraden uppträda stora tunnväggiga sekretceller, som hafva samma höjd som palissadcellerna, men äro betydligt vidare, så att ungefär 2—3 epidermisceller tagas i anspråk för att täcka en sekretcell. Epidermiscellerna ofvanför dessa sekretceller undergå hvarken till form eller anordning någon förändring.

*Svampparenchymet* är tämligen storcelligt och har på tvärsnitt 3—4 eller stundom 5 cellers höjd. Det intercellulära systemet i denna väfnad är föga utveckladt och på tvärsnitt genom bladet reduceradt till smärre luftluckor, som knappast äro så stora som omkretsen af någon bland de omgivande cellerna. Dessa hafva på tvärsnitt en ganska växlande form, än runda än aflånga och i så fall sträckta i horisontal eller vertikal riktning; stundom äro de mer eller mindre krökta eller något buckliga. Någon mera tydligt framträdande anordning af cellerna i vare sig horisontala eller vertikala rader röjer sig icke hos denna väfnad. Med afseende på cellernas form, sedd från ytan, intager den en medelställning emellan det rundcelliga och båglika svampparenchymet. I det närmast under det typiska palissadparenchymet liggande laget äro cellerna aflånga och vanligen något krökta, men korta och breda samt ej sällan försedda med likaledes korta men breda utskott, grupperade kring de mycket små luftrummen. I dessa lag uppträda sekretceller, som äro mycket mindre än de i palissadväfnaden och runda; på ytsnitt utstråla från dessa celler i alla riktningar svampparenchymcellerna. I det understa laget äro de flesta cellerna, sedda äfvenledes från ytan, mer eller mindre runda; endast de, som begränsa klyf-öppningarnes andhål, äro något båglikt krökta. Kristallkonkretioner förekomma ej

hos denna växt, liksom enligt SOLEREDER (a. st. s. 794) hos öfriga Laurineer. Där-  
emot äro enkla, långa, stafformiga kristaller ej ovanliga, i synnerhet i nerverna.

*Kärlnippena*, af hvilka de större hafva på såväl öfre som undre sidan en grupp af hårdbastceller, äro endast till en ringa del genomgående, nämligen de som i afseende på storlek komma näst efter de i nerverna inneslutna strängarne. De något mindre kärlnippena sträcka sig visserligen förmedelst den dem åtföljande mekaniska grundväfnaden ned till undre epidermis, men äro genom palissadparenchymet skilda från den öfre. De minsta, som äfven gränsa omedelbart till palissadväfnaden, äro endast genom tvänne rader af svampparenchymceller skilda från undre epidermis.

*Cryptocarya* sp. öfverensstämmer i de flesta afseenden med föregående art, men skiljer sig från densamma hufvudsakligen därigenom, att endast öfre ytans epidermis har undulerade mellanväggar, att cellernas yta på denna sida endast är dubbelt större eller stundom knappast större än omkretsen af en palissadcell, att svampparenchymet är betydligt mer lakunöst och dess celler, sedda från ytan, äro längre och smalare, fullständigare båglika, så att denna väfnad är att hänföra till den båglika typen, äfvensom att benägenheten till förslemning af såväl svampparenchymets som öfverhudens cellväggar på undre bladytan är mycket vanlig. Svampparenchymets understa lag bildar ett på kornigt innehåll fattigt hypoderma utan andra mellanrum än dem, som finnas öfver klyföppningarne och som begränsas af 2—3 bågformigt krökta celler. Alla de öfriga cellerna i detta lag äro regelbundet polygonala. Kärlnippena äro därjämte till betydligt större antal genomgående. På undre ytan förekomma korkvärtor.

#### **Ochna squarrosa L.**

Blad tämligen stora, smala och långsträckta, tunna och läderartade. Materialet från Bombay, insamladt af Dr. TH. WULFF.

*Epidermis* tämligen storcellig, med tunn yttervägg på båda sidorna, utan klyföppningar på den öfre; dess celler på tvärsnitt rektangulära och nästan dubbelt högre på öfre bladytan, på ytsnitt med i följd af de undulerade mellanväggarne oregelbundet omkrets, som merändels är något större hos de öfre. Klyföppningar ej synnerligen talrika, sedda från ytan smala, ovala, omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller tjockväggiga, i tvärsnitt ovala, med rund hålighet, upp-  
rätta, stående i jämnhöjd med epidermis och försedda med små, smala, uppåt och framåt riktade ytterlister samt nästan omärkliga innanlister, och på undre sidan delvis täckta af ett smalt utskott från hvardera af de båda bicellerna.

*Palissadparenchymet* upptager ungefär hälften eller stundom nära två tredjedelar af hela mesophyllets höjd och är mycket skarpt begränsadt mot svampväfnaden. Det utgöres af endast en rad mycket tätt hopstående samt med kloroplaster fullpackade, höga och smala celler, hvilkas höjd kan vara ända till 15 gånger större än bredden. På ytsnitt genom bladskifvan äro de runda eller polygonala och så små, att hvarje öfre epidermiscell allt efter sin olika storlek kan täcka 6—10 sådana celler.

*Svampparenchymet*, som är tämligen storcelligt, har endast 3 eller stundom 4 cellers höjd. I följd af cellernas storlek äro intercellularrummen på tvärsnitt små och öfvervägande sträckta i horisontal riktning, och själfva cellerna äro mer eller mindre rundade eller aflånga och hafva sällan tillstymmelse till utbuktningar. På ytsnitt äro cellerna i det närmast under epidermis liggande laget runda eller aflånga och i senare fall ofta något krökta, utan några större mellanrum än midt öfver klyföppningarne; i det närmast öfre laget äro luftrummen större och begränsas af enkla cellrader, hvilkas celler vanligen äro aflånga och ej sällan försedda med korta, breda utbuktningar. I det öfversta äro cellerna på ytsnitt mer isodiametriska, breda och rundade. I synnerhet i detta lag finnas talrika, bällformiga kristallkonkretioner.

*Kärlnippena*, med undantag af de minsta, som gränsa upp till palissadväfnaden, åtföljas så väl på öfre som undre sidan af hårdbast, men äfven de större äro ej fullständigt genomgående, utan skilda från öfre epidermis genom en rad låga palissadceller. I den undre epidermis finnas under de af hårdbast beledsagade kärlnippena enstaka rader af runda, tjockväggiga kristallsäckar, som innehålla hvar sin bällformiga kristallkonkretion. SOLEREDER (a. st. pag. 213) omtalar liknande kristallsäckar i kärlnippenas hårdbast. Enstaka hårdbastceller utgå i svampparenchymet, stödjande sig mot cellerna i kärlnippenas hårdbast och anslutande sig till samma väfnad i något annat kärlnippe.

#### *Coffea liberica* Hieru.

Blad ganska stora, tjocka och läderartade.

*Epidermis* storcellig, i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar, med tämligen tjock yttervägg. Öfre epidermisceller i tvärsnitt regelbundet fyrkantiga, vanligen högre än breda, med raka mellanväggar, sedda från ytan polygonala och ej synnerligen stora. Undre epidermisceller på tvärsnitt lägre och försedda med hvälfd yttervägg, på ytsnitt med raka mellanväggar, till omkretsen något aflånga och vanligen något större än de öfre. Klyföppningar glesa, sedda från ytan stora, med oval omkrets, omgifna af tvänne smala, med springan parallela biceller. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt små, tjockväggiga, inåt starkt afsmalnande, mer än dubbelt lägre än bicellerna, som skjuta djupt under dem och därvid starkt vidga sig, så att de nästan tilltäppa ingången till andhålan, försedda med en liten, snedt tvärställd hålighet samt små, raka och uppåt riktade ytterlister, utan märkbara innanlister.

*Palissadparenchymet*, som är storcelligt, upptager mer än  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd och består af tvänne cellrader, som ej äro starkt begränsade mot hvarandra, utan cellerna i den ena raden skjuta in mellan cellerna i den andra. Cellerna i båda raderna äro ungefär lika höga, men vanligen smalare, mer regelbundet cylindriska och stående tätare tillsammans i den öfre, i hvilken cellernas höjd vanligen är 10—12 gånger större än bredden. På ytsnitt äro cellerna i den öfre raden polygonala; 2—3 sådana celler kunna täckas af en öfre epidermiscell. I den undre äro cellerna på yt-



snitt runda och stå ej så tätt tillsammans. I båda radernas celler förekomma fettkroppar i form af runda, starkt ljusbrytande massor.

*Svampparenchymet* har ungefär 12 cellers höjd, är storcelligt och ganska lakunöst. Luftkamrarne äro än höga och smala, stundom sträckande sig från undre randen af palissadväfnaden ända ned till undre epidermis, än låga och hufvudsakligen sträckta i horisontal riktning, hvarvid de på tvärsnittet ligga på olika höjd. Cellerna på tvärsnitt öfvervägande anordnade i horisontala och mellan de höga luftkamrarne äfven i vertikala rader. Det närmast under palissadväfnaden liggande lagets celler på tvärsnitt ovala, upprättstående eller något palissadlika; cellerna i de öfriga lagen runda eller horisontalt sträckta, stundom utbuktade i korta, breda utskott, genom hvilka cellerna dels i samma rad dels i tvänne intill hvarandra liggande rader träda i förbindelse med hvarandra. Sedda från ytan äro cellerna i öfversta raden regelbundet runda, men betydligt vidare än palissadcellerna och mer åtskilda af större eller mindre intercellularrum och i de öfriga lagen, med undantag af det understa, båglika, ehuru tämligen korta och försedda med färre utbuktningar, än förhållandet plägar vara med det typiskt båglika svampparenchymet, samt nätlikt anordnade. I den understa raden stå cellerna på ytsnitt mycket tätare tillsammans, så att större mellanrum finnas endast midt för klyföppningarne. De celler, som omgifva dessa mellanrum, äro, sedda från ytan, aflånga och ofta något krökta, men de öfriga nästan isodiametriska och polygonala. I de öfre cellraderna af svampparenchymet förekomma äfven fettkroppar.

*Kärlnippena* äro inbäddade och betäckas såväl på öfre som undre sidan af hårdbast. De minsta, af några få tracheala element bestående kärlnippena ligga under svampparenchymets andra rad, uppifrån räknadt.

#### *Salacia reticulata* Wight.

Blad tämligen stora och tjocka, fasta, läderartade.

*Epidermis* ganska småcellig och med tjock yttervägg, utan klyföppningar på öfre ytan, hvars celler på ytsnitt äfven äro små och ungefär lika breda som långa och hafva i följd af de fint och tätt vågiga mellanväggarne en oregelbunden omkrets. Vågigheten sträcker sig emellertid ej genom mellanväggarnes hela höjd, utan dessa blifva längre inåt raka. Ytterväggen försedd med randporer. Undre epidermisceller i tvärsnitt ungefär dubbelt lägre än de öfre och försedda med tjocka ytterväggar, sedda från ytan ganska olikformiga, vanligen smala och mer eller mindre aflånga, med tunna, något vågiga mellanväggar, utan randporer. Klyföppningar på ytsnitt, glesa, stora, bredt ovala och omgifna af en krets af vanligen 4 biceller. Slutceller i tvärsnitt ovala och något afsmalnande inåt, stående i jämnhöjd med epidermis och i snedt horisontal ställning gränsande intill bicellerna och försedda med små, klolikt krökta ytterlister, utan innanlister. I undre epidermis förekomma små kristallkonkretioner.

*Palissadparenchymet* upptager knappast mer än  $\frac{1}{6}$  af hela mesophyllets höjd och består af en rad, hvars celler äro tätt hopstående, låga men breda, så att deras

höjd endast är 2—4 gånger större än bredden och hvarje öfre epidermiscell endast kan täcka en eller halfannan palissadcell. Därjämte hafva de tunna, något veckade mellanväggar och innehålla ej sällan en kristallkonkretion. På ytsnitt är deras omkrets mycket växlande — rund, oval, polygonal eller fyrkantig.

*Svampparenchymet* är ganska storcelligt och har 11—14 cellers höjd. Cellerna i de 2—3 eller stundom 4 öfversta raderna stå vanligen ganska tätt tillsammans, äro såväl på tvär- som ytsnitt mer eller mindre rundade och bilda en öfvergång emellan palissad- och svampparenchym. I synnerhet är detta förhållandet med öfversta raden, hvars celler ofta äro på tvärsnitt vertikalt sträckta och hafva veckade mellanväggar. De äro emellertid betydligt lägre och äfven bredare samt på ytsnitt mer rundade och ofta åtskilda af smärre luftrum. Ännu mer blir detta förhållandet med cellerna i de öfriga af dessa rader, i det de på ytsnitt blifva mer åtskilda, få en mer aflång omkrets, som genom smärre utbuktningar blir mer eller mindre oregelbunden, hvarigenom de småningom antaga den bågrika form, som utmärker cellerna i svampparenchymets öfriga lag. I de öfre af dessa äro cellerna kortare och bredare, nätligt anordnade och försedda med korta, breda utbuktningar, men blifva i de öfriga lagen längre och smalare, hvarigenom äfven maskorna blifva större. Endast i det understa laget blifva cellerna kortare och bredare samt stå tätare tillsammans. Luftkamrarne i denna väfnad äro på tvärsnitt af mycket växlande storlek, de största kunna sträcka sig genom ända till nio cell-lag. När de hafva endast några cellers höjd, kunna de vara anordnade i tre etager och äro störst i den mellersta. Kristallkonkretioner äro ganska vanliga i svampparenchymet.

*Kärlnippena* äro ej synnerligen talrika, ej heller särdeles rikt förgrenade. De äro alla inbäddade och åtföljda af hårdbast, som finnes hos de större kärlnippena på såväl öfre som undre sidan, hos de minsta endast på den undre. De sistnämnda ligga omedelbart under svampparenchymets öfversta rad.

#### *Jatropha multifida* L.

Blad tämligen stora, men ej synnerligen tjocka, mjuka, långt skaftade, med bladskifvan nästan ända till basen handlikt delad i långa, smala flikar.

*Epidermis* storcellig i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar och hvars celler på tvärsnitt ofta äro nästan kvadratiska med tjock, något hvälfd, fint granulerad yttervägg, på ytsnitt polygonala, ganska stora och försedda med tämligen tjocka mellanväggar. Undre epidermiscellerna, sedda från ytan, polygonala och af ungefär samma storlek som de öfre, hvar och en af dem försedd med en papillös, cylindrisk, i tvärsnitt rund, upptill afrundad och därstädes mer tjockväggig utbuktning af ytterväggen. Papillen är i omkrets föga mindre än själfva cellen. Till och med de båda nästan halfmånformiga bicellerna, som äro parallela med klyföppningens springa, äro utbuktade till dylika papiller, men hos dem är det hela ytterväggen, som utbuktas, såsom ett ytsnitt af undre epidermis, betraktadt från insidan, ådagalägger. De nerverna beklädande öfverhudscellerna sakna dylika papiller. Klyföppningar ganska glesa, med smal, aflång omkrets. Slutcellerna, öfver hvilka bicellernas papiller

höja sig och öfver dem böja sig emot hvarandra, bildande en yttre andhåla, upp-rätta, i tvärsnitt nästan triangulära, bredast inåt och med raka insidor och nästan raka framsidor, hvilka endast i närheten af utgången något litet bukta sig emot hvarandra och sålunda bilda en trång genomgång från den höga, smala bakgården till den låga förgården. Ytterlister små, raka, uppåt och fram emot hvarandra riktade; innanlister i form af korta, tandlika och spetsiga, raka bihang, riktade emot hvarandra.

*Palissadparenchymet* upptager ungefär  $\frac{2}{5}$  af hela mesophyllets höjd, är skarpt begränsadt mot svampparenchymet och består af en rad höga, smala, regelbundet cylindriska och fullkomligt lodrätt ställda samt tätt hopstående, stundom septerade celler, hvilkas höjd är 10—12 gånger större än bredden. På ytsnitt äro de runda eller nästan polygonala, och 8—14 sådana celler kunna täckas af en öfre epidermiscell. Inga kristalliniska bildningar hafva iakttagits i cellerna af denna väfnad.

*Svampparenchymet*, som är vattenrikt, tämligen storcelligt och tunnväggigt, har vanligen 6 celler, men i närheten af större kärlnippen ända till 8 cellers höjd, och dess celler äro öfvervägande anordnade i vertikala rader. Endast cellerna närmast under palissadväfnaden och de som gränsa omedelbart till undre epidermis, hvilka celler på tvärsnitt äro mindre än de öfriga, visa en tendens till anordning i horisontala, ehuru ofta afbrutna rader. Cellerna i båda dessa rader hafva ej sällan benägenhet att sträcka sig i vertikal riktning. För öfrigt äro på tvärsnittet de genomskurna cellerna runda; de horisontalt sträckta äro återigen sådana celler som ej blifvit genomskurna. Svampparenchymet är ganska lakunöst och dess luftkamrar kunna någon gång sträcka sig från undre gränsen för palissadväfnaden ända ned till undre epidermis, men merändels äro de inskränkta till ett färre antal cell-lag och ligga då på olika höjd i tvärsnittet. På ytsnitt hafva cellerna i öfversta laget en jämförelsevis liten yta, som dock är betydligt större än en palissadcell i genomskärning, äro korta, breda, nästan rundade, ehuru deras omkrets blir något oregelbunden i följd af korta, breda utskott, genom hvilka cellerna träda i förbindelse med hvarandra och blifva nätlikt anordnade, bildande små maskor, hvilka äro mindre än ytan af någon af de omgifvande cellerna och merändels begränsas af fyra celler. Endast de celler, som omgifva de minsta till några få spiralkärl reducerade kärlnippena, hvilka hafva sin plats omedelbart under detta cell-lag äro utbuktade i längre utskott, hvarigenom luftrummen vid dessa kärlnippen blifva större. I samma cell-lag förekomma talrika, stora, runda kristallsäckar med hvar sin ovanligt stora kristallkonkretion. I det understa, till undre epidermis gränsande laget äro cellerna, sedda från ytan, likaledes små, runda eller ovala utan egentliga utbuktningar och ligga merändels tätt intill hvarandra, där inga klyföppningar förefinnas. I närmast öfre lag hafva cellerna en mycket större yta, ehuru äfven de äro jämförelsevis små, korta och breda samt försedda med utbuktningar och därför nätlikt anordnade med små, af vanligen fyra celler begränsade maskor, som knappast äro så stora som ytan af någon bland de omgifvande cellerna. I de mellan detta och det öfversta laget liggande cell-lagen äro cellerna, sedda från ytan, längre och smalare, försedda med längre utbuktningar, utgörande en mellanform emellan den skiflika och den båglika typen och bildande mer regelbundna nätverk med större maskor.

*Kärlknippena* sakna hårdbast och de, som ej befinna sig i nerverna, äro inbäddade, med undantag af de största, hvilka såväl på öfre som undre sidan täckas af mekanisk grundväfnad, som sträcker sig ut till båda bladytornas epidermis. De minsta, af ett fåtal spiralkärl bestående kärlknippena ligga under svampparenchymets öfversta rad. Talrika, oledade mjölkkärl åtfölja kärlknippena i bladnerverna och uttränga mellan såväl svamp- som palissadparenchymets celler ända till epidermis, på hvars insida de utbreda sig i båda bladytorna, mest i den öfre.

HERBERT (a. st. s. 29—32) har, ehuru mycket knapphändigt, beskrifvit bladbyggnaden hos åtskilliga arter af detta släkte, dock ej hos denna art. De af denne författare hos de flesta arterna iakttagna s. k. "Drüsenzotten" tyckas saknas på bladskifvan hos denna art, som däremot har dylika bildningar på stiplerna (SOLEREDER I, sid. 85.)

#### Terminalia Chebula Retz.

Blad medelstora, kort skaftade, tunna, men fasta, läderartade.

*Epidermis* småcellig, i synnerhet på undre ytan, med tunn yttervägg, utan klyföppningar på den öfre, hvars på tvärsnitt rektangulära celler äro märkbart högre samt vanligen äfven bredare än den undres och på ytsnitt hafva vågiga mellanväggar och således en oregelbunden omkrets, hvars längd och bredd vanligen äro ungefär lika stora. De undre epidermiscellerna äro försedda med randporer och hafva likaledes vågiga mellanväggar, men deras omkrets har större längd än bredd. Klyföppningar ganska glesa, sedda från ytan ovala, utan biceller. Slutceller i tvärsnitt små, runda, med rundad hålighet och små raka, framåt riktade ytterlister, utan innanlister, liggande i jämnhöjd med epidermis eller något insänkta.

*Palissadparenchymet* är tämligen storcelligt och består af en cellrad, som utgör ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd. På tvärsnittet äro dess celler höga och smala, så att deras höjd vanligen är 10—12 gånger större än bredden och ofta ej regelbundet cylindriska, utan merändels afsmalnande inåt, hvarjämte de ofta ej äro lodrätt ställda, utan med sina undre ändar böjda utmed de minsta kärlknippena, som kunna sträcka sig längs utmed palissadväfnadens undre rand. På ytsnitt äro palissadcellerna åtskilda af smärre luftrum och hafva en rund eller kantig omkrets, som har en så växlande storlek, att hvarje epidermiscell kan täcka 3—9 palissadceller. I denna väfnad uppträda talrika, stora, inåt afsmalnande kristallsäckar, som äro af samma höjd som palissadcellerna eller till och med sträcka sig djupare in i svampparenchymet och äro fyllda med hvar sin kristallkonkretion.

*Svampparenchymet* tämligen storcelligt och lakunöst, af på tvärsnitt 6—7 cellers höjd. I de partier af bladskifvan, i hvilka på tvärsnittet ej finnas några större kärlknippen, gör sig endast mera sällan en benägenhet bemärkt till anordning af cellerna i vertikala rader, och detta endast i det fall, att cellerna äro båglika, då äfven ganska höga luftkamrar uppkomma. Men vanligen förmärkes ej någon bestämd ordning i cellernas sammanfogning, hvaraf äfven blir en följd, att det intercellulära systemet kommer att till större delen utgöras af talrika, till omkretsen mycket växlande

luftrum, på samma gång som cellerna förete en stor mångformighet. De äro nämligen på tvärsnitt än mer eller mindre rundade än aflånga och då sträckta i vertikal eller horisontal riktning. Tillika få de ofta en mycket oregelbunden omkrets i följd af talrika utbuktningar, som kunna utgå från hvilken sida af cellen som hälst. Af ytsnitt framgår, att denna väfnad bildar en mellanform mellan det båglika och det rundcelliga svampparenchymet. I det öfversta laget äro cellerna på ytsnitt mer eller mindre isodiametriska och stå genom utbuktningar i förbindelse med hvarandra, hvarigenom de komma att bilda ett småmaskigt nätverk. Cellerna i det understa laget hafva ungefär samma form och anordning som i det öfversta. I de mellanliggande lagen blifva cellerna på ytsnitt småningom mer och mer båglika, i det den centrala delen af cellen, som i nyss nämnda lag är mer eller mindre rundad, blifver mer förlängd och antager en aflång form. På samma gång blifva cellerna nätlikt anordnade och bilda ett grofmaskigt nätverk, hvars maskor ofta korsar hvarandra, men äfven kunna ligga midt öfver hvarandra i flera cell-lag. En och annan cell i de undre lagen är fylld af en stor kristallkonkretion.

*Kärlnippena* äro till större delen genomgående och åtföljda af hårdbast på såväl öfre som undre sidan. Men hårdbastet tränger icke i någondera sidan ut till epidermis, utan ersättes af en mekanisk grundväfnad. De minsta af de genomgående strängarne ligga under palissadväfnaden och en rad sklerenkymceller sträcker sig genom denna väfnad upp till öfre epidermis, under det strängens undre sida genom en bred grupp af tämligen tunnväggiga sklerenkymceller stöder sig mot den undre. De närmast mindre kärlnippena sakna denna förbindelse med öfre epidermis, men stödja sig på samma sätt mot den undre, och de minsta äro fullständigt inbäddade och ligga intill palissadparenchymet.

*Anm.* De af HOLTERMANN (a. st. p. 12) hos åtskilliga arter af detta slägte iakttagna s. k. nektarierna på bladskäften förekomma äfven hos denna art.

#### *Trewia* sp.?

Under detta namn finnas tvänne Euphorbiacésläkten, det ena hörande till afd. Hippomaneæ och af MÜLLER (DC. Prodr., XV, Sect. post. 2, pag. 1116) identifieradt med sl. *Codiæum*, det andra till afd. *Acalypheæ* och af samme författare bibehållet vid detta namn. Frånvaron af mjölkkärl gör det föga sannolikt, att den föreliggande växten skulle kunna hänföras till sl. *Codiæum*. Tillhör denna växt således afd. *Acalypheæ*, så är den förmodligen en art af *Trewia* (MÜLLER a. st. s. 953) eller något närstående släkte. Den kan nämligen, att döma såväl af denne författares beskrifning som af bladbyggnaden, sådan den skildras af RITTERSHAUSEN (a. st. s. 121), ej vara *T. nudiflora* L., den enda af MÜLLER med säkerhet kända arten af detta släkte. Det är därför möjligt, att ifrågavarande växt hör till det närstående släktet *Mallotus*, till hvilket, enligt MÜLLER, flera förut under *Trewia* upptagna arter numera räknas.

Blad medelstora, ganska tjocka, läderartade och tämligen långt skaftade.

*Epidermis* ej synnerligt storcellig, med ganska tunn yttervägg på båda sidorna, utan klyföppningar på den öfre, hvars celler i tvärsnitt äro något högre än den undres. Sedda från ytan, hafva epidermiscellerna isynnerhet på undre ytan buktiga mellanväggar och äro något mindre på den öfre samt därstädes försedda med randporer. Klyföppningar ej talrika, ovala och åtföljda af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller snedt vertikalt ställda utmed bicellerna, som skjuta ned under dem, tjockväggiga, mot utsidan i tvärsnitt breda, men afsmalnande inåt, försedda med smal, snedt tvärställd hålighet samt raka, framåt riktade ytterlister, utan innanlister.

I den något tillbakavikna bladkanten förekomma glesa, små, trubbiga och tjocka sågtänder, i hvilkas undre sida bakom spetsen finnes en liten fördjupning med rund omkrets. Dessa bildningar äro sannolikt afsöndringsorgan, möjligen hydathoder, och förtjäna en noggrannare undersökning på lefvande material. Det förefaller, som om den fördjupningen beklädande öfverhuden slutligen oblitererats, så att själfva fördjupningens yta kommit att utgöras af ett lag mycket höga, smala, cylindriska och tunnväggiga samt mycket tätt hopstående, plasmarika celler. På tvärsnitt genom dylika, yngre sågtänder är epidermis ännu kvar, ehuru genom ett luftlager skild från det underliggande, nyss beskrifna, tunnväggiga cell-laget, som återigen genom en smal springa är skildt från den underliggande väfnaden. På insidan af springans väggar finnas dem vidhäftade enstaka rundade celler, hvilket tyckes antyda, att själfva springan uppkommit genom resorption af någon cellgrupp eller genom cellernas aflossnande från hvarandra. Utmed springans inre vägg sträcker sig ett på kärl ovanligt rikt kärlknippe, som upphör mot sågtandens spets. I någon mån liknande inrättningar förekomma äfven i bladen af *Sapium Laurocerasus* (s. 52).

*Palissadparenchymet* utgör endast omkring  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$  af mesophyllets höjd och består af en enda rad tätt hopstående och i förhållande till deras vidd tämligen låga celler. Deras höjd är nämligen ungefär 6—8 gånger större än bredden och hvarje öfre epidermiscell kan på ytsnitt täcka 2—5 palissadceller, som hafva en rund eller polygonal omkrets och utan märkbara mellanrum ligga tätt intill hvarandra. I denna väfnad uppträda talrika kristallsäckar, som till vidden äro flera gånger större än palissadcellerna och merendels äfven högre än dessa och innehålla en kristallkonkretion.

*Svampparenchymet* är ganska storcelligt och har på tvärsnitt omkring 8—10 cellers höjd. Dess celler äro rika på vatten, men fattiga på kloroplaster, och på tvärsnitt anordnade i horisontala rader. I de två — tre öfversta lagen stå cellerna tätare tillsammans och äro runda eller förlängda i horisontal riktning. Sedda på ytsnitt äro cellerna i dessa lag äfven runda, ovala eller aflånga och hafva en flera gånger större omkrets än palissadcellerna, hvarjämte större eller mindre luftrum finnas emellan dem. I alla de öfriga lagen, med undantag af det understa, finnas större luftrum och cellerna äro på tvärsnitt runda, när de genomskurits, i hvilket fall de vanligen bilda vertikala rader, eller, om de ej blifvit genomskurna, horisontalt förlängda och bildande horisontala rader. Sedda från ytan äro de båglika och nätlikt anordnade med ganska stora maskrum, som ofta ligga midt öfver hvarandra i ett växlande antal

cell-lag. I det understa laget äro cellerna på tvärsnitt mindre, runda eller något aflånga och stå tätare tillsammans. Stora, runda kristallsäckar med hvar sin kristallkonkretion äro i synnerhet vanliga i detta cell-lag och sammantrycka ofta epidermis, så att det ej sällan förefaller som om kristallerna lågo i epidermiscellerna. På ytsnitt genom detta lag hafva cellerna en mer eller mindre rundad omkrets, som stundom i följd af utbuktningar blir oregelbunden och i synnerhet kring klyföppningarne kan vara något krökt. De celler återigen, som närmast omgifva kristallsäckarne, utstråla från dem i alla riktningar och äro ganska långsträckta.

*Kärlnippena*, som ej bilda nerver, äro inbäddade och åtföljas vanligen af ett storcelligt, ehuru föga mäktigt hårdbast, som är mest utveckladt på deras undre sida. De minsta kärlnippena sakna denna beläggning, äro reducerade till ett par tracheala element och ligga under svampparenchymets fjärde rad.

### *Cyclostemon* sp.

(Taf. IV, figg. 4—13.)

Blad medelstora, något läderartade, på undre sidan håriga och upphöjdt nerviga, på den öfre med de gröfre nerverna något insänkta, tunna, men tämligen tjocka på ömse sidor om de gröfre nerverna, IV, 4.

*Epidermis* på öfre sidan förstärkt med en eller stundom, och då i synnerhet i närheten af de större kärlnippena, tvänne rader hypodermaceller, IV, 5, hvilka tillsammans hafva en höjd, som är ungefär lika med hälften af mesophyllets höjd på tvärsnitt. Cellerna i dessa rader mycket stora, till alla dimensioner flera gånger större än öfverhudscellerna på den undre bladytan och betydligt mera tjockväggiga än dessa samt sedda från ytan polygonala med raka mellanväggar, IV, 6, 7. Ytterväggarne i öfversta lagets celler jämförelsevis tunna och ej märkbart tjockare än de öfriga väggarne. Epidermiscellerna på undre bladytan tunnväggiga, på tvärsnitt ganska små, med tunna, ofta hvälfda ytterväggar, IV, 5, på ytsnitt stora och försedda med något undulerade mellanväggar, IV, 9. Klyföppningar tämligen glesa, små, med aflång — oval omkrets, omgifna af tvänne biceller, som äro parallela med springan. Slutceller, IV, 13, mycket små, tjockväggiga, upprätta, nästan äggrunda, lägre än bicellerna och fästa vid dessas undre kant, utan ytter- och innanlister.

*Mesophyllet* ovanligt småcelligt och tunnväggigt, i olika delar af bladskifvan af mycket olika höjd, nämligen lågt mellan de större kärlnippena, men ganska högt närmast på ömse sidor om dessa. Bladskifvans större tjocklek härleder sig från en mäktigare utveckling af svampparenchymet. Men när ett mindre kärlnippe sluter sig till ett större, är det endast på den sidan af detta senare, från hvilken ingen förgrening äger rum, som företer en starkare utveckling af svampparenchymet.

*Palissadparenchymet*, IV, 5, i de tunnare partierna af bladskifvan upptager ungefär hälften af mesophyllets höjd och utgöres af en enkel rad smala, cylindriska och höga, ofta septerade celler, hvilkas höjd är ungefär 10—12 gånger större än bredden och hvilkas undre ändar ofta genom mellanrum äro skilda från hvarandra. Med sina

öfre ändar stå de däremot tätt tillsammans, så att de i tvärsnitt hafva en polygonal omkrets, IV, 8, som är så liten att 16—24 sådana celler kunna täckas af en epidermiscell. I de tjockare partierna af bladskifvan utgör palissadväfnaden ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd.

*Svampparenchymet*, som i de tunnare delarne af bladskifvan har 5, i de tjockare ungefär 8 cellers höjd, utmärker sig genom en ovanlig småcellighet. Dess celler äro tunnväggiga och på tvärsnitt runda eller aflånga, stundom något kantiga. Ingen märkbar skilnad i storlek förefinnes mellan cellerna i de öfre och undre lagen. Det intercellulära systemet är föga utveckladt och utgöres merändels af smärre luftrum. Där och hvar finnas dock större, vanligen smala luftkamrar, som till och med kunna sträcka sig från palissadcellernas undre ändar ned till den undre epidermis, IV, 5. På ytsnitt befinnes denna väfnad utgöras af tvänne slags celler, fördelade på olika lag. I det närmast till palissadparenchymet gränsande laget äro nämligen cellerna, sedda från ytan, mer eller mindre rundade, IV, 10, under det cellerna i de 2—3 närmaste lagen hafva en betydligt större yta, äro skiflika och försedda med korta, breda utskott, så att de bilda ett nätverk med små maskor, som vanligen äro mindre än ytan af någon bland de omgifvande cellerna, IV, 11. Cellerna i det eller de understa lagen, IV, 12, äro runda eller aflånga. I svampparenchymets celler förekomma ej sällan kristallkonkretioner.

*Kärlnippena*. De flesta af dessa åtföljas af hårdbast och betäckas såväl på sin öfre som undre sida af grundväfnad, som består af långa, kloroplaster saknande och utan mellanrum tätt förenade celler. Endast de minsta omgifvas af vanligt mesophyll och deras spiralkärl sluta sig intill palissadcellernas undre ändar.

Författaren anser sig böra särskildt anmärka, att afbildningarne, afseende denna växt, i anledning af cellernas ringa storlek blifvit starkare förstörade än vanligt (Oc. 1, Obj. 7).

#### *Cipadessa fruticosa* Blume.

(Taf. XII, figg. 13—17, Taf. XIII, figg. 1—3.)

Blad parbladiga med tämligen små, mjuka och tunna småblad.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan och mer storcellig än på den undre, XII, 13; dess celler med tunna ytterväggar och raka, likaledes tunna mellanväggar, i tvärsnitt rektangulära, på ytsnitt polygonala och ovanligt stora, XIII, 1. Undre sidans epidermis småcellig och med likaledes tunn yttervägg, med ganska sparsamma klyföppningar; dess celler, sedda från ytan, XII, 17, ganska små, med tunna, något buktade mellanväggar. Klyföppningar glesa, mycket små, med smal, oval omkrets, XII, 17. Slutceller, XIII, 3, liggande i jämnhöjd med epidermis, utan såväl ytter- som innanlister, i tvärsnitt nästan aflånga, snedt inåt konvergerande, med tämligen stor snedställd hållighet.

*Palissadparenchymet*, utgörande ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd, XII, 13, och bestående af en enkel rad tätt hopstående, cylindriska celler, hvilkas höjd är ungefär



3—4 gånger större än bredden och som i tvärsnitt äro runda eller något polygonala, XII, 14, och så stora, att hvarje öfre epidermiscell kan täcka endast 3—4 palissadceller. Mycket stora, med hvar sin kristallkonkretion fyllda kristallsäckar uppträda i denna väfnad och hafva samma höjd som palissadcellerna, men äro mycket vidare, XII, 13.

*Svampparenchymet*, som är ganska storcelligt, XII, 13, har ungefär 6 cellers höjd och dess celler äro på tvärsnitt genom bladskifvan regelbundet anordnade i merändels sex horisontala rader. Cellerna i denna väfnad äro på tvärsnitt rundade eller rundadt fyrkantiga, något aflånga och så tätt förenade, att mellan dem förekomma endast smärre interstitier, som äro betydligt mindre än hvilken som helst af de celler, som begränsa dem. På tvärsnitt aftaga de tämligen regelbundet i storlek mot den undre bladytan. Ej sällan äro cellerna i den öfversta raden förlängda i vertikal riktning och sålunda mer eller mindre palissadlika, på ytsnitt, XII, 15, regelbundet runda, åtskilda genom större luftrum och betydligt vidare än de egentliga palissadcellerna. Merändels äro cellerna i närmast undre rad såväl på tvärsnitt som ytsnitt tämligen regelbundet rundade, men i de öfriga raderna hafva de på tvärsnitt en öfvervägande aflång, rundadt fyrkantig form och äro än horisontalt än snedt stälda. Sedda från ytan, XII, 16, förråda de en viss benägenhet att antaga skiflik form, i det de genom smärre utbuktningar få en oregelbunden omkrets, i följd hvaraf det intercellulära systemet blifver något mer utveckladt. Äfven cellerna i det undre laget, XIII, 2, som äro de minsta, hafva af samma orsak en oregelbunden omkrets. I svampparenchymet förekomma äfven stora kristallsäckar med kristallkonkretioner, men dessa äro runda.

*Kärlknippena* sakna helt och hållet hårdbast, men de största bland dem äro dock genomgående, hvilket beror därpå, att grundväfnaden mellan dem och epidermis i båda bladytorna ombildats till mekanisk väfnad. I vebastet af de flesta kärlknippena finnes en stor, på tvärsnitt rund sekretbehållare, som förefaller som lysigen. Sådana saknas naturligtvis i de minsta, till några få tracheala element reducerade kärlknippena, som befinna sig under svampparenchymets öfversta cellrad. Dessa tracheala element ansluta sig omedelbart till svampparenchymets celler, XII, 16.

#### *Alchornea ilicifolia* Muell Arg.

(Taf. XXIII, fig. 1.)

Blad små, läderartade, tjocka, ofvan glänsande, under upphöjdt nätådriga.

*Epidermis* något storcellig, med tämligen tunn yttervägg och undulerade, tunna mellanväggar, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler i tvärsnitt rektangulära eller quadratiska och ungefär lika höga på båda sidorna, på ytsnitt något större på den undre. Ytterväggen på undre ytan försedd med kutikularstrimmor, som i synnerhet äro märkbara kring klyföppningarne. Dessa senare tämligen glesa och sedda från ytan stora, rundadt ovala och utan biceller. Deras slutceller i samma

nivå som öfverhuden, tjockväggiga i synnerhet hvad deras inåtvända del beträffar, i tvärsnitt ganska höga och inåt starkt afsmalnande i en nedåtriktad spets, försedda med små, framåtriktade ytterlister samt en stor rundad hålighet.

*Palissadparenchymet*, XXIII, 1, utgör ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd och består af en rad höga, smala, cylindriska, tätt hopstående och ej sällan septerade celler, hvilkas höjd är ungefär 10—12 gånger större än bredden. På ytsnitt äro de runda och så små, att 2—4 sådana celler täckas af en epidermiscell.

*Svampparenchymet* är på tvärsnitt ej skarpt skildt från palissadväfnaden, i det cellerna i dess öfversta lag ofta äro ställda vertikalt mot ytan och något förlängda i samma riktning. I jämförelse med palissadparenchymet är denna väfnad ganska storcellig och har ungefär 7—9 cellers höjd, allt efter som den undersökta delen af bladskifvan befunnit sig i närheten af något större kärknippe eller på större afstand från ett sådant. Cellerna i det öfversta eller de båda öfversta lagen äro på tvärsnittet anordnade i horisontala rader och stå tätare tillsammans och äro ej sällan, såsom nyss anfördes med afseende på det öfversta laget, något förlängda i vertikal riktning, men äro mycket lägre och vidare än palissadcellerna. På ytsnitt hafva cellerna i dessa båda lag en rundad eller oval omkrets och äro stundom mot ena ändan afsmalnande, hvarjämte de äro åtskilda genom luftrum, kring hvilka de ej sällan hafva benägenhet att kransvis gruppera sig. De tre—fyra därpå följande lagen äro ganska rika på större och mindre luftrum, och deras celler hafva på tvärsnitt genom bladskifvan en mycket oregelbunden form i följd af korta utskott, som kunna utgå från hvilken som helst af cellens sidor. På ytsnitt äro emellertid äfven cellerna i dessa lag rundade eller aflånga, men stundom mot ena ändan afsmalnande, beroende på att något utskott genomskurits. De äro emellertid på ytsnitt ej nätlikt anordnade, utan snarare kransvis grupperade kring luftrummen. De fyra, tre eller stundom endast tvänne understa lagens celler äro anordnade i horisontala rader, ligga tätt intill hvarandra och äro mer eller mindre sträckta i horisontal riktning. Sedda från ytan äro cellerna i det understa laget rundadt aflånga och så tätt förenade, att inga andra mellanrum förefinnas än de små andhålorna. Cellerna i de öfriga af dessa lag äro större än i det understa och stå ej så tätt tillsammans och gruppera sig, i synnet i de öfversta af nämnda lag, i krans kring luftrummen. Kristallkonkretioner äro ej ovanliga i svampparenchymet, men sällsynta i palissadväfnaden. Somliga celler i understa laget af den förra väfnaden äro ombildade till stora, rundade kristallsäckar med hvar sin kristallkonkretion, hvilka i följd af sin storlek sammantrycka de under dem vanligen till ett antal af tvänne under hvarje kristallsäck befintliga epidermiscellerna, hvilka hafva raka mellanväggar och tillsammans likna en klyföppning, ehuru springa saknas.

På bladens undre yta finnas små vårtlika upphöjningar än under de gröfre nerverna än utan samband med dessa. Dessa upphöjningar hafva på toppen en grund fördjupning, XXIII, 1, och cellerna i det näst understa laget af svampparenchymet i upphöjningarne äro mycket vida och palissadformiga; äfven cellerna i det understa laget äro starkt förlängda, så att dessa båda lag äro väsentligt olika motsvarande lag i andra partier af bladet. I det understa lagets celler, liksom äfven i enstaka cel-

ler i den emergensen betäckande öfverhuden finnas kristallkonkretioner eller små kristalliniska bildningar, förmodligen kristallsand. Äfven har det förefallit som om klyföppningar, och i så fall förmodligen vattenklyföppningar, skulle finnas i den del af epidermis, som bekläder emergensen. På samma blad och blandade med hvarandra förekomma emergenser af olika åldrar. I de äldsta äro cellerna fyllda af ett brunt ämne och mer eller mindre desorganiserade, hvarvid de palisadlika och förmodligen vattenuppsamlande cellerna delats genom tvärväggar och förmodligen förvandlats i korkväfnad. De förete en afgjord likhet med Mangroveväxternas s. k. lenticellhydatoder, äfven beträffande det kristalliniska innehållet (F. Areschoug, II, s. 38—42).

*Kärlnippena.* De största af dessa äro genomgående och åtföljas af hårdbast. Äfven de större, ej fullständigt genomgående kärlnippena äro försedda med en beläggning af hårdbast, hvars celler uttränga i mesophyllet, stundom ända ut emellan epidermis och palissadparenchymet, och hvars tjocka väggar förete samma lamellösa struktur, som utmärker hårdbastcellerna af många andra Euphorbiacéer. Talrika, af vattentracheider bestående kärlnippeändar uppträda i den mera lakunösa delen af svampparenchymet. De minsta af några få tracheala element bestående kärlnippena förlöpa i närheten af palissadväfnaden, nämligen under öfversta raden af svampparenchymet, men, eget nog, finnas sådana kärlnippen äfven i undre bladsidan, nämligen innanför de understa, tätare lagen af svampparenchymet, hvilket tyckes antyda, att dessa lag i likhet med palissadväfnaden hufvudsakligen fungera vid assimilationen. I samband härmed står sannolikt det likaledes mycket ovanliga förhållandet, att dylika små kärlnippen nästan lodrätt uppstiga från undre sidan till palissadparenchymet.

Många strukturförhållanden häntyda på, att denna växt är en halophyt, men någon full visshet därom har ej stått att vinna af den författaren tillgängliga litteraturen. BENTHAM (a. st. pag. 136—137) uppgifver visserligen åtskilliga lokaler för denna växt, men om dessa lokalers naturbeskaffenhet meddelas ingen upplysning.

#### *Inocarpus edulis* Forst.

Blad ganska stora, tunna, men fasta, nästan pergamentartade.

*Epidermis* småcellig, med tämligen tjock yttervägg, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler i tvärsnitt ungefär lika höga på båda sidorna, rektangulära eller nästan kvadratiska, sedda från ytan med något ojämna, tämligen tjocka mellanväggar, kantiga, ofta tre- eller fyrkantiga och af ungefär samma storlek på båda sidorna. På och i närheten af de större kärlnippena förstärkes epidermis af ett enradigt eller på den öfre sidan ej sällan 2:radigt hypoderma af i förhållande till epidermiscellerna mycket stora, i tvärsnitt rektangulära celler, och detta hypoderma sträcker sig i synnerhet i öfre sidan långt utanför kärlnippena. Klyföppningar tämligen glesa, sedda från ytan mycket små, till omkretsen nästan runda och omgifna af en krans af smala biceller. I tvärsnitt hafva de en ganska ovanlig byggnad. Deras slutceller, som äro mycket små och tjockväggiga, hvad den yttre och inre väggen beträffar, äro nämligen i tvärsnitt ovala och horisontalt sträckta, så att deras längdaxel är parallel med bladytan, hvarjämte de på alla sidor, med undantag af den mot springan vända, om-

slutas af bicellerna, så att de nästan förefalla som dessas hålighet. Dessa biceller hvälfva sig upp öfver slutcellernas öfre vägg och äro utdragna i hvar sitt hornlika utskott, härmande ett par ytterlister. På ytsnitt framträda de också som en tjock ring, omgifvande springan och liknande den af KÖPFF (a. st. s. 8, Taf. II, 11, a-d) hos åtskilliga andra Leguminoser beskrifna och afbildade förtjockningsringen. Därjemte sträcka sig bicellerna med hvar sitt smala utskott ut öfver slutcellernas undre sida, så att det ofta förefaller som om klyföppningsapparaten utgjordes af tvänne par slutceller, det ena liggande öfver det andra. I anledning af slutcellernas ringa storlek och läge har det ej varit möjligt att bestämdt afgöra, huruvida de äro utrustade med ytterlister. Jag har dock trott mig iakttaga ett par mycket smala syllika och rakt uppåtriktade ytterlister, som nästan döljas af den af bicellerna bildade yttre andhålans vägg och endast genom en starkare ljusbrytning göra sig märkbara. Innanlister tyckas ej förefinnas.

*Palissadparenchymet* är småcelligt och liksom svampparenchymet fattigt på klorplaster, består af tvänne cellrader och utgör i de tunnare, på längre afstånd från de större kärlnippena befintliga delarne af bladskifvan ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets hela höjd. Ovanligt nog, äro ofta cellerna i den öfre raden lägre än i den undre, och på de ställen, där hypodermat upphör, är deras höjd på tvärsnittet knappast högre än bredden, men på längre afstånd från dessa ställen är höjden 4—5 gånger större än bredden. På ytsnitt äro cellerna i denna rad runda eller något kantiga, stå tätt tillsammans och i förhållande till epidermiscellernas ringa storlek så vida, att vanligen endast 2—3 sådana celler kunna täckas af en epidermiscell. Palissadcellerna i den undre raden stå på ytsnitt likaledes tätt tillsammans och äro runda samt ofta något vidare. På tvärsnitt kunna de stundom vara dubbelt högre än cellerna i öfre raden.

*Svampparenchymet*, som i närheten af nerverna har 8 cellers höjd eller är ännu högre, har på längre afstånd från de större kärlnippena endast 5 cellers höjd och är ej skarpt skildt från palissadväfnaden, i det cellerna i dess öfversta rad ej sällan på tvärsnitt äro förlängda i vertikal riktning. Dess celler äro i de tre öfversta raderna vanligen större än i de båda nedersta, hvilkas celler merändels äfven stå tätare tillsammans, i synnerhet i den understa raden, som nästan har karaktären af ett hypodermat, i det cellerna på tvärsnitt äro nästan rektangulära och inga andra mellanrum förekomma mellan dem än midt öfver klyföppningarne. I det näst öfre laget äro cellerna rundade och likaledes anordnade i en på tvärsnitt regelbundet horisontal, ehuru af mellanrum mer afbruten rad, och i de trenne öfversta lagen blifva intercellularummen större, ofta förvandlade till luftkamarar, som kunna genomgå alla tre lagen och äfven genom de i de båda undre befintliga mellanrummen ofta utmynna i klyföppningarne. Cellerna i dessa trenne lag äro på tvärsnitt runda eller aflånga eller i det öfversta ofta vertikalt sträckta och anordnade i vertikala rader. På ytsnitt äro cellerna i de båda understa lagen runda eller ovala, i de båda närmast öfre blifva de betydligt större och än runda än aflånga, något krökta och försedda med korta, breda utskott och således nästan skiflika; i det öfversta äro återigen cellerna runda eller ovala. Kristaller tyckas helt och hållet saknas i hela mesophyllet, men i de

mellersta lagen förekomma stora slemceller, ehuru ej i större mängd. De tyckas i regeln befinna sig i närheten af kärlnippena.

*Kärlnippena* äro till större delen genomgående och förstärkas på båda sidor af såväl hårdbast som mekanisk grundväfnad. De något mindre kärlnippena sträcka sig visserligen upp till den öfre, men ej till den undre epidermis. De minsta, som utgöras af flera ovanligt stora element, ligga intill palissadväfnaden. I vekbastet af de i nerverna inneslutna kärlnippena förekomma i rader anordnade, tämligen långa och tjockväggiga sekretceller, som äro fyllda med ett brunt ämne.

#### Taraktogenes bandlogama Hassk<sup>1</sup>.

Blad medelstora, långa, men smala, tämligen tunna och läderartade.

*Epidermis*, som är storcellig och ovanligt tjockväggig, såväl hvad ytter- och innanväggen som mellanväggar angår, saknar klyföppningar på öfre ytan och företer på tvärsnitt en mycket ovanlig och svårtydd anblick. Cellernas hålighet tyckes nämligen vara genom membranförtjockningar afdelad i flere mindre rum. Detta förhållande finner åtminstone till en del sin förklaring vid undersökningen af ytsnitt, då det visar sig att cellerna hafva mycket tjocka och starkt undulerade mellanväggar, hvilkas utbuktningar skjuta långt in i tillgränsande epidermiscellers hålighet och äro i ändarne ytterligare förtjockade. Det förefaller ej sällan som om i dessa ändar finnes en mindre, rundad hålighet, som till och med är synlig på tvärsnitt genom epidermis. Måhända äro dessa håligheter randporer. Därjämte förekomma på ytterväggens eller innanväggens insida enstaka, i cellens hålighet inskjutande membranförtjockningar, som ytterligare bidraga till åstadkommandet af den egendomliga bild, som ett tvärsnitt genom såväl öfre som undre ytans epidermis företer. TURNER (a. st. pag. 26) har iakttagit dylika lokaliserade membranförtjockningar hos en annan, likaledes till *Bixacéerna* hörande växt, nämligen *Azara dentata*, dock endast på ytterväggen af öfre ytans epidermisceller. Hos ifrågavarande växt hafva epidermiscellerna en ganska stor yta, som vanligen är något större på den öfre bladsidan och därstädes merändels genom ett fint, skarpt markeradt, rakt streck, som sammanbinder en inbuktning med en midtemot i samma cell liggande inbuktning, afdelad i tvänne ungefär lika stora delar. Enär dessa streck framträda med samma tydlighet på såväl yttre som inre ytan förefaller det sannolikt, att de äro verkliga skiljeväggar, som uppstått, sedan cellerna redan uppnått sin definitiva storlek, och af den orsaken kunnat förblifva raka. Att de ej framträda på tvärsnitt genom epidermis förklaras tillräckligt af epidermiscellernas egendomliga beskaffenhet. I undre epidermis äro dylika skiljeväggar mindre vanliga. Klyföppningar glesa, sedda från ytan stora, runda och försedda med en stor rund eller oval öppning. Slutceller stående i jämnhöjd med epidermis, nästan upprätta, något afsmalnande inåt, försedda med starka, nästan raka och framåtriktade ytterlister samt små, något krökta innanlister.

<sup>1</sup> Namnet förekommer ej i Index Kewensis.

*Palissadparenchymet* storcelligt, vattenrikt och fattigt på kloroplaster, består af en rad låga, men breda, tunnväggiga celler och utgör ungefär  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  af hela mesophyllets höjd. Själfva cellernas höjd är ungefär 3—5 gånger större än bredden, och deras upp emot epidermis polygonala, men längre ned runda omkrets så stor, att hvarje öfre epidermiscell kan täcka endast 2—3 palissadceller. Celler med kristallkonkretioner äro tämligen sparsamma i denna väfnad.

*Svampparenchymet*, som i likhet med palissadväfnaden är storcelligt, tunnväggigt och vattenrikt, men fattigt på kloroplaster eller andra korniga bildningar, har vanligen 6—8 cellers höjd, och dess celler äro på tvärsnitt tämligen regelbundet anordnade i horisontala rader samt i de olika raderna tämligen lika stora med undantag af dem i understa och stundom äfven i den näst understa raden, hvilkas celler äro märkbart mindre. Det intercellulära systemet ej särdeles starkt utveckladt och bestående af dels mycket små mellanrum dels luftkammrar, som kunna sträcka sig genom ända till fyra cell-lag, men ej sträcka sig upp till palissadparenchymet, utan äro genom en eller tvänne cellrader skilda från detsamma, och endast sällan fortsätts till undre epidermis. På tvärsnitt stå cellerna i den till palissadparenchymet gränsande raden tätare tillsammans och äro runda eller något sträckta i horisontal eller, hvilket är vanligast, i vertikal riktning, hvarvid de likna palissadceller, ehuru de äro lägre och bredare; cellerna i detta lag äro i synnerhet rika på kristallkonkretioner. Cellerna i det understa småcelliga laget stå likaledes på tvärsnitt tätare tillsammans och äro merändels runda eller horisontalt sträckta, såsom förhållandet äfven är med cellerna i alla de öfriga lagen, i hvilka på tvärsnitt inga utbuktningar framträda; kristallkonkretioner förekomma, ehuru mera sällan, äfven i dessa cell-lag. På ytsnitt äro cellerna i understa laget jmförelsevis små, någon gång runda eller till och med polygonala, men vanligen aflånga, ehuru korta och breda samt ofta i följd af kortare utbuktningar något oregelbundna, och stå tätt tillsammans, med undantag för de andhålorna begränsande cellerna. I det närmast öfre laget äro, likaledes på ytsnitt, cellerna vanligen något större och mer sällan aflånga, utan merändels korta och breda, skiflika samt försedda med korta och breda utskott; i detta cell-lag, som skiljer sig från såväl det understa som alla de öfre, med undantag af det öfversta, genom större rikedom på kristallkonkretioner, finnas intercellularrum, som dock äro mycket små, betydligt mindre än ytan af någon cell i detta lag och som begränsas af 2—3—4 celler. I de följande lagen hafva cellerna en ännu större yta, som är skiflik med längre och smalare utskott, så att intercellularrummen i synnerhet kring kärlnippena blifva större och begränsas af 3—6 celler, men dock ej så stora som ytan af någon cell i dessa lag. I det andra och tredje laget, räknadt från palissadväfnaden, äro cellerna lika dem i närmast undre lag, men utbuktningarne och följaktligen äfven mellanrummen äro mindre. Det öfversta lagets celler likna på ytsnitt palissadcellerna, men äro större, hafva en något oregelbunden omkrets och äro mer åtskilda af mellanrum.

*Kärlnippena* åtföljas af hårdbast, som fullständigt omgifver de större bland dem och som återigen omslutes af kristallsäckar, hvilka innehålla hvar sin enkla kristall. Alla äro inbäddade, ehuru de största endast genom palissadparenchymet, hvars celler då äro mycket låga, nästan isodiametriska, äro skilda från öfre epidermis och

från den undre endast genom understa raden af svampparenchymet. Med aftagande storlek aflägsna de sig mer och mer från öfre ytan, så att de minsta, som endast beledsagas af en hårdbastcell, ligga närmare den undre bladytan och under andra eller tredje raden af svampparenchymet och dess kärl ansluta sig till dettas celler.

#### Tetracera Assa DC.

Blad tämligen små, tunna och läderartade.

*Epidermis* storcellig, något högre på öfre ytan, som saknar klyföppningar, med tämligen tunn yttervägg och ännu tunnare innan- samt mellanväggar. Dess celler, sedda från ytan, stora och ungefär af samma storlek på båda bladytorna, med i följd af de buktiga mellanväggarne oregelbunden omkrets. Klyföppningar glesa, på ytsnitt ganska stora, bredt ovala, utan biceller; deras slutceller i tvärsnitt små, ovala, liggande i jämnhöjd med öfverhudens yta och i snedt vertikal ställning utmed närmaste epidermisceller, hvilka skjuta in under samt betäcka deras undre ändar, försedda med små, raka, syllika och uppåtriktade ytterlister, saknande innanlister.

*Palissadparenchymet*, som är storcelligt, men utgör ungefär  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  af mesophyllens höjd, består af en enkel rad stundom septerade celler, hvilkas höjd är 10—12 gånger större än bredden och som ej äro regelbundet cylindriska, utan på somliga ställen insnörda, på andra utvidgade. Detta senare är alltid förhållandet med de öfre ändarne, hvarigenom cellerna i tvärsnitt omedelbart under öfre epidermis stå tätt tillsammans och äro mer eller mindre polygonala, men längre ned runda och åtskilda af smärre mellanrum. Oaktadt epidermiscellernas stora yta kan hvarje sådan cell täcka endast 5—8 palissadceller. I denna väfnad uppträda stora, ovala och tunnväggiga rafidsäckar, som än stå upprätta, än äro sträckta i snedt horisontal riktning.

*Svampparenchymet* har ungefär 6 eller i närheten af de större kärlnippena ända till 8—9 cellers höjd och är mycket lakunöst. Dess celler äro på tvärsnitt tämligen stora, och någon märkbar minskning i deras storlek mot undre bladytan äger ej rum, hvarjämte de äro öfvervägande anordnade i vertikala rader och till formen mer eller mindre isodiametriska eller sträckta i horisontal riktning och ofta försedda med utbuktningar, hvarigenom de få en mycket oregelbunden form. Luftkammarna äro på tvärsnitt än mycket höga och smala, sträckande sig från palissadväfnadens undre gräns ned till undre epidermis och därvid ofta genom horisontala cellrader afdelade i mindre rum, än skilda från palissadväfnaden eller undre epidermis eller bådadera genom en eller tvänne horisontala cellrader. På ytsnitt äro cellerna i öfversta laget ofta runda och hafva i så fall betydligt större diameter än palissadcellerna eller mer eller mindre aflånga och försedda med en eller annan utbuktning, i synnerhet i närheten af kärlnippena, dock utan att därigenom någon nätlik anordning af cellerna kommer till stånd. Luftrummen i detta cell-lag äro därför vanligen endast smärre mellanrum emellan cellerna. I samma cell-lag finnas likaledes tunnväggiga rafidsäckar, som äro tämligen långa med afrundade ändar och på tvärsnitt genom bladet runda. Cellerna i de mellan detta och det understa laget befintliga lagen bilda till formen en öfvergång emellan den skiflika och den båglika typen

och äro nätliskt anordnade med ej synnerligen stora, af 4—5 celler omgifna maskor. Cellerna äro vanligen smala, aflånga, föga krökta och försedda med fåtaliga utbuktningar. Men i det understa af dessa lag (det andra från undre epidermis räknadt) blifva cellerna bredare och hafva talrikare utbuktningar. I detta lag uppträda äfven de på ytsnitt ovala, i tvärsnitt runda rafidsäckarne. Det understa lagets celler hafva en mindre yta, äro mer regelbundna, runda eller aflånga och sakna utskott.

*Kärlnippena* äro inbäddade; till och med de största, i de sekundära nerverna inneslutna strängarne äro genom palissadväfnaden skilda från öfre epidermis. Alla de större kärlnippena omslutas fullständigt af hårdbast. De minsta äro reducerade till några få tracheala element och ligga under svampparenchymets öfversta cellrad. På ytsnitt ser man ej sällan stora, rörformiga, tunnväggiga och långa, vida celler utgå från kärlnippena och sträcka sig långt ut i svampparenchymet. De erinra om rafidsäckar, ehuru någon delning i dessa långa rör, ej heller någon organisk afslutning af dem kunnat iakttagas.

### Chrysophyllum Cainito L.

(Taf. XII, Figg. 4—12.)

Blad läderartade, medelstora och tämligen tjocka, till hvilket senare i ej ringa mån bidrager den på undre ytan förekommande täta beklädnaden af de för denna familj karakteristiska, encelliga och tvåarmade håren.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre bladytan, småcellig och med tjock yttervägg, XII, 4; dess celler fyllda af ett rödbrunt innehåll, med tämligen tjocka, utåt undulerade, XII, 5, inåt, XII, 6, raka mellanväggar, i tvärsnitt höga. Undre epidermisceller med likaledes tämligen tjocka, med kutikularstrimmor, som isynnerhet skarpt framträda kring klyföppningarne, försedda, vanligen hvällda ytterväggar och nästan raka mellanväggar, XII, 11, i synnerhet till höjden märkbart mindre än de öfre, XII, 4. Klyföppningar fåtaliga, mycket små, täckta af en riklig hårbeklädnad, sedda från ytan, XII, 11, aflångt ovala, åtföljda af tvänne med springan parallela biceller; deras slutceller, XII, 12, något nedsänkta, upprätta, i tvärsnitt nästan fyrkantiga, tämligen tjockväggiga, med halfmånformig hålighet och korta, raka ytterlister samt nästan omärkliga innanlister, öfverhvälfda af bicellerna<sup>1</sup>.

*Palissadparenchymet* utgör ungefär  $\frac{1}{3}$  af hela mesophyllets höjd och består af tvänne cellrader. Cellerna i den öfre raden äro ungefär dubbelt högre än i den undre, cylindriska, tätt hopstående och i tvärsnitt runda eller nästan polygonala, XII, 7, och så vida, att endast vid pass två—tre sådana celler kunna täckas af en öfre epidermiscell. Deras höjd är knappt dubbelt så stor som de öfre epidermiscellernas och ungefär 4—5 gånger större än bredden. I den undre raden äro cellerna lägre och hafva en större omkrets, XII, 8, som ofta är oval — aflång, hvarjämte de äro åtskilda af större eller mindre luftrum. De bilda en öfvergång till svampparen-

<sup>1</sup> Eget nog, har HOLLE (II, pag. 33—34) vid uppgiften om insänkta klyföppningar inom denna familj förbisett sl. *Chrysophyllum*.



chymets celler. I palissadcellerna uppträda såväl enkla, ganska stora kristaller som rundade, starkt ljusbrytande kroppar, hvilka sannolikt äro identiska med de af HOLLE (II, pag. 57) omtalade kautschukropparne.

*Svampparenchymet* har ungefär 7—9 cellers höjd och är tämligen lakunöst, ehuru luftrummen i allmänhet ej äro synnerligen stora. Cellerna i de båda öfre lagen äro såväl på tvär-, XII, 4, som ytsnitt merändels rundade och sakna utskott, ehuru större eller mindre mellanrum finnas äfven i dessa lag. I alla de öfriga hafva cellerna en form, som står emellan den båglika och skiflika typen, hvarvid cellerna i de öfre lagen äro bredare och hafva kortare utskott, så att maskorna blifva mindre; i de mellersta, XII, 9, äro återigen cellerna smalare och deras utbuktningar längre, hvarvid de till ett nätverk anordnade lagen ofta korsa hvarandra, så att större luftkamrar mera sällan komma till stånd. I det understa laget, XII, 10, blifva cellerna återigen kortare och bredare. Äfven i svampparenchymets celler förekomma enkla kristaller och kautschukroppar.

*Kärlknippena* äro hos denna växt inbäddade, så nämligen, att äfven de större ej sträcka sig upp till öfre epidermis, utan äro skilda från denna genom palissadväfnaden, under det ett par lag i tvärsnitt runda, tätt hopstående och tjockväggiga svampparenchymceller skilja dem från undre epidermis. Sådana kärlknippen täckas såväl på öfre som undre sidan af ett tämligen mäktigt knippe af hårdbastceller. Endast de minsta kärlknippena, som ligga under den öfversta raden af svampparenchymet och under hvilka sistnämnda väfnad är ett oförändradt, lakunöst svampparenchym, sakna helt och hållet hårdbastbeläggning. Sådana kärlknippen äro reducerade till några få element, som äro i tvärsnitt stora, oregelbundet kantiga och vanligen fyllda med ett brunt innehåll. Åtminstone några af dem äro tracheala element, andra återigen torde vara strängslideceller. Ehuru kärlknippena ej äro genomgående, bilda de dock i svampparenchymet ett nätverk med vanligen långa och smala masker.

*Mjölkceller* i form af långa, cylindriska, i rader anordnade celler åtfölja kärlknippena och sträcka sig ut i svampparenchymet ända till insidan af undre palissadcellraden, XII, 8. I själfva palissadväfnaden tyckas de saknas. Deras innehåll är finkornigt, möjligen i följd af kristallsand, som af HOLLE (II, pag. 54) anträffats i mjölkcellerna hos åtskilliga Sapotacéer.

Till denna typ kunna äfven hänföras följande, endast flyktigt undersökta arter:

*Aglaiia odorata* Lour., blad små, tämligen tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchymets öfversta och understa lag rundcelliga; kärlknippen inbäddade.

*Randia densiflora* Benth., blad tämligen små och tjocka; öfre epidermis med tjocka ytterväggar; kärlknippen inbäddade.

*Glochidion Arnottianum* Muell., blad små, tunna; öfre epidermis med föga tjock yttervägg; kärlknippen inbäddade.

*Saurauja* sp., blad stora, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; palissadceller med utbuktningar från sidoväggarne; svampparenchymets öfre lag rundcelliga, de undre med båglika celler; kärlknippen inbäddade.

*Sandoricum borneense* Miq., blad medelstora, ej synnerligt tjocka; öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchymets understa lag rundcelligt, de öfriga med båglik celler, kärlnippen inbäddade.

*Salacia Roxburghii* Wall., blad tämligen stora och tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchymets undre lag rundcelliga, de öfre af något båglik, men på ytsnitt korta och breda, nästan runda celler; kärlnippen inbäddade.

*Pentadesma butyracea* Sabine (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad stora, tjocka, kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg; de båda undre lagen af svampparenchymet rundcelliga med i krans anordnade celler, cellerna i de närmast öfre båglik och nätligt anordnade; kärlnippen inbäddade.

*Pisonia aculeata* L. (från Ecuador, Baron EGGERS), blad medelstora, tämligen tjocka, saftiga och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg; mesophyll storcelligt, svampparenchymets understa lag rundcelligt, de öfriga af från ytan sedda båglik, men korta och breda celler; kärlnippen inbäddade.

Under beteckningen "N:o 5" har Dr. SVEDELIUS till Lunds botaniska museum öfversändt några på Ceylon insamlade blad, som tyckas tillhöra någon Myrtacé. De äro nästan oskaftade, stora och tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg; svamparenchym kompakt, dess understa lag rundcelligt, de öfriga med båglik celler; kärlnippen inbäddade.

*Myrmecodia echinata* Gaud., blad stora, tämligen tjocka; epidermis med tjock yttervägg, på öfre bladsidan förstärkt med 2—3, på den undre med ett hypodermalag; palissadparenchym af 1—2 cellrader, med i den öfre raden mer eller mindre djupt inträngande enstaka hypodermatiska celler, som upptill ansluta sig till de öfre hypodermacellerna, men mera tjockväggiga än dessa och i tvärsnitt runda eller ovala, under det de egentliga hypodermacellerna äro på ytsnitt polygonala. Stundom äro de lika höga som palissadcellerna, men många gånger vidare. Svamparenchym tämligen kompakt, storcelligt och bestående af talrika, i på tvärsnittet regelbundet horisontala rader anordnade celler; de båda öfversta radernas celler på tvärsnittet rundade, något sträckta i vertikal riktning, den öfre radens ej sällan palissadlika, på ytsnitt runda och åtskilda af mellanrum; cellerna i de 2—3 närmast undre raderna på tvärsnitt runda eller i horisontal riktning sträckta, tjockväggiga, saknande kloroplaster och försedda med porösa väggar, på ytsnitt stora, skiflika och med talrika korta och breda utbuktningar. Under dessa cell-lag finnas återigen två—tre horisontala rader af runda eller horisontalt sträckta, mindre och mer tunnväggiga celler, som äro rika på kloroplaster och på ytsnitt hafva en form, som är intermediär mellan den runda och den skiflika typen. Raphidsäckar ej ovanliga i det klorofyllförande mesophyllet; kärlnippen inbäddade.

*Saraca indica* L., blad tämligen små och ej synnerligt tjocka; öfre epidermis med föga tjock yttervägg; svampparenchymets understa lag rundcelligt, de öfriga bestående af på ytsnitt båglik, men korta och breda celler; kärlnippen genomgående.

*Mastixia pentandra* Blume, blad medelstora, tunna; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchymets öfversta och understa lag rundcelliga, de mellersta af rundadt båglik celler; kärlnippen genomgående.

*Vatica moluccana*<sup>1</sup>, blad stora, tämligen tjocka; öfre epidermis med tunn ytvägg; kärlnippen genomgående.

*Amherstia nobilis* Wall. (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad stora, tunna; epidermis och mesophyll ovanligt småcelliga; svampparenchymets celler dels mer eller mindre runda dels något båglika och i senare fall nätlikt anordnade; kärlnippen genomgående.

*Ancistrocladus Vahlia* Arn., (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad ej stora, tämligen korta och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg; svampparenchym ganska kompakt, dess celler sedda från ytan runda i de undre, men båglika, ehuru korta och breda, i de öfre lagen; kärlnippen genomgående.

---

<sup>1</sup> Saknas i Index Kewensis.

## VIII. Dorsala blad.

*Psidium Guayava* L.

(Taf. XVI, figg. 4—18.)

Blad små, tjocka, läderartade.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, tämligen tjockväggig; dess celler på öfre ytan högre och bredare än på den undre, XVI, 4, 5, 6, sedda från ytan polygonala, XVI, 7. Äfven de undre epidermiscellerna på ytsnitt polygonala, med tunnare mellanväggar och mindre omkrets på ytsnitt, XVI, 17. Klyföppningar talrika, stora, rundadt ovala, med tvänne af ett brunt innehåll fyllda och med garfsyrevakuoler försedda biceller, som på ytsnitt dölja själfva slutcellerna. Bicellerna höja sig nämligen i sned riktning upp öfver epidermis och en lucka, andhålan, skiljer dem från närmast underliggande mesophyll-lag, XVI, 18. De båda, i förhållande till bicellerna små slutcellerna hvila i snedt vertikal ställning på dessa celler, äro tjockväggiga och hafva en smal, nästan triangulär hålighet, som är förlängd i riktningen af cellens längdaxel, och tvänne raka framåtriktade ytterlister, men sakna innanlister. I bladets öfre sida finnes ett hypoderma, bestående af tre, XVI, 5, 6, eller i de tunnare delarne af bladskifvan tvänne cellrader, XVI, 4, hvilkas celler äro tämligen tjockväggiga, innehållande ett brunt, af hematoxylin blåfärgadt ämne, och i tvärsnitt tafvelformiga, på ytsnitt polygonala, XVI, 8, 9, 10.

*Mesophyllet* är likformigt, palissadlikt och består af merändels sex horisontala rader, hvilkas celler på tvärsnitt, XVI, 4, likaledes förete en ganska regelbunden anordning i vertikala rader. Denna anordning blifver mer eller mindre störd af de större kärlnippena, XVI, 5, 6, hvilka under sin utveckling rubba de i deras grannskap befintliga palissadcellerna ur deras ursprungliga läge. I synnerhet i den öfversta raden, där cellerna vanligen äro högst, blifva dessa ofta septerade, och i allmänhet aftaga cellerna i höjd mot undre sidan, så att de understa, XVI, 5, 6, ofta äro lika breda som höga. På tvärsnitt iakttagas fåtaliga och smala luftrum, som hafva samma höjd som palissadcellerna. På ytsnitt äro cellerna i alla lagen runda och hafva liten omkrets, i synnerhet i de båda öfversta, XVI, 11, 12, och de båda understa raderna, XVI, 14, 15. Äfven luftrummen äro i dessa fyra rader på ytsnitt mycket små och uppnå sällan samma storlek som omkretsen af någon bland de omgifvande cellerna; endast i de båda mellersta lagen, hvilkas celler äro något vidare, XVI, 13, äro luftrummen något större. Utan tvifvel står det egendomliga sätt, hvarpå klyföppningarnes andhålur komma till stånd hos denna växt, i nära samband med det intercellulära systemets ringa utbildning.

*Kärlnippena*. De större bland dessa, hvilka inneslutas i nerver, omgifvas af hårdbast. Alla de öfriga äro inbäddade och hafva på såväl öfre som undre sidan

ett knippe af hårdbast. De minsta af dessa utbreda sig i tredje och fjärde mesophyllraden, och deras kärl ansluta sig omedelbart till palissadcellerna, XVI, 13.

*Sekretbehållare* finnas såväl i öfre som undre sidan af bladskifvan och gränsa omedelbart till epidermis, så att de i öfre sidan sträcka sig upp ur mesophyllet mellan hypodermacellerna, XVI, 9. De äro runda håligheter, som begränsas af ett lag tunna, platta celler. De betäckas af tvänne halfmånformiga, XVI, 7, 16, eller en enda rund, XVI, 17, epidermiscell. Dessa celler äro fyllda med ett brunt innehåll och därigenom skarpt skilda från de andra, för öfrigt polygonala epidermiscellerna.

### *Conarus gibbosus* Wall.

(Taf. XIV, figg. 11—18, XV, figg. 1—4.)

Blad medelstora, tämligen tjocka, läderartade.

*Epidermis* på öfre sidan utan klyföppningar, med tjock yttervägg, XIV, 11; dess celler på tvärsnitt höga, nästan palissadlika, på ytsnitt polygonala och tämligen stora, XIV, 12, mer eller mindre fullständigt förvandlade till slemceller. Öfverhuden på undre bladytan med likaledes tjock yttervägg och med glesa klyföppningar; dess celler i tvärsnitt rektangulära eller kvadratiska, på ytsnitt polygonala, XIV, 13, och något mindre än på den öfre sidan. I undre epidermis finnas celler, XV, 4, som genom en ansenligare storlek och sitt grumliga innehåll skarpt skilja sig från de öfriga och måhända fungera såsom organ för afsöndring af flytande vatten, hvilket torde vara behöfligt, enär den stomatära afdunstningen, att döma af klyföppningarnes jämförelsevis ringa antal och deras läge, ej torde vara tillräcklig för aflägsnandet af öfverflödigt vatten. Dylika bildningar äro ej sällsynta på undre bladytan hos Mangrove-växterna, t. ex. hos *Rhizophora mucronata* Lam., R. Mangle I. och *Acanthus ilicifolius* L. (jfr F. W. C. ARESCHOUG II, Taf. I, Fig. 22, Taf. XIII, Fig. 23, Taf. V, Fig. 12). Därjämte finnas äfven i undre epidermis slemceller, hvilka endast genom sina tjocka, förslemmade membraner skilja sig från de öfriga epidermiscellerna. De ej synnerligen talrika klyföppningarnes slutceller äro något insänkta, snedställda och inåt konvergerande samt afsmalnande, med aflång, mot båda ändar tillspetsad hålighet, utan egentliga innanlister, men med ovanligt kraftiga, vid basen upprätta, i spetsen inböjda ytterlister, XIV, 14, som begränsa en stor förgård och på ytsnitt framställa bilden af en tämligen bred ring, XIV, 13, b, hvars runda öppning leder in till förgården. Själfva slutcellerna blifva därför först synliga, sedan ringen afskrapats, XIV, 13 a, c, hvarvid klyföppningarna befinnas vara rundadt aflånga. De omgifvas af en krans af 5—8 biceller.

*Mesophyllet*, XIV, 11, som är tämligen småcelligt och har 7—11 cellers höjd och hvars celler på tvärsnitt äro mer eller mindre regelbundet anordnade i såväl vertikala som horisontala rader, är nästan likformigt och tillhör den palissadlika typen. Än äro samtliga mesophyllcellerna utprägladt palissadformiga i hvilket fall hela denna väfnad har endast 7—9 cellers höjd och cellernas anordning i vertikala rader tydligare framträder, än äro endast cellerna i de 3—4 öfversta lagen utprägladt palissadlika, under det cellerna i de öfriga, sannolikt i följd af en längre ihållande tvär-

delning, blifva betydligt lägre och på samma gång ej så regelbundet anordnade i vertikala rader, enär cellernas längdaxel sällan står regelbundet vertikalt mot bladytan. I sådana lag blifva luftrummen vanligen vidare. Cellernas höjd i de olika lagen aftager merändels tämligen regelbundet mot bladets undre sida. De äro vanligen högst och smalast i det öfversta laget, stå tätare tillsammans och äro ej sällan septerade, XIV, 11, samt i tvärsnitt runda, XIV, 15. Hvarje öfre epidermiscell kan, allt efter sin olika storlek, täcka 5—14 sådana celler, och dessas höjd är 5—7 gånger större än bredden. I andra, XIV, 16, och tredje laget, XIV, 17, från öfre ytan räknadt, blifva cellerna på utsnitt allt större, liksom äfven luftrummen emellan dem. Störst äro såväl luftrummen som cellerna på ytsnitt i de mellersta lagen, XV, 3, men minskas bådadera i de tre understa, XV, 2 (det 3:dje), XV, 1 (det 2:dra), XIV, 18 (det 1:sta, räknadt från undre epidermis). Cellerna i alla de lag, i hvilka större intercellularrum förekomma, äro kransvis grupperade kring dessa samt i tvärsnitt runda eller ovala. Sällan få de i följd af någon mindre utbuktning en mera oregelbunden omkrets eller kunna de något afsmalna mot ena ändan. De inom denna familj ej ovanliga lysigena sekretbehållarne, hvilkas innehåll enligt SOLEREDER (a. st. pag. 286) är ett brunt harts, förekomma äfven i mesophyllet hos denna art, XIV, 15, och uppträda i närheten af såväl öfre som undre epidermis.

*Kärlknippena.* Till och med de största, från medelnerven utgående kärlknippena äro ej fullständigt genomgående, men alla, med undantag af de minsta, omgifvas mer eller mindre fullständigt af hårdbast. De minsta kärlknippena ligga under 3:dje eller 4:de cell-laget och befinna sig på ungefär samma afstånd från båda bladytorna.

C. *Wallichii* Planch. öfverensstämmar väsentligt med föreg. Dock äro bladen tunnare, bestå endast af 5—6 horisontala mesophyllrader, af hvilka de 2—3 öfversta äro tätare hopstående.

#### *Antiaris toxicaria* Lesch.?

(Taf. XV, figg. 13—19, XVI, figg. 1—3.)

Det är med någon tvekan här i fråga varande växt identifierats med den angifna arten, hufvudsakligen af den anledning, att den af RICHTER (a. s. Taf. III, Fig. 1) lämnade afbildningen af bladen hos *Antiaris toxicaria* ingalunda öfverensstämmar med den här meddelade, XV, 13. Den förra företer bilden af ett dorsiventralt blad, den senare af ett blad med nästan homogent palissadlikt mesophyll. Det är dock anledning att förmoda, att den bristande öfverensstämmelsen emellan dessa afbildningar härleder sig från felaktighet i RICHTERS teckning, ty denne författare uppgifver själf (a. s. sid. 130), att denna arts mesophyll står på öfvergången till det centriska, och åtskilliga af de karaktärer, som denne författare uppgifver utmärka *A. toxicaria*, såsom förekomsten af cystolith-hår och slemceller i epidermis, närvaron af garfsyreceller i palissadparenchymet och i den kärlknippena omslutande grundväfnaden liksom äfven af oledade mjölkkanaler i förening med kärlknippena, återfinnas äfven hos den växt, hvars blad ligga till grund för föreliggande beskrifning.

Blad små, tunna, men fasta, läderartade.

*Epidermis* med tjock yttervägg samt tunna innan- och mellanväggar på båda ytorna, dess celler på öfre bladytan såväl till höjd som bredd betydligt större än på den undre, XV, 13, och genom tangentiala väggar ofta oregelbundet delade, sedda från ytan, XV, 14, mycket större än de undre, XVI, 3, samt polygonala. På öfre sidan förekomma i epidermis talrika slemceller och på den undre stora, encelliga, småknottriga trichom, s. k. cystolith-hår. Klyföppningar endast på undre ytan och där glesa, sedda från ytan stora, ovala XVI, 3. Slutceller, XV, 19, liggande i jämnhöjd med eller något höjda öfver epidermis, tämligen tjockväggiga, breda utåt och inåt afsmalnande samt utdragna i en lång, rak spets, försedda med korta, tjocka, uppåtriktade ytterlister och en tämligen stor triangulär hålighet.

*Mesophyllet*, som är ovanligt småcelligt och mycket kompakt, så att större intercellularrum saknas, utgöres af fyra, XV, 13, eller i den tunnare delen af bladet endast tre horisontala cellrader, hvilkas höga, smala, palissadlika, ej sällan en eller flera gånger septerade celler tillika ofta äro mycket regelbundet anordnade i vertikala rader. I grannskapet af de större kärlnippena rubbas mer eller mindre denna radvisa anordning, hvilket äfven blir förhållandet, då cellerna i följd af en lifligare tvärdelning blifvit nästan isodiametriska, såsom ofta inträffar i de tvänne understa cellraderna. Cellerna i de bägge öfre raderna äro i regeln högre än i de undre och deras höjd ungefär sex gånger större än bredden. På ytsnitt i synnerhet genom öfversta raden, XV, 16, äro cellerna runda eller något polygonala och så små, att hvarje öfre epidermiscell allt efter sin mycket växlande storlek täcker 35—80 palissadceller. Tillika befinnas cellerna i detta lag vara af tvänne slag, nämligen dels smalare, på kloroplaster rika dels större, på kornigt innehåll fattiga, men med ett brunt innehåll fyllda celler. Äfven i de öfriga raderna finnas dylika garfsyreceller, som också åtfölja kärlnippena, XVI, 1, a, a, och i så fall äro långsträckta och från dem utgå i mesophyllet, XV, 15. På ytsnitt genom näst öfre raden af mesophyllet, XVI, 2, äro cellerna äfven runda, men mer åtskilda af luftrum, hvilket ännu mer är förhållandet med cellerna i de båda understa raderna, XV, 17. Anmärkningsvärd är dessutom förekomsten i dessa cell-lag af grupper af tjockväggiga, starkt ljusbrytande och till formen mycket oregelbundna celler, som gränsa till epidermis, XV, 18, och hvilkas väggar förmodligen äro inkrusterade af kiselsyra.

*Kärlnippena*. De större af dem äro genomgående, XV, 13, men sakna hårdbast, i hvars ställe de omgifvas af långsträckta och i rader anordnade grundväfnads-celler, XVI, 1. De åtföljas förutom af de förut omnämnda garfsyrecellerna äfven af oledade förgrenade mjölkkärl, XVI, 1, b, b. De minsta kärlnippena befinna sig under andra mesophyllraden och äro reducerade till ett eller annat spiralkärl, som omedelbart ansluter sig till palissadcellerna, XVI, 2.

### **Artocarpus Frestessii?**

(Taf. XV, figg. 5—12.)

I den författaren tillgängliga litteraturen har detta namn ej kunnat återfinnas. På gjord förfrågan har Professor TREUB meddelat, att i botaniska trädgården i Bui-

tenzorg förekommer en art under detta korrumperade namn, men utan uppgift om namngifvaren.

Blad stora, mycket tunna, på undre sidan upphöjdt nätådriga, med äfven de minsta nerverna i tvärsnitt åtminstone dubbelt tjockare än bladskifvan.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar; dess celler i tvärsnitt, XV, 5, flera gånger högre än den undre ytans och försedda med tjocka ytterväggar och äfvenledes tämligen tjocka mellanväggar, som utåt äro buktade, XV, 6, men inåt raka, XV, 7, hvarigenom cellernas yta mot utsidan får en oregelbunden omkrets, som mot insidan blifver polygonal. Undre sidans epidermisceller hafva märkbart tunnare ytterväggar och likaledes tunna, buktade mellanväggar, XV, 11, och äro äfven, sedda från ytan, betydligt mindre än öfre sidans. I undre epidermis finnas grofva tjockväggiga, encelliga hår, hvilkas vidgade bas omgifves af en krans små tunna epidermisceller och som af RICHTER (a. st. pag. 141) betecknas såsom "verkieselt-dickwandige Trichome" och troligen äro jämförliga med samme författares hos sl. *Antiaris* beskrifna "Cystolith-Haare" (a. st. pag. 130). Klyföppningarne mycket glesa och, sedda från ytan, ovala, XV, 11; deras slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, små, tjockväggiga och i tvärsnitt, XV, 12, inåt rundade, med smal, snedställd hålighet samt tjocka, korta framåtriktade ytterlister, men utan innanlister.

*Mesophyllet.* I anledning af denna väfnads spädhet och tunnväggighet blifva cellerna vid parafininbäddning så deformerade, att några användbara mikrotomsnitt ej kunnat erhållas, utan författaren har nödgats åtnöja sig med för fri hand skurna preparat, hvilka ej håller kunnat bli fullt tillfredsställande. Att döma af på detta sätt åstadkomna tvärsnitt tyckas bladen hos denna växt på visst sätt utgöra en mellanform mellan dorsiventrala och dorsala blad, XV, 5. I de tunnaste partierna af bladet och således på något afstånd från äfven de mindre, men genomgående kärlnippena utgöres det småcelliga mesophyllet af endast trenne horisontala cellrader, hvilkas celler på grund af de buktade väggarne förete ett nog ovanligt utseende, XV, 5. Dessa utbuktningar kunna stundom på mellanväggarne utdragas i längre, smala utskott, genom hvilka cellerna stå i förbindelse med hvarandra och små mellanrum uppkomma mellan de till samma rad hörande cellerna. Men äfven från cellernas öfre och undre väggar kunna dylika, ej sällan ganska långa utskott utgå, hvarigenom äfven smärre mellanrum mellan cellraderna uppkomma. Då för öfrigt inga större intercellularrum förefinnas, måste den intercellulära transpirationen uteslutande förmedlas af dessa oansenliga mellanrum. Sannolikt underlättas denna process af bladens utomordentliga tunnhet, men att den detta oaktadt måste vara mycket långsam, tyckes äfven framgå af klyföppningarnes ringa antal. Cellerna i det öfversta mesophyll-laget äro högre än i de båda öfriga, ungefär 4 gånger högre än breda och merändels vidgade ut mot epidermis, så att de därstädes äro i tvärsnitt polygonala och tätt hopstående, XV, 8. Omkring 4—6 sådana celler täckas af hvarje öfre epidermiscell. Äfven cellerna i närmast följande rad äro palissadlika, ehuru något lägre och vidare än i det öfversta, XV, 5, samt på ytsnitt mer åtskilda och runda, XV, 9. Öfver de minsta, ej genomgående kärlnippena äro cellerna i detta lag på tvärsnitt låga och breda, emedan de förlänga sig i samma riktning som kärlnippet. Cellerna i det tredje, understa laget hafva



på tvärsnitt genom bladet likaledes buktade väggar, XV, 5, samt mycket växlande form. Än äro de något sträckta i horisontal riktning än nästan rundade eller något palissadlika. På ytsnitt, XV, 10, hafva de en något aflång omkrets. Enstaka celler i såväl detta som det mellersta laget innehålla en kristallkonkretion.

*Kärlknippena.* Den ovanligt tunna och på samma gång stora bladskifvan kräfver särskilda anordningar för att skydda sig mot yttre mekaniska angrepp. Redan de korta bladskäften torde i någon mån utgöra ett dylikt skyddsmedel, liksom den i förhållande till bladens spädhet ovanligt tjockväggiga öfverhuden jämte det ovanligt täta mesophyllet, hvars celler sinsemellan genom sina utskott stå i fast förbindelse med hvarandra och dessutom hafva en ringa utsträckning i med bladytan parallel riktning. Men i synnerhet kärlknippenas anordning och beskaffenhet spela såsom skydd i detta hänseende en viktig roll. De utomordentligt talrika nerverna bilda ett småmaskigt nätverk och äro så tjocka, att deras tvärsnitt är flera gånger högre än bladskifvans. Därtill äro kärlknippena i dessa nerver på såväl öfre som undre sidan försedda med hårdbast. I de af nervernas nätverk omramade fälten uppträda genomgående och likaledes af hårdbast åtföljda kärlknippen, som ej inneslutas i nerver och som likaledes äro anordnade i ett nätverk. De minsta kärlknippena sakna hårdbast och ligga under andra mesophyll-laget, och deras spiralkärl ansluta sig omedelbart till cellerna i detta lag. Kärlknippena åtföljas af bastcell-liknande mjölkceller, som från dem uttränga i mesophyllet.

#### *Quisqualis indica* L.

Blad medelstora, tunna, något läderartade, på undre sidan upphöjdt nätådriga och håriga.

*Epidermis* ej synnerligt storcellig, med tjock yttervägg, på öfre sidan utan klyföppningar, och dess celler därstädes, sedda från ytan, tämligen regelbundet polygonala, men på den undre med något mindre och i följd af de vågiga mellanväggarne oregelbunden omkrets. Klyföppningar tämligen glesa, utan biceller och med bredt oval omkrets. Slutceller i jämnhöjd med epidermiscellerna, upprättstående, inåt afrundade, tjockväggiga, med tvärställd, nästan springformig, ehuru bakåt vidgad hållighet, försedda med tjocka, tämligen höga, upprätta, men i spetsen något krökta ytterlister och med endast svag antydning till innanlister.

*Mesophyll* nästan likformigt, på tvärsnitt 4—5 celler högt, och dess celler regelbundet anordnade i såväl horisontala som vertikala rader. Cellerna i den öfversta raden äro på tvärsnitt genom bladet högst och tämligen smala, så att deras höjd är ungefär 10—12 gånger större än bredden, regelbundet cylindriska och ej sällan septerade, hvarjämte de stå mycket tätt tillsammans och äro i tvärsnitt rundadt polygonala. Hvarje epidermiscell täcker vanligen 6—8 palissadceller. Denna rad utgör den egentliga palissadväfnaden och i densamma uppträda, liksom i palissadparenchymet hos *Combretum decandrum* (s. 15), stora kristallsäckar. Cellerna i närmast undre rad äro något åtskilda af luftrum, upprättstående och än nästan runda än sträckta i vertikal riktning, mer eller mindre palissadlika och i så fall ofta genom

små armlika utskott stående i förbindelse med hvarandra. I de båda understa raderna äro cellerna vanligen palissadlika och försedda med armlika utskott; mera sällan äro äfven cellerna i dessa rader runda. När mesophyllet utgöres af fem cellrader, äro merändels äfven cellerna i den tredje raden (räknad från öfre epidermis) palissadlika. Sedda från ytan äro cellerna i de tre eller fyra undre raderna runda eller hafva i följd af de armlika utskotten en oregelbundet rundad omkrets. I det understa laget uppträda runda kristallsäckar, hvilka emellertid liksom deras kristallkonkretioner äro betydligt mindre än i öfversta raden.

*Kärlnippena* äro med undantag af de minsta genomgående och åtföljas af ett öfre och ett undre hårdbastknippe, men dessa knippen sträcka sig ej ända ut till epidermis, från hvilken de äro skilda genom en mekanisk grundväfnad. De minsta kärlnippena med sin väl differentierade strängslida ligga omedelbart under öfversta cellraden. Till och med i de minsta kärlnippena finnas i rader anordnade långa, smala och med ett brunt innehåll fyllda celler.

#### **Ryparosa caesia Blume?**

Blad mycket stora, men i förhållande till storleken ej synnerligt tjocka, fasta och läderartade, med grofva, på undre ytan skarpt framträdande medelnerv och sidonerver.

*Epidermis* småcellig och med tämligen tunn yttervägg på båda sidorna, utan klyföppningar på den öfre, där den öfver och närmast på ömse sidor om kärlnippena, med undantag af de allra minsta, förstärkes af ett hypoderma, som allt efter kärlnippenas storlek utgöres af en eller flera rader. Enär kärlnippena äro mycket talrika, består epidermis oftast af flera cell-lag, men där den utgöres af endast en cellrad äro epidermiscellerna mycket stora, inåt vidgade och lika höga som den af flera lag bestående epidermis, hvaraf framgår, att en tangential delning ägt rum och efterföljts af radiala delningar i den öfversta cellraden. På ytsnitt äro alla epidermiscellerna på öfre sidan polygonala och de minsta af dem mycket små, flera gånger mindre än de större, som äro ganska fåtaliga, åtminstone i jämförelse med de minsta. I hypodermat förekomma, ehuru sparsamt, kristallkonkretioner och på öfre ytan ensamma eller i knippen samlade, encelliga, tjockväggiga trichom. Den undre ytan är på tvärsnitt genom bladskifvan ganska ojämn, hufvudsakligen i följd af de talrika, af tjockväggiga celler bestående upphöjningar, som förekomma äfven under de mindre kärlnippena, när de med sitt hårdbast beröra undre epidermis, och från hvilka utgår ett knippe af talrika, långa, encelliga och tjockväggiga trichom, hvilka likna dem som förekomma på öfre bladytan. Enär dessa spikklubbformiga bildningar uppträda i mycket stort antal, är det förenadt med vissa svårigheter att vinna en bestämd föreställning om i synnerhet klyföppningarnes beskaffenhet. Till den undre bladytans ojämnhet bidrager dessutom äfven den omständigheten, att ytan mellan de partier af densamma, som bära nyss nämnda trichom, är veckad på så sätt, att på tvärsnitt förekomma ett större eller mindre antal protuberanser, som föranledas däraf, att cellerna i närmast underliggande lag blifvit förlängda i vertikal riktning. De undre epidermiscellerna i tvärsnitt lägre, men ofta något bredare än de öfre, sedda från

ytan mycket små, polygonala. Klyföppningar tämligen talrika, på ytsnitt rundadt ovala och omgifna af en krets smala biceller, förekommande såväl på som mellan protuberanserna. Slutceller något höjda öfver ytan af epidermis, i tvärsnitt små, rundade, tjockväggiga, med smal, tvärställd hålighet, i sned ställning stödjande sig mot bicellerna och försedda med små, raka, uppåt och framåt riktade ytterlister, utan innanlister.

*Mesophyllet* är tämligen likformigt, kan närmast betecknas såsom ett palissad-parenchym och utmärker sig genom en ovanlig småcellighet. Det har ungefär 7—8 cellers höjd, och dess celler äro tämligen regelbundet anordnade i vertikala rader, i hvilka cellerna tämligen regelbundet aftaga i höjd mot den undre sidan. Sålunda äro de i den öfversta raden mycket höga och smala, så att deras höjd kan vara ända till 20 gånger större än bredden, stå mycket tätt tillsammans och äro ofta separatorade, i tvärsnitt runda eller ofta polygonala. Äfven cellerna i de båda närmast undre raderna äro vanligen typiska palissadceller, ehuru de båda raderna tillsammans äro ungefär dubbelt lägre än den öfversta och deras celler på samma gång vidare samt ej så tätt hopstående. Cellerna i den öfriga delen af mesophyllet äro ej så regelbundet anordnade i på tvärsnittet vertikala rader, därjämte lägre, stundom, i synnerhet i den undre delen nästan isodiametriska och i så fall något kantiga. Men i den understa eller båda de understa raderna äro cellerna ofta mer palissadlika. Inter-cellularrummen i den undre delen af mesophyllet äro på tvärsnittet smala, nästan springformiga luftkamrar, som utmytna i klyföppningarne. Stundom blifva dessa kamrar afbrutna af en eller annan horisontalt sträckt cell. På ytsnitt äro cellerna i hela denna del af mesophyllet isodiametriska eller aflånga, ofta kantiga eller utdragna i ett eller annat litet utskott, utan att däraf någon nätlik anordning af cellerna kommer till stånd, så att de ofta tämligen små luftrummen ligga strödda i en mera kompakt cellmassa. Kristallkonkretioner kunna förekomma i såväl de öfre som de undre cellraderna.

*Kärlnippena*, som äro mycket talrika och bilda ett mycket rikt nätverk med små rutformiga maskor, äro nästan alla genomgående och omgifna af hårdbast. Vekbastet jämte veddelen ligga i den undre delen, så att hårdbastet på kärlnippenas öfre sida är mycket mäktigare och i en, två eller flera cellrader, allt efter kärlnippenas storlek, sträcker sig upp till hypodermat i öfre bladytan. De icke fullständigt genomgående kärlnippena äro något aflägsnade från undre epidermis, men gränsa med en enkel rad af hårdbastceller till det öfre hypodermat. De minsta, af endast smala spiralkärl bestående kärlnippena ligga omedelbart under tredje mesophyllraden, uppifrån räknad. I de största uppträder på öfre sidan af kärngruppen och intill det öfre hårdbastet en stor, lång, i tvärsnitt rund sekretgång, som begränsas af ett lag små, tafvelformiga celler. Längs den tjocka, något nedvikna bladkanten och på något afstånd från dennas yta sträcker sig ett mindre kärlnippe, hvars mäktiga, i tvärsnitt nästan halfmånformiga hårdbast med sin konvexa sida är vändt ut mot kanten.

*Anm.* Enär bladen hos arterna af det i systematiskt afscende omtvistade sl. *Ryparosa* Bl. uppgifvas vara glatta (WARBURG, a. st. pag. 23), men de här beskrifna utmärka sig genom en mycket iögonfallande hårlighet på undre sidan, kunna dessa

svårligen tillöra någon art af nämnda släkte. Ur anatomisk synpunkt tyckas de snarare tillhöra någon Stereuliacé, möjligen af sl. *Pterospermum*, i det de något erinna om bladen af *Pt. acerifolium*, t. ex. med hänsyn till trichomens beskaffenhet, den undre bladytans ojämnhet jämte klyföppningarnes förekomst på små upphöjningar, närvaron af sekretgångar, kärlnippenas förhållanden m. m. Då emellertid den växt, till hvilken bladen höra, ej kunnat identifieras med någon art af ifrågavarande släkte, har det namn, under hvilket bladen kommit mig tillhanda, ansetts böra bibehållas.

#### ***Pterospermum diversifolium* Blume.**

Blad mycket stora, på undre sidan rikligt nätådriga, tunna, men i följd af den täta hårbeklädnaden på undre ytan skenbart tämligen tjocka, något läderartade.

*Epidermis* småcellig, med på öfre sidan tjock yttervägg och därstädes utan klyföppningar. Öfre epidermisceller på tvärsnitt nästan kvadratiska, plattade, med tjocka mellanväggar, på ytsnitt polygonala med undantag af enstaka celler, som äro runda och fyllda af hvar sin kristallkonkretion. Den undre bladytan, som helt och hållet täckes af mycket talrika trichom, som utgöras af ett undre kort och mångcelligt skaft, som i spetsen uppbär talrika, långa, tjockväggiga, encelliga och krusiga hår och som sitter midt öfver de genomgående kärlnippena, är på tvärsnitt ganska ojämn i anledning dels af de talrika smånerverna dels af själfva öfverhudens beskaffenhet. Denna befinner nämligen på tvärsnitt bestå af små grupper hvälfda tunnväggiga, af ett brunt innehåll fyllda celler och inskjutna mellan dessa grupper mindre, plattade samt mera tjockväggiga celler. På ytsnitt finnas de senare grupperna utgöras af klyföppningar, hvilka äro utomordentligt talrika, så att emellan dem endast finnas enstaka små, på ytsnitt aflånga celler. Hvarje klyföppning omgifves af tvänne med springan parallela biceller. I anseende till den täta hårbeklädnaden, som knappast låter sig fullständigt afskrapas, är det förenadt med stora svårigheter att med säkerhet utröna klyföppningarnes byggnad. Själfva slutcellerna äro i tvärsnitt ovanligt små, ligga i jämnhöjd med bicellerna, med hvilka de äro parallela, och tyckas vara triangulära med nedåtriktad spets samt försedda med rakt framåt riktade ytterlister.

*Mesophyllet*, som vanligen har 4 cellers höjd, är alltigenom palissadlikt. Cellerna i den öfversta raden stå tätt tillsammans och äro högst, så att denna rad är föga lägre än alla de öfriga cellraderna tillsammans. Cellerna i denna rad äro regelbundet cylindriska och lodrätt ställda, oftast septerade, och deras höjd merendels 15—12 gånger större än bredden, men deras på ytsnitt runda omkrets i följd af epidermiscellernas ringa storlek endast 2—3 gånger mindre än den af en sådan cell. I de trenne öfriga lagen aftaga cellerna merändels i höjd mot den undre sidan och deras anordning på tvärsnittet i vertikala rader blifver ofta mer eller mindre rubbad däri genom att cellerna ej sällan äro krökta, så att luftrum uppstå mellan raderna. Smärre luftrum bildas äfven i följd af att cellerna ömsom vidga sig och afsmalna. På ytsnitt äro cellerna runda eller något aflånga och ej sällan kantiga, och själfva

luftrummen äro än höga, smala och sprickformiga mellan de i rader anordnade cellerna än bildande smärre öppningar i en mer eller mindre kompakt cellmassa.

*Kärlnippena* omgifvas af hårdbast och äro samt och synnerligen genomgående. De minsta af dem utgöras, såsom det tyckes, uteslutande af hårdbast, som i en enkel rad af celler sträcker sig från öfre epidermis ned till den undre. I de öfriga, icke nerver bildande kärlnippena befinna sig dessas veddel och vekbast närmare den undre bladytan och i nerverna hafva de sin plats i den del af nerven, som skjuter ut öfver bladets undre yta. I de gröfre nerverna uppträda, allt efter dessas större eller mindre storlek, ett större eller mindre antal sekretgångar, omgifna af en krets plattade celler (DUMONT a. st. pag. 211).

### *Lawsonia alba* Lam.

(Taf. III, figg. 1—7, Taf. XXII, fig. 2).

Blad mycket små, tämligen fasta, men tunna, något upprätta och, att döma af i sprit förvaradt material, mer eller mindre kantställda, kort skaftade.

*Epidermis* med klyföppningar på båda bladytorna och tunn yttervägg, storcellig, i synnerhet på öfre sidan, III, 1; dess celler i tvärsnitt rektangulära eller kvadratiska, sedda från ytan polygonala med raka, tunna mellanväggar, III, 2, 3. I båda sidorna finnas i öfverhuden större slemceller, hvilka äro högre än de öfriga, i det de tränga djupare ned i mesophyllet, så att de framträda äfven på ytsnitt af den underliggande väfnaden, XXII, 2, såsom stora rundade och tunnväggiga celler. Klyföppningarne liggande i jämnhöjd med de öfriga epidermiscellerna utan biceller, något glesare på öfre sidan, och med något större samt, liksom på den undre, oval omkrets, sedda från ytan, jfr III, 2 och 3. Slutceller lägre än epidermiscellerna, III, 7, i tvärsnitt aflångt äggrunda, liggande (d. v. s. med horisontal längdaxel), utan vare sig ytter- eller innanlister, tjockväggiga och med i synnerhet på undre sidan starkt kutikulariserad vägg.

*Mesophyllet* har en sådan byggnad, att bladen skulle kunna betraktas såsom en mellanform mellan bilaterala och dorsala blad, III, 1. Visserligen äro cellerna i de båda öfversta och understa lagen högre, smalare och mer palissadlika än i de inre, men å andra sidan äro äfven cellerna i sistnämnda lag sträckta i vertikal riktning samt anordnade i mer eller mindre regelbundet vertikala rader, hvarjämte de bilda en på tvärsnitt, III, 1, ganska kompakt väfnad och alla cellerna i de 8—9 horisontala lag, af hvilka mesophyllet består, hafva på ytsnitt något så när samma form. Sålunda äro cellerna i det öfversta laget, III, 4, runda och än tätt hopstående än i följd af klyföppningarne på öfre bladytan åtskilda af större luftrum. Men de äro betydligt smalare än cellerna i alla de öfriga raderna, så att 8—10 sådana celler kunna täckas af en enda epidermiscell på öfre bladytan. I närmast undre rad, III, 5, hafva cellerna en märkbart större omkrets och en mer aflång form och stå något tätare tillsammans. I de mellersta lagen III, 6, äro cellerna något mera ovala, men hafva ungefär samma storlek som i nyssnämnda lag, och luftrummen förhålla sig på unge-

fär samma sätt som i detta. I det understa laget, XXII, 2, äro cellerna, liksom i det öfversta, på ytsnitt runda, men betydligt vidare än i detta, så att endast 2—3 af dem kunna täckas af hvarje epidermiscell på undre bladytan. Luftrummen äro i allmänhet mindre än i öfversta raden. Den ringa utveckling af det intercellulära systemet, som utmärker bladen af denna växt, åtminstone i jämförelse med det i dorsiventrala blad, motväges i någon mån af de små mellanrum, som finnas emellan alla mesophyllcellerna och som uppstått på det sätt, att längdväggarne mellan cellerna ej äro raka, utan vågigt ojämna därigenom att cellerna ej äro likformigt cylindriska, utan än vidga sig än afsmalna, så att själfva väfnaden blir ett armpalissadparenchym. Det oakadt är mesophyllets-struktur sådan, att bladens förmåga att transpirera ej kan vara synnerligen stor, hvarmed förekomsten af stora epidermoidala och vatten magasinrande celler torde stå i närmaste samband. Stora kristallkörtlar äro ej sällsynta i de mellersta och undre mesophyllraderna.

*Kärlnippena* äro svagt utbildade, inbäddade och sakna hårdbast med undantag af de största, som på undre sidan hafva en beläggning af sådana celler. De mindre kärlnippena äro förlagda närmare den öfre bladytan och gränsa till undre sidan af det andra mesophyll-laget, uppifrån räknadt.

#### Pterospermum Heyneanum Wall.

Blad små, mycket tunna, men tämligen fasta, på undre sidan betäckta med ett tätt filtludd.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar; dess celler med tunna vågiga mellanväggar och något tjockare ytter- och innanväggar samt ganska stor ytutbredning, i tvärsnitt rektangulära och dubbelt högre än på bladets undre sida. Undre epidermis med talrika, stora, runda och öfver ytan något höjda klyföppningar, dess celler mycket tunnväggiga, sedda från ytan med i följd af de vågiga mellanväggarne ore-gelbunden omkrets, som är mindre än de öfre epidermiscellernas. I öfre ytans öfverhud finnas talrika, runda, med hvar sin kristallkonkretion fyllda kristallsäckar, som omgifvas af en krans rosettformigt anordnade och i radiär riktning förlängda epidermisceller.

*Mesophyllet*, som på ytsnitt är mycket småcelligt, tyckes på tvärsnitt af bladskifvan mellan nerverna utgöras af fem cell-lag, af hvilka det öfversta består af breda låga, tafvelformiga och tätt hopstående celler, hvilka fullständigt bekläda insidan af öfre epidermis. Den näst öfversta (andra), likasom den näst understa (fjärde) raden består af höga, smala, ej sällan septerade, af mycket stora, runda eller linsformiga intercellularrum åtskilda palissadceller, som likna de s. k. "Klammerzellen" i bladen af *Derris scandens* (sid. 55) och af hvilka de i den andra raden äro ungefär dubbelt högre än cellerna i den fjärde. Mellan dessa båda rader tyckes ett lag (det tredje) af låga, breda celler, som på tvärsnitt bilda en horisontal rad, skilja luftrummen i den andra cellraden från dem i fjärde. Cellerna i den understa (femte) raden äro, liksom cellerna i den första och den tredje, breda och låga, men åtskilda af talrika mellanrum för de i undre epidermis talrika klyföppningarne.

I själfva verket tyckes emellertid denna väfnad vid en närmare undersökning endast utgöras af tvänne rader palissadlika celler, hvilkas öfre och undre ändar blifvit starkt utvidgade och plattade och sålunda förete bilden af låga, breda celler, som på tvärsnitt bilda 3 horisontala rader. Den skenbart tredje och mellersta cellraden bildas af de undre ändarne af den öfre och de öfre af den undre radens palissadceller på sådant sätt, att ändarne af de senare tränga upp emellan ändarne af de förra, hvarigenom de komma att ligga i en på tvärsnittet horisontal rad. I följd häraf kommer ett tvärsnitt genom bladskifvan att förete bilden af ett gallerverk, i hvilket de smalare mellanstyckena af palissadcellerna utgöra de vertikala stängerna. Stundom tyckas palissadcellernas vidgade ändar vara genom en tvärvägg skilda från den öfriga delen af cellen. På ytsnitt äro cellernas genomskurna ändar runda eller aflånga och ofta mer eller mindre kantiga, under det deras genomskurna smalare partier hafva en mindre och ännu mer oregelbunden omkrets och ofta äro kransvis grupperade kring luftrummen. Kristallkonkretioner förekomma äfven i mesophyllets celler.

*Kärlknippena* äro till större delen inneslutna i nerver och bilda ett rikt anastomoserande system. De ej af nerver omgifna strängarne äro genomgående och åtföljas af hårdbast.

Till samma typ höra äfven följande, endast i förbigående undersökta växter:

*Syzygium* sp., blad små, tunna; öfre epidermis storcellig med tunn yttervägg; mesophyll småcelligt; kärlknippen inbäddade.

*Brownea Ariza Benth.* (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), småblad smala och tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; kärlknippen inbäddade.

*Doona zeylanica* Thw. (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad små, tunna och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg och dess celler nästan palissadlika; mesophyll småcelligt; kärlknippen genomgående.

*Ficus religiosa* L. (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad ej mycket stora, tunna och långskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg; mesophyll småcelligt och mycket kompakt; kärlknippen nästan genomgående.

*Scævola Lobelia* Murr. (från Ecuador, Baron EGGERS, under benämningen *S. Plumieri* Vahl), blad små, mycket tjocka, succulenta, afsmalnande till ett kort skaft; mesophyll storcelligt, dess inre del ombildad till vattenväfnad; klyföppningar på båda sidorna stora och talrika; kärlknippen inbäddade.

## IX. Mellanformer mellan dorsiventrala och dorsala blad.

*Lafoensia Vandelliana* Cham. & Schlecht.

(Taf. III, figg. 8--14, Taf. IV, figg. 1--3).

*Blad* mycket små, breda, kort skaftade, nästan upprättstående, tämligen tjocka.

*Epidermis* tämligen småcellig och tunnväggig, III, 8, utan klyföppningar på öfre ytan, III, 9. Mellanväggarna på båda ytorna tämligen tjocka, raka, i synnerhet på den öfre, hvars epidermisceller, sedda från ytan, äro mer regelbundet polygonala, III, 9, och mindre än på den undre ytan, III, 10. Liksom hos *Lawsonia alba* (s. 113) äro hos denna växt somliga epidermisceller i båda ytorna förvandlade till slemceller och större än de öfriga, så att de tränga ned emellan palissadcellerna, III, 11 och 12, och fungera såsom vattenuppsamlande celler. Klyföppningar ej synnerligt talrika, III, 10, med oval omkrets och utan biceller, liggande i jämnhöjd med epidermis. Slutceller, III, 14, upprättstående, i tvärsnitt rundade, tjockväggiga, i synnerhet på undre sidan, med tvärliggande hålighet och utan såväl ytter- som innanlister.

*Mesophyllet*. I samband med frånvaron af klyföppningar i öfre bladytan blifver mesophyllets organisation i flera afseenden ganska afvikande från den hos *Lawsonia alba*. Palissadparenchymet är i den öfre sidan mycket högre än i den undre och skarpare differentieradt från det underliggande mesophyllet, och dess celler äro utan mellanrum slutna intill hvarandra, III, 11. Därjämte är den mellan öfre och undre raden af palissadceller befintliga väfnaden mycket mera lakunös, III, 8, ehuru det oaktadt väggarna mellan palissadcellerna ej äro vågiga utan raka, så att de små mellanrummen mellan cellerna saknas. För öfrigt äro äfven cellerna i det inre mesophyllet upprättstående och tendera till en anordning i vertikala rader, hvarigenom de erinra om palissadceller. Äfven bladen af denna växt utgöra en mellanform mellan bilaterala och dorsala blad, ehuru de på samma gång närma sig de dorsiventrala.

Den öfversta raden af mesophyllet består af fullt typiska, höga, smala, cylindriska och tätt hopstående celler, som utgöra ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd och hvilkas höjd är omkring 10—12 gånger större än vidden. Sedda från ytan, III, 11, äro de runda och så små, att 3—4 sådana celler täckas af en epidermiscell. Det närmast undre laget, III, 8, som är skarpt begränsadt mot det egentliga palissadparenchymet, kan äfven utgöras af mer eller mindre palissadformiga celler, som äro betydligt lägre än cellerna i den öfversta raden, men kan äfven bestå af lägre och vidare celler, som hafva större likhet med cellerna i de inre lagen. Sedda från ytan, IV, 1, öfverensstämma också cellerna i detta lag mest med dem i de mellersta och den näst understa raden, IV, 2, 3, i det de flesta af dem äro mer eller mindre ut-



dragna i horisontal riktning och därvid ofta något bågformigt krökta. Denna form på ytsnitt bibehålla cellerna till och med i det närmast till palissadväfnaden i undre bladytan gränsande laget, III, 13. Cellerna i undre ytans palissadparenchym, III, 8, äro vanligen mer än dubbelt lägre än i den öfre och i förhållande till sin höjd mycket vidare än i denna, så att höjden knappt är mer än dubbelt större än bredden. På ytsnitt, III, 12, hafva de en rund omkrets och äro skilda genom större eller mindre luftrum. Kristallkonkretioner äro ej sällsynta i de inre cell-lagen, företrädesvis närmare den undre bladytan.

*Kärlnippena* äro inbäddade och på undre sidan försedda med hårdbast. Endast de minsta sakna sådan beläggning; dessa befinna sig närmare den öfre bladytan och äro endast genom 1—2 cellrader skilda från palissadparenchymet.

### **Hopea fagifolia Miq.**

(Taf. XVII, figg. 2—15).

Blad medelstora, tunna, men fasta och läderartade.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, ganska småcellig och med ej synnerligen tjock yttervägg på båda bladytorna, XVII, 2, 3. Öfre epidermisceller i tvärsnitt mycket höga, nära 3 gånger högre och nästan dubbelt bredare än de undre, kvadratiska eller mer höga än vida, sedda från ytan polygonala och med tjocka mellanväggar, XVII, 4. Undre epidermisceller i tvärsnitt rektangulära, sedda från ytan, XVII, 10, märkbart mindre än de öfre, men likaledes försedda med tjocka mellanväggar. I undre bladytan framträda, insänkta i bladet, flercelliga glandler, XVII, 11. Klyföppningar föga talrika, sedda från ytan, XVII, 10, ovala, omgifna af en krans smala biceller. Slutcellerna mycket små, liggande i jämnhöjd med epidermis, XVII, 15, men lägre än dess celler, försedda med korta, raka, framåtriktade ytterlister och en svag antydning till innanlister, mycket tjockväggiga samt med liten, tvärsädd hållighet.

*Palissadparenchymet.* Mesophyllet ganska småcelligt. I den tunnare delen af bladskifvan, XVII, 3, i hvilken mesophyllet i sin helhet endast har 5 cellers höjd, är detta mer eller mindre palissadlikt, ehuru cellerna i de båda öfversta raderna genom större höjd och frånvaro af luftrum märkbart skilja sig från cellerna i de tre undre och utgöra den egentliga palissadväfnaden. Men äfven cellerna i de undre lagen äro anordnade i någorlunda regelbundna vertikala rader och tämligen höga, i hvilka hänseenden de komma palissadcellerna nära. I de tjockare partierna af bladskifvan, såsom i närheten af de sekundära nerverna och närmare in emot bladets medelnerv, har mesophyllet ända till 8 cellers höjd och cellerna i de 2—3 öfversta raderna skilja sig från de öfriga genom sin mer palissadlika form, ehuru någon skarp gräns emellan palissad- och svampparenchym ej håller därstädes förefinnes, XVII, 2. Då palissadväfnaden i den tjockare delen af bladet utgöres af tre cellrader, upptager den hälften, men, om den består af tvänne, endast en tredjedel af hela mesophyllets höjd. I den tunnare delen af bladet upptager palissadparenchymet däremot mer än hälften af mesophyllets höjd. I den öfversta raden stå cellerna på ytsnitt, XVII, 5, mycket tätt tillsammans, äro polygonala och mycket små, så att 4—5 sådana celler täckas af en epidermiscell. I den undre, XVI, 6, eller, då palissadväfnaden består af tre rader,

de båda undre raderna äro cellerna i tvärsnitt större, men likaledes polygonala och tätt hopstående, med luftrum endast på enstaka ställen.

*Svampparenchymet.* I bladets tunnare partier, XVII, 3, likna cellerna i denna väfnad dem i palissadparenchymet, i det de äro upprättstående, tämligen höga och hafva benägenhet till anordning i vertikala rader, men skilja sig från palissadcellerna därigenom, att de äro lägre, ej så regelbundet cylindriska och mer åtskilda af luftrum. I bladets tjockare partier har svampparenchymet en större mäktighet, XVII, 2, och dess celler äro på tvärsnitt än runda än aflånga och sträckta i horisontal eller snedt vertikal riktning än nästan palissadlika, hvarjämte de ej äro anordnade i regelbundna, vare sig horisontala eller vertikala rader. Sedda från ytan, XVII, 7, 8, äro cellerna i de mellersta och den näst undre raden aflånga, ofta något krökta och sakna utskott, hvarjämte luftrummen emellan dem äro ganska små. I det understa laget, XVII, 9, äro cellerna, sedda från ytan, mindre och mera rundade samt tätare förenade, så att knappast andra mellanrum än andhålorna förefinnas. I denna väfnad äro kristallkonkretioner ej sällsynta. De förekomma i stora, runda celler och uppträda med en viss regelbundenhet i det subepidermoidala cell-laget, XVII, 13.

*Kärlnippena.* De största bland de ej i nerver inneslutna kärlnippena äro genomgående, men alla de öfriga inbäddade i mesophyllet. Alla äro åtföljda af hårdbast. De minsta ligga under andra radens palissadceller.

*Sekretbehållare.* I de större kärlnippena finnas de för Dipterocarpeerna karakteristiska hartsgångarne. Dessutom finnas äfven sekretförande, af ett brungult ämne fyllda celler, som än åtfölja kärlnippena, XVII, 14, än uppträda isolerade i mesophyllet, XVII, 2. Stundom uppträda de i grupper omedelbart innanför epidermis i bladets undre sida, XVII, 12.

Bladen af denna växt bilda en öfvergång mellan dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym och dorsala eller bilaterala blad.

#### *Anacardium occidentale* L.

Blad tämligen stora och tjocka, läderartade, glatta och glänsande.

*Epidermis* tämligen småcellig och försedd med tjock yttervägg och tjocka, vågiga samt porösa mellanväggar på båda bladytorna, utan klyföppningar på den öfre. Öfre ytans öfverhudsceller i tvärsnitt ungefär lika höga som den undres, men något bredare, på ytsnitt äfvenledes små, med rundadt kvadratisk, i följd af de vågiga mellanväggarne något oregelbunden omkrets; de undre öfverhudscellerna, sedda från ytan, längre och smalare samt med ännu mer oregelbunden omkrets. Klyföppningar ganska talrika, stora och sedda från ytan mer utsträckta i bredd än i längd. Slutceller fyllda med ett brunt innehåll, stående i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt rundade, tjockväggiga, med liten, tvärställd hålighet och korta framåtriktade, raka ytterlister, utan innanlister.

*Mesophyllet*, som är tämligen storcelligt, tjockväggigt och rikt på kloroplaster, har ungefär 7—8 cellers höjd och är anordnad i på tvärsnitt genom bladet tämligen regelbundet horisontala och vanligen äfven vertikala rader. De båda öfversta raderna,

som närmast torde motsvara palissadväfnaden i typiskt dorsiventrala blad, upptaga ungefär hälften af mesophyllets höjd. Men vanligen äro cellerna i den öfre och ej sällan äfven i den undre raden en eller flera gånger septerade, i följd hvaraf den ursprungliga anordningen i tvänne rader kan blifva mer eller mindre rubbad. Cellerna i den öfre raden äro vanligen nära dubbelt högre än i den undre och i så fall blir deras höjd ungefär 8—10 gånger större än bredden, ehuru det, i synnerhet emellan de gröfre kärlnippena, äfven kan förekomma, att cellerna i den undre raden äro lika höga som cellerna i den öfre. De äro i dessa båda rader regelbundet cylindriska och stå någon gång genom små utskott från mellanväggarne i sidoförbindelse med hvarandra. I tvärsnitt hafva de i bägge raderna en nästan rund eller polygonal omkrets och äro tämligen vida, så att hvarje öfre epidermiscell täcker endast 2—3 celler. De båda närmast den undre epidermis liggande lagens celler äro likaledes palissadlika, men utgöra endast  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  af hela mesophyllets höjd, emedan deras egen höjd på tvärsnitt knappt är mer än dubbelt större än bredden. Sidoutskotten mellan dessa celler äro äfven större och talrikare än i den öfre palissadväfnaden, i följd hvaraf äfven luftrummen blifva talrikare och själfva cellerna i tvärsnitt runda. I de fyra eller stundom endast trenne mellersta lagen hafva cellerna på tvärsnitt genom bladskifvan en mycket växlande form, i det de äro än mer eller mindre palissadlika än aflånga, horisontalt sträckta och med i följd af från dem utgående utbuktningar regelbunden omkrets än rundade. På ytsnitt äro de sällan runda, utan vanligen aflånga och åtskilda genom mindre luftrum.

*Kärlnippena.* De större bland dem äro genomgående, omgifvas af hårdbast och hafva i vebastet de för familjen karakteristiska hartsgångarne, hvarjämte deras kärngrupp ligger närmare den undre bladytan. De något mindre, men dessa i storlek närmast kommande kärlnippena sträcka sig visserligen upp till öfre epidermis och hafva hårdbast på sin öfre sida, men gränsa med sin undre sida till den assimilatoriska väfnaden, hvarjämte deras kärngrupp befinner sig på ungefär samma afstånd från den öfre och den undre bladytan. De minsta gränsa intill undre raden af den öfre palissadväfnaden, andra åter igen till inre raden af samma väfnad i den undre bladytan.

#### **Bauhinia elongata Korth.**

Småblad tämligen stora, tunna, något läderartade.

*Epidermis* småcellig, med tunn, granulerad och något hvälfd yttervägg på båda bladytorna, utan klyföppningar på den öfre, hvars celler äro i tvärsnitt dubbelt högre än den undres och, sedda från ytan, äfven märkbart större, tämligen regelbundet polygonala. De undre epidermiscellerna på ytsnitt med buktiga mellanväggar. Klyföppningar ej synnerligt talrika, sedda från ytan små, smala och aflånga, omgifna af tvänne med springan parallela biceller, hvilkas från springan vända väggar äro buktade; deras slutceller på tvärsnitt ovanligt små, runda och tämligen tjockväggiga, liggande i undre kanten af bicellerna, som hvälfva sig öfver dem och äro utdragna i smala utskott, liknande ett par ytterlister. Slutcellerna sakna lister och hafva en rundad hålighet.

*Mesophyllet* är ovanligt småcelligt, ej tydligt differentieradt i palissad- och svamp-parenchym och har 4—5—6 cellers höjd. De två eller tre öfversta raderna, som representera det egentliga palissadparenchymet, bestå af smala, höga och tämligen tätt hopstående celler och utgöra tillsammans  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  af hela mesophyllets höjd. Cellernas höjd i den öfversta raden är vanligen 8—9 gånger större än bredden och deras omkrets på ytsnitt ungefär 8—10 gånger mindre än den af en öfre epidermiscell. På ytsnitt äro cellerna runda och åtskilda af smärre mellanrum. Cellerna i den näst undre eller i de båda näst undre raderna, när de äro palissadlika, äro lägre, vidare och åtskilda af större mellanrum. Cellerna i de öfriga lagen äro på tvärsnitt till formen mycket växlande, än något palissadlika, ehuru mycket lägre än de typiska palissadcellerna, än rundade eller något kantiga eller ovala och stå så glest, att på tunna mikrotomsnitt mellanrummen emellan de genomgående kärlnippena ofta framträda såsom stora luftrum, i hvilka finnas enstaka celler eller isolerade enkla vertikala cellrader, som sträcka sig från palissadväfnaden ända ned till undre epidermis. På ytsnitt äro cellerna i dessa lag runda eller ovala och i senare fallet stundom i ena ändan afsmalnande i en spets, som ansluter sig till någon annan cell. Mera sällan och då endast i de minsta kärlnippeanastomoserne kunna de blifva något förlängda i horisontal riktning. Någon bestämd anordning af cellerna förekommer näppeligen i det närmast intill undre epidermis liggande laget, utan dessa äro strödda, ofta med långa afstånd från hvarandra; i de öfriga röjer sig en viss benägenhet till kransformig gruppering af cellerna, ehuru denna ingalunda är strängt genomförd.

*Kärlnippena.* Det är onekligen ett anmärkningsvärdt förhållande, att öfverhuden i båda bladytorna besitter en tunn yttervägg, oaktadt i synnerhet cellerna i de undre mesophyll-lagen stå i ett så lösligt samband med hvarandra. Men de flesta kärlnippena äro genomgående, åtföljas på såväl öfre som undre sidan af hårdbast och bilda ett småmaskigt nätverk och äfven de dessa i storlek närmast kommande, men ej genomgående kärlnippena sträcka sig ned till undre epidermis och äro på undre sidan omgifna af hårdbast. De minsta kärlnippena, som äro reducerade till ett fåtal tracheala element, ligga under det tredje mesophyll-laget närmare den undre bladytan.

*Bauhinia variegata* L. öfverensstämmer i afseende på den tunnväggiga epidermis, mesophyllets byggnad och anordningen af dess celler, klyföppningarnes beskaffenhet samt kärlnippenas förhållanden ganska mycket med föregående, från hvilken den skiljer sig däri, att öfre epidermis har mera vågiga mellanväggar samt ett fåtal klyföppningar, att mesophyllet är mera regelbundet anordnad i vertikala rader samt palissadlikt och att det intercellulära systemet på samma gång är mindre utveckladt.

#### *Anona muricata* L.

Blad medelstora, läderartade, tämligen tjocka, glatta och glänsande.

*Epidermis* storcellig, med tjock yttervägg och mycket tunna, äfven på tvärsnitt tydligt undulerade mellanväggar, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler vanligen något lägre på den undre. Sedda från ytan, äro cellerna på den öfre ytan

bredare i förhållande till längden och så stora, att hvarje sådan cell kan täcka 10—15 palissadceller, hvarjämte deras mellanväggar äro på båda bladytorna grundt, men regelbundet undulerade och ytterväggen i utbuktningarne försedd med randporer. Vid djupare inställning af mikroskopet blifva emellertid cellerna på båda sidorna polygonala, så att unduleringen ej sträcker sig till de inre partierna af mellanväggarne. Klyföppningar tämligen glesa, sedda från ytan stora, aflånga och omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt aflånga, upprätta, något nedsänkta, ungefär af bicellernas höjd, inåt afsmalnande och utdragna i en spets, försedda med mycket små, inåt och nedåt mot hvarandra krökta ytterlister.

*Palissadparenchymet*, småcelligt och tunnväggigt, utgör vanligen nära hälften af mesophyllets höjd och består merändels af tvänne cellrader. Cellerna i den öfre raden äro regelbundet cylindriska, smala och höga, så att deras höjd är ungefär 7—10 gånger större än bredden. Sedda från ytan äro de runda och åtskilda af större eller mindre mellanrum. Stora, tunnväggiga, på tvärsnitt genom bladet ovala sekretceller uppträda i synnerhet i denna cellrad och sträcka sig ända ut till den öfre epidermis. I tvärsnitt är deras omkrets ej så stor som ytan af en epidermiscell. Palissadcellerna i den undre raden stå betydligt glesare, äro i allmänhet lägre och vidare samt stå ej sällan på öfvergången till svampparenchymceller, äfven i det hänseendet, att de ej sällan genom utbuktningar stå i förbindelse med hvarandra eller med underliggande celler.

*Svampparenchymet*, som i förhållande till palissadväfnaden är tämligen storcelligt och tjockväggigt, har endast 4—5 cellers höjd och företer en synnerligt egendomlig byggnad. Skulle man endast döma af ytsnitt, borde det visserligen utan någon tvekan hänföras till den rundcelliga typen. Ty det ena eller båda de understa lagens celler äro runda, ovala eller aflånga och än, i synnerhet i det understa laget, liggande intill hvarandra, endast åtskilda genom smärre luftrum, än anordnade i kransar, som omgifva stora luftrum, och detta stundom äfven i det understa laget, så att stora ytor af insidan på undre epidermis ligga blottade intill luftrummen. I de mellersta båda lagen, i hvilka de mindre kärknippena befinna sig, äro cellerna vanligen äfven kransvis anordnade kring luftrummen och ännu mer aflånga; endast den cell, som befinner sig i hörnet emellan trenne intill hvarandra gränsande luftrum, har i följd af trenne korta, breda utbuktningar, en nästan triangulär omkrets med något insvängda sidor. I det öfversta, intill palissadväfnaden gränsande laget äro cellerna runda och tendera likaledes till en kransvis anordning, ehuru luftrummen vanligen äro mindre. Väsentligen annorlunda ter sig denna väfnad på tvärsnitt genom bladskifvan. Vanligen bilda cellerna på sådana snitt ett regelbundet nätverk med tämligen små, ehuru till storlek mycket växlande öppningar, så att luftrummen hafva en ringa höjd, äfven när deras utsträckning parallelt med ytan är ganska anseelig. Cellernas form är tillika mycket växlande; än äro de runda än sträckta i horisontal riktning, men korta och breda, eller i en mer eller mindre vertikal riktning och sålunda palissadlika. Sistnämnda form återfinnes i synnerhet ofta hos de närmast innanför undre epidermis befintliga cellerna. Genom korta, breda utskott, som vanligen utgå från cellernas öfre och undre sidor, men någon gång äfven äro horisontala, få cellerna van-

ligen en mer eller mindre oregelbunden form. Luftrummen, af hvilka några sträcka sig upp till palissadväfnaden, andra ned till undre epidermis, variera ansenligt till storleken och bilda på bladets tvärsnitt ej en enkel rad, utan äro vanligen anordnade i tvänne etager, hvilka genom smärre mellanrum i det dem åtskiljande horisontala laget stå i förbindelse med hvarandra. I de understa lagen af denna väfnad uppträda runda sekretceller, dock sparsammare än i palissadparenchymet, och sträcka sig äfvenledes ut till epidermis.

Bladen af denna växt torde rätteligen böra uppfattas såsom utgörande en mera ovanlig mellanform mellan dorsiventrala och dorsala blad.

*Kärlnippena.* Med undantag af de minsta, som antingen alldeles sakna hårdbast eller endast åtföljas af enstaka hårdbastceller, omgifvas kärlnippena mer eller mindre fullständigt af sådan väfnad. De största, som äro genomgående, hafva en fullständig hårdbastbeläggning, hvilket äfven är förhållandet med sådana större strängar, som genom ett oförändradt mesophyll-lag äro skilda såväl från den öfre som undre epidermis. De dessa i storlek närmast kommande kärlnippena täckas på hvarje sida af ett knippe hårdbastceller. De minsta strängarne ligga omedelbart under palissadväfnaden och deras tracheala element lägga sig intill såväl palissadcellerna som svampparenchymets celler. Från de större kärlnippenas hårdbast utgå i svamparenchymets mellersta, mest lakunösa lag sklereider, mot hvilka cellerna i dessa lag stödjade sig. I den kärlnippena närmast omgifvande grundväfnadens celler uppträda enkla kristaller, men kristallkonkretioner tyckas helt och hållet saknas i mesophyllet hos denna växt.

#### Artabotrys Blumei Hook. fil. & Thoms.

Blad tämligen små och tjocka, läderartade glänsande.

*Epidermis* storcellig och med tjock yttervägg och likaledes tämligen tjocka mellanväggar, utan klyföppningar på öfre bladytan; dess celler på tvärsnitt ungefär lika stora, de öfre ej sällan delade genom en tangential vägg. Äfven sedda från ytan äro cellerna på båda sidor ungefär lika stora och hafva undulerade mellanväggar samt randporer; men mellanväggarnes ojämnhet sträcker sig ej genom hela deras höjd, utan de blifva inåt raka, så att båda sidornas epidermisceller äro, sedda från insidan, polygonala. Klyföppningar glesa, smalt ovala, åtföljda af ett eller tvänne par med springan parallela biceller, som jämte slutcellerna äro fyllda med ett brunt innehåll och hafva bruna membraner. Slutceller upprättstående, i tvärsnitt ovala, något insänkta och såväl på sin yttre som inre sida delvis omslutna af hvar sin bicell, inåt afsmalnande i en smal spets och försedda med korta, uppåt riktade ytterlister; deras hålighet oval, sträckt i själfva cellens längdriktning.

*Mesophyllet*, som är storcelligt och tjockväggigt, har vanligen 7, någon gång 8—9 cellers höjd, är mindre lakunöst och har i ännu högre grad karaktären af palissadparenchym än mesophyllet hos den nyss beskrifna *Anona muricata*. Ej sällan förekommer på tvärsnitt genom bladet en anordning af cellerna i mer och mindre regelbundet vertikala rader ända från öfre epidermis ned till den undre, men vanli-

gen rubbas denna anordning i anledning af den mer oregelbundna formen hos cellerna i de mellersta lagen. De två eller stundom tre öfversta lagen utgöra det egentliga palissadparenchymet och upptaga en tredjedel eller ända till mer än hälften af mesophyllets höjd. I det öfversta laget äro cellerna vanligen högre än i det näst undre, regelbundet cylindriska, 4—6 gånger högre än breda och stå tätt tillsammans. På ytsnitt hafva de en rundadt oval omkrets, som är mindre än ytan af en epidermiscell, så att hvarje sådan cell täcker 4—6 palissadceller. I detta lag uppträda ganska talrika, stora, ovala eller runda sekretceller, som nå ut till öfre epidermis, hvars celler vanligen öfver sekretcellerna äro delade genom tangentiala väggar, och som inåt gränsa till palissadväfnadens undre rad. I sistnämnde rad äro cellerna lägre och i förhållande till höjden bredare, ehuru de, sedda från ytan, hafva en i allmänhet något mindre omkrets, som äfvenledes är rund—oval. Mellanrummen äro i denna rad knappast större än i den öfre. Mera sällan förekomma sekretceller äfven i detta lag. Då palissadväfnaden utgöres af trenne rader, äro cellerna i den tredje betydligt lägre och vidare, så att deras höjd knappast är mer än dubbelt större än bredden. Slemceller, utmärkta genom en högre grad af tjockväggighet och ett mer homogent, af hematoxylin intensivt blåfärgadt innehåll, förekomma enstaka eller samlade i grupper i alla dessa cellrader. Innanför den undre ytans epidermis finnes äfven en rad korta, breda palissadceller, som till sina dimensioner närmast öfverensstämma med tredje radens palissadceller i den öfre sidan. Äfven i detta lag uppträda, ehuru mera sparsamt, stora runda sekretceller, som omedelbart beröra undre epidermis, i hvars celler dock ingen delning egt rum. På ytsnitt äro cellerna i denna rad runda eller polygonala och stå så tätt tillsammans, att några större mellanrum endast finnas öfver klyföppningarne.

Hvad beträffar cellerna i de mellan nu beskrifna mesophyllrader befintliga lagen, hvilka torde närmast representera svampparenchymet i typiskt dorsiventrala blad, så äro de i det innanför undre ytans palissadparenchym liggande laget på tvärsnitt genom bladet sällan något palissadlika och i så fall ganska låga och breda, utan vanligen runda eller något aflånga, sträckta i horisontal riktning, och sakna i regeln utskott; sedda från ytan äro de runda och anordnade i kransar, som omsluta rundade luftrum. Cellerna i de båda närmast öfre lagen, i hvilka de minsta kärlnippena hafva sin plats, äro på tvärsnitt någon gång palissadlika, i hvilket fall hela mesophyllet blifver ett palissadparenchym, men vanligen runda eller något förlängda i horisontal riktning och stå ej sällan genom utskott, som kunna utgå än från öfre eller undre väggarne än från sidoväggarne, i förbindelse med hvarandra, i hvilket fall cellerna, sedda från ytan, än äro runda, än i följd af utskotten hafva en oregelbunden omkrets, äro korta och breda, mer eller mindre krökta, omgifvande smärre luftrum. Äfven i dessa lag finnas slemceller, hvilka äfven äro tjockväggiga och ofta försedda med utskott.

*Kärlnippena* äro, med undantag af de allra minsta, som äro reducerade till tracheala element och befinna sig under den fjärde mesophyllraden, uppifrån räknad, åtföljda af hårdbast, som i form af en slida omgifver de flesta större kärlnippena, men hos de något mindre består af tvänne mindre grupper, af hvilka den ena be-

täcker den undre sidan af kärlnippet. De ännu mindre strängarne hafva endast en fåtalig grupp af hårdbastceller på sin undre sida. Men de kärlnippena åtföljande hårdbastcellerna växa hos denna växt ej såsom hos *Anona muricata* uti mesophyllet, sannolikt af den orsaken, att mesophyllet ej är så lakunöst som hos nämnde växt och därför ej har behof af det stöd, som sådana hårdbastceller förläna. Också äro hos denna växt ej ens de största kärlnippena fullständigt genomgående. Äfven de i de sekundära nerverna inneslutna strängarne äro skilda från öfre epidermis genom en rad mycket låga palissadceller och från den undre genom tvänne rader runda, tätt hopstående mesophyllceller. De dessa i storlek närmast kommande och likaledes af hårdbast omgifna kärlnippena ligga under andra raden af palissadparenchymet och äro skilda från undre epidermis genom tvänne cellrader, af hvilka den undre utgöres af väl utbildade palissadceller.

#### *Eugenia caryophyllæa* Wight.

Blad medelstora, tämligen tjocka, läderartade, glatta och glänsande.

*Epidermis* med i synnerhet på öfre sidan, som saknar klyföppningar, tjock yttervägg, tämligen småcellig; dess celler på öfre sidan något högre och med på båda sidorna i anledning af de något buktade mellanväggarne oregelbunden omkrets, som är ganska liten. Cellerna i öfre epidermis, sedda från ytan, kortare och bredare än i den undre. Mellan epidermis och de största kärlnippena förstärkes den förra i bladets båda sidor af en eller i öfre sidan stundom af tvänne rader hypodermaceller. Klyföppningar ej synnerligen talrika, sedda från ytan mycket breda, rundadt ovala och stora, merändels omgifna af ett växlande antal, vanligen trenne, smalare epidermisceller. Slutceller i jämnhöjd med epidermis yttervägg, i snedt vertikal riktning liggande utmed tillgränsande epidermiscell, som skjuter något in under slutcellen, i tvärsnitt tjockväggiga, inåt afrundade, med starka, något krökta ytterlister och nästan omärkliga innanlister samt smal, tvärställd hålighet.

*Mesophyllet* står äfven hos denna växt på öfvergången emellan det palissadlika och det dorsiventrala, ehuru den del af detsamma, som närmast motsvarar svampparenchymet, kommer närmare den båglika typen af sistnämnde väfnad än förhållandet varit med någon annan af de förut beskrifna, till samma kategori hörande växterna. Hela mesophyllet har ungefär 9 cellers höjd och är med undantag af den öfversta raden ganska storcelligt. Cellerna i denna rad, som utgör ungefär en femtedel af hela mesophyllets höjd, äro tätt hopstående, små, höga, cylindriska och smala, så att deras höjd är ungefär 8—18 gånger större än bredden och 4—5 sådana celler täckas af en öfre epidermiscell, hvarjämte de äro i tvärsnitt runda. En och annan af cellerna är ombildad till en större, rundad kristallsäck, som innehåller en kristallkonkretion. Dylika kristallsäckar återfinnas äfven i de öfriga mesophyll-lagen. Cellerna i närmast undre rad äro på tvärsnitt ej sällan äfven palissadlika, ehuru vanligen lägre och bredare, men kunna äfven vara rundadt fyrkantiga och nästan lika breda som höga eller till och med runda; sedda från ytan hafva de en mycket större om-



krets än cellerna i föregående lag och äro runda eller ovala samt mer åtskilda af mellanrum. Äfven cellerna i det tredje laget, räknadt från öfre epidermis, äro stundom något palissadlika, ehuru lägre än i andra raden, men öfverensstämma till formen vanligen med de undre lagens celler, hvilka på tvärsnitt genom bladet äro runda, ovala eller nästan rektangulära och i så fall än liggande än upprättstående och utan några synnerligt märkbara utbuktningar. Sedda från ytan äro cellerna än runda än aflånga och då ej sällan krökta, hvarvid de äfven stundom äro utdragna i korta, breda utskott. Luftrummen mellan cellerna i dessa lag äro på ytsnitt ovanligt små och på tvärsnitt ganska smala, men stundom så höga, att de kunna sträcka sig genom 6 cell-lag, hvarvid cellerna komma att anordnas i vertikala rader. I det understa, subepidermoidala laget stå cellerna tätt tillsammans, äro merändels mindre än cellerna i öfriga lag och vanligen palissadlika, ehuru deras höjd ej är mycket större än bredden; sedda från ytan äro de runda — ovala och hafva en större omkrets än palissadcellerna i öfversta raden, hvarjämte de äro åtskilda genom mellanrum, som dock äro små, med undantag af dem öfver klyföppningarne. De i mesophyllet förekommande sekretbehållarne äro i likhet med sekretcellerna hos *Anona muricata* och *Artabotrys Blumei* förlagda till bladets öfre och undre sida, talrikast i den förra, och nå ut till epidermis, hvars celler öfver dem och i synnerhet i öfre sidan ofta äro tangentialt delade. Sekretbehållarne i öfre sidan äro störst och sträcka sig ej sällan in till tvärsnittets midt. Jämte dessa inrättningar förekomma dessutom i mesophyllet, antingen mer enstaka mellan de öfriga cellerna eller bildande större och mindre grupper, stora, tunnväggiga och till formen mycket växlande celler, som äro vattenklara och sakna kornigt innehåll. Talrikast förekomma sådana celler i tredje eller fjärde cell-laget, räknadt från öfre epidermis, och äro därstädes på tvärsnitt höga, nästan palissadlika, men ovanligt vida, samt i det andra cell-laget, från undre epidermis räknadt, ehuru de därstädes äro mycket lägre. De tyckas stå i någon relation till sekretbehållarne, i hvilkas närhet de i synnerhet förekomma. På ytsnitt ser man också, huruledes ifrågavarande celler i synnerhet kring sekretbehållarne i undre bladsidan starkt förlängda i radial riktning utstråla från dem.

*Kärlnippena* ej fullständigt genomgående. Äfven de största, som omgifvas af en fullständig hårdbastring, äro i öfre sidan genom ofta tvänne, i den undre genom en rad hypodermaceller skilda från epidermis. De något mindre, men likaledes af en hårdbastring omgifna kärlnippena äro mer närmade den öfre bladytan. De minsta till några få tracheala element reducerade ligga under tredje mesophyll-laget, uppifrån räknadt, och befinna sig på ungefär samma afstånd från öfre och undre ytan.

#### *Celastrus scandens* L?

Bland det af Dr. MÖLLER från botaniska trädgården i Buitenzorg hemförda materialet befunno sig äfven några blad, som uppgåvos tillhöra denna art. Såväl bladens form som deras tjocklek och läderartade beskaffenhet ådagalägga med bestämdhet, att de ej härstamma från nämnde art och troligen ej heller från någon annan *Celastrinè*. Att döma af bladens form och sågning förefaller det sannolikare,

att de leda sitt ursprung från någon Rhamn , möjligen någon art af sl. *Gouania*. Författaren har dock ansett sig ej böra helt och hållet utesluta denna växt, enär den i sin m n kan bidra till att gifva en föreställning om utbredningen inom tropikerna af den anatomiska typ, till hvilken dessa blad höra.

Blad ej synnerligen stora, tämligen tjocka, läderartade, sågade, med breda, något rundade sågtänder och försedda med en mot den öfriga bladskifvan skarpt afsatt droppspets.

*Epidermis* med granulerad och i synnerhet på öfre sidan tjock yttervägg; dess celler på öfre ytan i tvärsnitt större och på ytsnitt mer regelbundet polygonala  n på den undre, hvars celler i följd af de buktade mell nv ggarne hafva en mer oregelbunden omkrets.  fver de gröfre nerverna uppträder under epidermis på den öfre bladytan ett af stundom tvänne cellrader bestående hypoderma, hvars celler äro större än öfverliggande epidermisceller, som därstädes äro mycket låga. Klyföppningar endast på undre ytan och ej synnerligen talrika, mycket breda, nästan runda och omgifna af fyra biceller, som stå parvis på ömse sidor om springan och parallelt med denna. Bicellerna täcka slutcellernas undre sida, så att dessa på ytsnitt genom öfverhudens insida fullständigt döljas af bicellerna. På ytsnitt, betraktade från utsidan, framträda slutcellerna tydligast, i det de endast omgivas af ett smalare parti af bicellerna. De i tvärsnitt ungefär lika breda som höga, tjockväggiga slutcellerna ligga i jämnhöjd med epidermis, täckas såväl på insidan som baksidan af bicellerna, hafva en smal tvärställd hålighet och äro försedda med smala, spetsiga, rakt framåtriktade ytterlister samt kortare, framåtriktade innanlister.

På ytsnitt genom den undre bladytan framträda några egendomliga bildningar i form af trattlika fördjupningar, som möjligen äro föranledda af parasitiska organismer och kunde förtjäna en närmare undersökning på levande material.

*Mesophyllet* bildar hos denna växt en ännu mer utpräglad  fvergang till motsvarande väfnad i dorsiventrala blad med b gligt svampparenchym,  r tämligen storcelligt och har på tvärsnitt ungefär 8 cellers höjd. De båda öfversta raderna utgöra ett typiskt och storcelligt palissadparenchym, som stundom upptager ända till hälften af mesophyllets höjd. Cellerna i den öfre raden äro ofta dubbelt högre än i den undre och äfven i förhållande till den stora vidden ganska höga, så att deras höjd är 7—8 gånger större än bredden. De hafva en tämligen regelbunden cylindrisk form och stå medelst korta, breda, i tvärsnitt runda utbuktningar i förbindelse med hvarandra, hvarigenom de få en ganska oregelbunden omkrets, som sällan är mer än dubbelt större  n den af en epidermiscell. Äfven cellerna i den tredje raden (från öfre epidermis räknad) antaga ofta formen af palissadceller, men äro i så fall alltid lägre än cellerna i den andra. Cellerna i den närmast innanför den undre epidermis liggande raden äro likaledes palissadlika, ehuru deras höjd knappt  r dubbelt större än bredden och deras omkrets nästan lika stor som omkretsen af en undre epidermiscell. Sedda från ytan äro cellerna runda och stå så t tt tillsammans, att större mellanrum endast finnas midt f r klyföppningarne. Den likaledes tämligen storcelliga, vanligen 5 celler höga väfnaden emellan det undre och det öfre, typiska palissadparenchymet  r föga lakunös, och dess celler äro på tvärsnitt till större delen anordnade i vertikala rader samt mer eller mindre rundade eller något sträckta i hori-

sontal eller vertikal riktning. Luftkamrarne i denna väfnad äro mestadels smala, men höga, stundom afbrutna genom en horisontal cellrad. Betraktade från undre ytan förete cellerna i dessa lag på ytsnitt en gradvis öfvergång från den runda till den båglikta typen och därefter i de öfversta lagen en återgång till den runda. Sålunda hafva cellerna i det understa (1), till undre ytans palissadväfnad gränsande laget en aflång omkrets och gruppera sig kransformigt kring de små, vanligen runda luftrummen; i det närmast öfre (2) laget äro de nätlikt anordnade, korta, breda, något båglikt krökta, vanligen slutande sig intill hvarandra med korta, breda utbuktningar, hvarjämte luftrummen äro större, hafva en mer aflång form och omslutas af 4—6 celler; i därpå följande lag (3) äro cellerna likaledes nätlikt anordnade, längre och smalare, mer bågformigt krökta och luftrummen större, vanligen mer aflånga och omgifna af merändels 4 celler; cellerna i därpå följande lag (4) öfverensstämma till form och anordning med dem i tredje, medan cellerna i öfversta laget (5) äro runda och tendera till anordning i krans, sålunda närmast öfverensstämmande med dem i första cell-laget.

*Kärlknippena* äro åtföljda af hårdbast, som i tvänne knippen betäcker deras öfre och undre sida. De största äro i det närmaste genomgående; de minsta åtföljas äfven af hårdbast och ligga i följd af palissadcellernas höjd närmare den undre bladytan än under tredje mesophyll-laget, uppifrån räknadt, än endast genom tvänne cell-lag skilda från undre epidermis. Egendomligt nog, tyckas hos denna växt några mycket små, till ett fåtal tracheala element reducerade kärlknippen alldeles saknas.

#### *Theophrasta* sp.?

De här i fråga varande bladen uppgifvas af insamlaren tillhöra *Ardisia humilis*, hvilken uppgift emellertid måste bero på en förväxling, ty på grund af frånvaron af sekretgångar kunna de ej tillhöra någon till trib. *Myrsinoideæ* hörande växt, hvaremot förekomsten af subepidermoidala knippen af sklerenkym stämplat moderväxten till en representant af trib. *Theophrastoideæ*. I följd af konnektivets förlängning ofvan själfva knappen i ett tunglikt bihang torde den tillhöra släktet *Theophrasta*, ehuru kronan är hjulformig samt endast vid basen sambladig och de subepidermoidala sklerenkymknippena i bladen ej äro så mäktiga som de af RADLKOEFER (III, s. 238) uppgifvas vara hos detta släkte.

Blad tämligen små, mycket tjocka, nedåt afsmalnande, men med afrundad bas.

*Epidermis* med ganska tjock yttervägg på båda sidorna och ej synnerligt storcellig; dess celler i tvärsnitt rektangulära och sedda från ytan polygonala och ungefär lika stora på båda sidorna. Klyföppningar äfven på öfre ytan, men där mera fåtaliga, ehuru ej talrika äfven på den undre, omgifna af tvänne med springan parallela biceller, sedda från ytan smala, aflånga. Slutceller små, på baksidan helt och hållet täckta af bicellerna, som hvälfva sig öfver dem i synnerhet på utsidan, där de äro försedda med hvar sin korta och tjocka, uppåt riktade ytterlist, och som äfven på insidan hafva hvar sin korta innanlist. Dessa biceller begränsa en liten yttre andhåla. Slutceller i tvärsnitt upprättstående, inåt afsmalnande, utan märkbara såväl ytter- som innanlister, med i synnerhet öfre väggen mycket tjock och med tämligen liten,

tvärställd hålighet. Mellan hvardera bicellen och slutcellen finnes i yttre andhålan ett något tunnare väggstycke, bildande en ledgång.

*Mesophyllet*, som är storcelligt, tunnväggigt och mycket vattenrikt, men fattigt på kloroplaster, består af merändels 8 horisontala cellrader och gör nästan intryck af att vara en vattenväfnad, särskildt hvad angår de 4—5 öfversta raderna, hvilkas celler äro palissadlika, men på samma gång mycket vida, så att deras höjd sällan är mer än 4—2 gånger större än bredden. I den öfversta raden äro cellerna till omkretsen knappt dubbelt mindre än de öfre epidermiscellerna och liksom palissadcellerna i de öfriga raderna på ytsnitt runda eller aflånga och utan större mellanrum. Därigenom att cellerna i de olika raderna skjuta in emellan hvarandra blifva själfva cellraderna ej skarpt begränsade mot hvarandra. På tvärsnitt genom bladskifvan befinnas mellanväggarne mellan palissadcellerna i de två—tre undre raderna vara mer eller mindre veckade. Möjligen beror vattencellernas förmåga att förlänga sig och antaga palissadform på en dylik mellanväggarnes veckning, som genom cellernas sträckning slutligen utjämnas. Cellerna i de trenne understa raderna, som endast upptaga ungefär  $\frac{1}{4}$  af hela mesophyllets höjd, äro på tvärsnitt runda eller aflånga, stundom något utbuktade på ena sidan, och tätt hopstående. Ej sällan äro cellerna i den öfversta af dessa rader något sträckta i vertikal riktning och bilda sålunda en öfvergång till palissadcellerna. På ytsnitt äro cellerna i dessa rader likaledes runda eller aflånga och stå ofta genom mycket korta, breda utbuktningar i förbindelse med hvarandra, hvarjämte intercellularrummen äro större än i det palissadlika mesophyllet, men likväl små. Hela mesophyllet är rikt på vanligen prismatiska kristaller, hvilka någon gång parvis korsa hvarandra. Stundom ansätter sig till ena ändan af en kristall en grupp af ända till sex andra kristaller af samma form, hvilka utstråla i alla riktningar. Mellan epidermis och mesophyllet i bladets båda sidor utbreder sig ett nät af tämligen tjockväggiga och stundom greniga sklereider, hvilka ofta korsa hvarandra.

I bladkanterna finnas där och hvar inskärningar, hvilka föranledts däraf, att såväl epidermis som mesophyllcellerna desorganiserats och bildat en brun massa, till hvilken ett kärlnippe gränsar. Möjligen härleda de sig från liknande sekretionsorgan som dem v. HÖHNEL (a. st. s. 586) iakttagit i bladkanterna hos *Ardisia crenulata*.

*Kärlnippena* äro inbäddade och täckas på båda sidorna af hvar sitt knippe af hårdbast. Till och med de minsta af dem, som befinna sig närmare den undre bladytan och under den fjärde mesophyllraden, räknad från öfre epidermis, hafva på hvar sin sida en grupp af 2—3 hårdbastceller. De sklereider, som från mesophyllet uttränga till epidermis, utgå från hårdbastet. Kärlnippena omgifvas af ett lag kristallförande celler.

#### *Canarium Cumingii* Engl.

Småblad tämligen små och tunna, läderartade, glatta och glänsande.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, med tämligen tunn yttervägg på båda bladytorna, storcellig på öfre, men småcellig på undre sidan. Dess celler på

öfre sidan i tvärsnitt rektangulära eller kvadratiska, mer än dubbelt högre än de undre, och sedda från ytan likformigt polygonala, men mycket olikstora och med tjocka, raka mellanväggar. Några af dessa celler äro förvandlade till slemceller, som äro mycket större än de öfriga och tränga djupt ner i mesophyllet och endast med ett litet väggparti höja sig upp i jämnhöjd med öfverhudens yttre yta. Kring detta väggparti äro öfverhudscellerna rosettförmigt anordnade och på samma gång förlängda i radiens riktning. Öfver och på ömse sidor om de större kärlnippena förstärkes öfre epidermis med ett af 1—2—3 cell-lag bestående hypoderma, hvars celler på yt-snitt äro mycket större än epidermiscellerna och hafva i följd af de svagt vågiga, tjocka mellanväggarne en oregelbunden omkrets. De undre epidermiscellerna, sedda från ytan, ganska regelbundet polygonala, men mindre än de öfre och liksom dessa försedda med tjocka mellanväggar. Klyföppningar sparsamma och i följd af slutcellernas litenhet ganska svåra att upptäcka äfven på yt-snitt, teende sig som en smal springa, begränsad på hvardera sidan af en tjock rand, hvilka båda ränder äro ytterväggarne af de båda slutcellerna. Vanligen äro de klyföppningen närmast omgifvande epidermiscellerna mer eller mindre regelbundet anordnade till en rosett kring densamma. Slutcellerna mycket små, liggande i jämnhöjd med yttre ytan af epidermis, men betydligt lägre än dess celler, i tvärsnitt triangulära med inåtvänd spets och de själfva springan begränsande båda väggarne raka, försedda med nästan omärkliga ytterlister.

*Palissadparenchymet.* I viss mån kunde bladen af denna växt betraktas såsom en mellanform emellan dorsiventrala och isolateral bladen, nämligen den form af sådana bladen, som sakna klyföppningar på öfre ytan och hvilkas svampparenchym öfverensstämmer med det i dorsiventrala bladen (F. ARESCHOUG II, pag. 12). Å andra sidan bilda de äfven en öfvergång till de dorsala bladen, när hela mesophyllet ej sällan visar benägenhet att blifva nästan palissadlikt. Hela mesophyllet är tämligen småcelligt och dess celler utmärka sig genom ett mer eller mindre brunaktigt innehåll (åtminstone på spritmaterial). Palissadväfnaden i öfre sidan upptager  $\frac{1}{3}$  eller till och med öfver  $\frac{1}{2}$  af mesophyllets höjd och består af en enkel rad ofta septerade, höga och smala, cylindriska eller nedåt afsmalnande celler, hvilkas höjd är ungefär 10 gånger större än bredden. Under de stora epidermoidala slemcellerna äro de likväl mycket lägre. På ömse sidor om de större kärlnippena, som på öfre sidan täckas af ett hypoderma, böjer sig på tvärsnitt denna väfnad bågformigt nedåt och lägger sig intill dessas hårdbast och hypodermat. På yt-snitt befinnas palissadcellerna tätt hopstående, åtminstone med sina öfversta ändar, polygonala eller nästan runda och hafva en så liten omkrets, att hvarje epidermiscell kan täcka 5—12 sådana celler. Mellan de egentliga palissadcellerna förekomma tämligen allmänt andra celler, som hafva samma höjd, men äro märkbart vidare, sakna kloroplaster och hafva ett vattenklart, finkornigt innehåll. BLENK (a. st. pag. 297) har uppfattat dessa celler som slemceller, ett antagande, som förefaller mycket sannolikt.

*Svampparenchymet* är tämligen småcelligt och i allmänhet föga lakunöst. I närheten af de större kärlnippena, hvarest bladskifvan är tjockast, kan det, när den understa, något palissadlika cellraden medräknas, hafva ända till 8 cellers höjd, under

det i de tunnare delarne af bladskifvan, nämligen på längre afstånd från de gröfre kärlnippena, antalet af celler, som angifver denna väfnads höjd på tvärsnittet, kan sjunka ned ända till 5. I senare fallet äro cellerna på tvärsnitt dels mer eller mindre palissadlika, och detta merändels såväl i det öfversta som i de båda understa, stundom äfven i de mellersta lagen, dels mer eller mindre isodiametriska, antingen runda eller något kantiga, dels, och då endast i det mellersta laget, något sträckta i horisontal riktning, någon gång till och med båglikt krökta, men på ytsnitt äro de flesta cellerna runda eller kantiga, naturligtvis med undantag af de horisontalt förlängda cellerna, och vanligen försedda med smärre utskott samt följaktligen åtskilda af endast smärre luftrum. I de tjockare delarne af bladskifvan är den mellersta delen af svampparenchymet lakunös, hvarvid luftrummen på tvärsnitt ofta äro förlängda i horisontal riktning och ej sällan anordnade i tvänne etager, hvarjämte själfva de luftrummen begränsande cellerna på tvärsnitt hafva en mycket oregelbunden form, äro sträckta i horisontal riktning samt genom i olika riktningar utgående, ofta mycket smala, långt utdragna utskott stående i förbindelse med hvarandra. Sedda från ytan äro dessa celler långa, smala, ofta något krökta och något förgrenade, men bilda ej något regelbundet nätverk. Däremot öfverensstämma cellerna i de öfversta och understa lagen såväl till form som anordning med motsvarande celler i den tunnare delen af bladskifvan. De palissadlika cellerna i understa raden hafva sällan mer än  $\frac{1}{3}$  af de öfre palissadcellernas höjd och äro merändels mer än dubbelt högre än breda samt på ytsnitt runda eller aflånga, till omkretsen vanligen större än cellerna i närmast öfre rad, men 2—3 gånger mindre än epidermiscellerna och utan några andra större intercellularrum än andhålorna. Kristaller tyckas helt och hållet saknas i bladen.

Med afseende på mesophyllets nu beskrifna organisation kunna bladen af denna växt betraktas såsom en mellanform mellan dorsiventrala och dorsala blad.

*Kärlnippena* äro till största delen genomgående och omgifna af hårdbast, som emellertid på båda sidor förstärkes af mekanisk grundväfnad, som begränsar hårdbastet såväl mot öfre som undre epidermis. De för familjen karakteristiska balsamgångarne i vekbastet finnas äfven hos denna växt. De minsta, till några få tracheala element reducerade strängarne äro genom en cellrad skilda från palissadväfnaden. I kärlnippenätet förekomma korta, af vattentracheider bestående grenar, hvilka omgifvas af stora runda celler, som tyckas vara slemceller.

#### Grewia sp.

Blad medelstora, tunna, men läderartade.

*Epidermis* storcellig, med i synnerhet på öfre ytan tämligen tjock yttervägg och utan klyföppningar på samma yta, hvars celler äro betydligt högre än den undres. I synnerhet i den öfre, mera sparsamt i den undre epidermis förekomma stora slemceller, hvilka inåt starkt vidga sig och afsmalna utåt. Sedda från ytan äro öfverhudscellerna på båda sidorna polygonala och hafva ungefär lika stor omkrets; glandelhår och de för Malvacégruppen karakteristiska stjärnhåren, de senare inskränkta till nerverna, saknas icke på någöndera sidan. Klyföppningar ganska talrika, till om-

kretsen runda, utan biceller. Slutceller små, liggande i jämnhöjd med öfverhudens yta och i snedt vertikal ställning utmed närmaste epidermiscell, som sträcker sig ned under slutcellen, i tvärsnitt ungefär lika breda som höga, men inåt afsmalnande, utan märkbara innanlister och med mycket små, nästan tandlika, uppräta ytterlister.

*Palissadparenchymet.* Med hänsyn till mesophyllets struktur kunna bladen af denna växt betraktas såsom en mellanform emellan de dorsiventrala bladen med rundcelligt svampparenchym och dorsala blad. De båda öfversta raderna utgöra det egentliga palissadparenchymet, hvars celler äro tätt hopstående och ganska små, men i förhållande till bredden höga, cylindriska. Tillsammans upptaga dessa båda cellrader på tvärsnitt ungefär hälften af hela mesophyllets höjd. I den öfre raden kan cellernas höjd vara ända till 12—15 gånger större än bredden, och hvarje epidermiscell täcker vanligen på ytsnitt 9—12 palissadceller, som äro i tvärsnitt polygonala. I den undre raden äro cellerna ej fullt så tätt förenade, i synnerhet med sina undre ändar, och deras höjd är endast 6—8 gånger större än bredden. På ytsnitt företer palissadväfnaden en ganska ovanlig anblick. Därigenom att de epidermoidala slemcellerna, som i öfre epidermis äro mycket talrika, tränga djupt ned i palissadväfnaden, komma cellerna i denna väfnad att bilda smalare eller bredare band emellan slemcellerna, något erinrande om palissadväfnaden hos *Rhizophora*-arterna (ARESCHOUG II, pag. 43, Taf. I, 7). Äfven i palissadväfnaden kunna slemceller eller möjligen slemkaverner förekomma, hvilka så väl till höjd som omfång äro mycket större än palissadcellerna.

*Svampparenchymet* har ungefär 5 cellers höjd, och dess celler äro på tvärsnitt vanligen anordnade i vertikala, genom större eller mindre luftrum åtskilda rader, hvilka ansluta sig till palissadcellernas rader. Dess celler äro ofta förlängda i vertikal riktning, men kunna äfven vara mer eller mindre isodiametriska; i synnerhet cellerna i den understa raden äro ofta palissadlika. Stundom äro de vertikala raderna förenade genom en horisontal cellrad, så att luftkammaren blifver afdelad i tvänne mindre rum. På tvärsnitt äro cellerna i denna väfnad mycket små och af ungefär samma storlek med undantag af dem i den understa raden, när de äro palissadlika. I närheten af de större kärlnippena äro svampparenchymets celler större, hafva i följd af en och annan utbuktning en mer oregelbunden omkrets och äro ej regelbundet anordnade i vertikala rader, hvarigenom äfven intercellularrummen blifva talrikare, men mindre. På ytsnitt äro cellerna i den öfriga delen af svampparenchymet små, rundade eller något aflånga, ofta något kantiga, och mellanrummen tämligen små. I såväl palissad- som svampparenchymets celler finnas ej sällan små, men synnerligt vackra, i det inre brunaktiga, starkt ljusbrytande kristallkonkretioner, men de celler, som innehålla sådana, afvika ej genom sin storlek från de öfriga.

*Kärlnippena.* Med undantag af de minsta, åtföljas dessa af hårdbast, som uppträder i hvar sitt knippe på öfre och undre sidan. De största af de ej i nerver inneslutna kärlnippena äro genomgående, de dessa i storlek närmast kommande sträcka sig visserligen ut till öfre epidermis, men gränsa med den undre sidan till svampparenchymet. De större strängarne omgifvas af kristallförande celler, hvar och en af dem fylld af en enkel kristall. De minsta af några få tracheala element bestående kärlnippena gränsa med sin strängslida till palissadparenchymets undre rad.

Hit höra vidare följande, endast flyktigt undersökta växter:

*Pterospermum Blumeianum* Korth., blad små, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchym lakunöst, bestående af på ytsnitt runda, på tvärsnitt vertikalt förlängda celler; kärlnippen genomgående.

*Dryobalanops aromatica* Gärtn., blad medelstora, tämligen tjocka; öfre epidermis med tjock yttervägg, dess celler palissadlika, 3—4 gånger högre än breda; svampparenchym mycket lakunöst, bestående af vanligen runda eller något palissadlika, i på tvärsnitt vertikala rader anordnade celler; kärlnippen genomgående.

*Doona odorata*<sup>1</sup>, blad tämligen små, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg; svampparenchym nästan rundcelligt, med i på tvärsnitt vertikala rader anordnade celler; kärlnippen genomgående.

*Doona javanica*<sup>1</sup>, blad medelstora, tunna; öfre epidermis med tämligen tunn yttervägg; svampparenchym rundcelligt och med cellerna på tvärsnitt anordnade i vertikala rader; kärlnippen genomgående.

*Doona macrophylla* Thw. (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad mycket stora, tjocka och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg, dess celler palissadlika; svampparenchym rundcelligt; kärlnippen nästan genomgående, men ej fullständigt sträckande sig ned till undre epidermis.

*Shorea brevipetiolaris* Thw. (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), blad medelstora, tämligen tjocka och kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg, dess celler palissadlika; mesophyll småcelligt; svampparenchym nästan rundcelligt; kärlnippen genomgående.

*Humboldtia laurifolia* Vahl. (från Ceylon, D:r SVEDELIUS), småblad tämligen stora, tunna; öfre epidermis med tunn yttervägg, småcellig; mesophyll likaledes småcelligt; palissadparenchym enradigt; svampparenchym rundcelligt, med i vertikala rader ordnade celler; kärlnippen genomgående.

---

<sup>1</sup> Saknas i Index. Kew.



## X. Ventrala blad.

### *Vernonia elæagnifolia* DC.

(Taf. XVIII, figg. 7—11, Taf. XIX, figg. 1—5.)

Blad små, tämligen tjocka och något köttiga.

*Epidermis* tämligen tunnväggig och storcellig i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar och hvars celler äro flera gånger högre än den undres, XVIII, 7, och sedda från ytan, XIX, 1, likaledes större och mera likformigt polygonala, hvarjämte de hafva ganska tjocka mellanväggar. Deras ytterväggar sakna kutikularstrimmor, men hafva en småknottrig yta. Undre ytans epidermisceller äro, sedda från ytan, XVIII, 10, mycket olikformiga, polygonala, med tunnare mellanväggar och med strimmig yttervägg, som är något tunnare än på den öfre sidan. Klyföppningar föga talrika, sedda från ytan, XVIII, 10, ovala; deras slutceller något insänkta, i tvärsnitt, XVIII, 11, nästan triangulära, med plattad innervägg, små, tjockväggiga, med något tvärställd hållighet och tjocka, något krökta ytterlister samt korta, nedåtriktade innanlister.

Hela undre bladytan är fullständigt täckt af tvåarmade trichom, hvilkas fot består af tvänne små, öfver hvarandra ställda, tjockväggiga celler, som sitta i jämnhöjd med de öfriga epidermiscellerna och tillsammans hafva samma höjd som en sådan cell. Från foten höjer sig öfver epidermis yta en upprätt cell af ungefär samma höjd som en epidermiscell och uppbar det encelliga, i båda ändar tillspetsade, horisontala trichomet. I den öfre ytan finnas återigen några egendomliga trichomatiska bildningar, som måhända fungera som hydathoder. När man nämligen betraktar öfre epidermis på ytsnitt, finner man där och hvar grupper af epidermisceller, som till ett antal af 5—8 äro rosettformigt anordnade kring ett rundadt, mörkt parti. På tvärsnitt genom bladskifvan befinnas dessa celler sträcka sig djupt ned i mesophyllet och omsluta en cylindrisk, tunnväggig cell, som sträcker sig upp till ytan och där betäcket af en tjockare yttervägg, som tyckes vara kontinuerlig med öfverhudens yttervägg. Denna cell stödjer sig inåt mot en i längdsnitt rektangulär, af en tjock, lamellös membran omgifven samt af ett grumligt innehåll fylld cell, som i sin ordning hvilar på en liten, triangulär och tämligen tjockväggig cell, hvars ena spets gränsar intill spetsen af en liten, likaledes triangulär bottencell. Om däremot denna bildning genomskäres närmare midten, så befinnas de inre cellerna vara inneslutna i en kaviteten, som utmynnar genom en öppning i epidermis och som tränger djupt in i mesophyllet, hvarför man äfven på tvärsnitt genom bladskifvan närmare dennas öfre yta finner komplex af stora vattenklara celler, som bilda den kaviteten begränsande väggen.

*Mesophyllet* nästan likformigt, storcelligt och tunnväggigt, mycket vattenrikt och fattigt på kloroplaster, af 6—8 cellers höjd och med cellerna ganska regelbundet aftagande i storlek mot bladets undre yta. Cellerna i det öfversta laget, XVIII, 7, mycket vida och låga, till omkretsen vanligen något större än de öfre epidermiscellerna, ofta lika breda som höga, sällan dubbelt högre, men af olika vidd på olika höjd, sedda i genomskärning, XVIII, 8, runda eller något aflånga och åtskilda af små, trekantiga intercellularrum. I det närmast undre laget äro cellerna lägre och äfven mindre vida, XVIII, 7, i tvärsnitt, XVIII, 9, mer aflånga samt åtskilda af större luftrum. Dessa båda lag motsvara hos denna växt palissadparenchymet i dorsiventrala blad. Cellerna i de mellersta lagen äro på tvärsnittet, XVIII, 7, i följd af de stora luftrummen ej anordnade i vare sig horisontala eller vertikala rader och hafva, sedda från ytan, en ganska oregelbunden skiflik form, XIX, 5, samt en stor omkrets. I det tredje laget, från undre epidermis räknadt, äro de likaledes skiflika cellerna kortare, bredare och försedda med färre samt kortare utbuktningar, XIX, 4, i följd hvaraf luftrummen äfven blifva mindre. I ännu högre grad är allt detta förhållandet med cellerna i det näst understa laget, XIX, 3. I det understa, XIX, 2, äro på ytsnitt cellerna öfvervägande runda eller aflånga och utbuktningar sällsyntare, i följd hvaraf luftrummen äfven blifva färre och mindre. I alla mesophyllcellerna finnas smärre kristallkonkretioner, hvilka emellertid ej utöfva något inflytande på cellernas form eller funktion.

*Kärlnippena*. De kortskaftade, tämligen tjocka, små bladen hafva ej behof af några särskilda skyddsmedel mot yttre mekaniska ingrepp. Oaktadt sålunda epidermis är jämförelsevis tunnväggig och storcellig, likasom mesophyllet, hvars undre lag äro mycket lakunösa och dessutom bestå af celler med stor ytutbredning, äro kärlnippena inbäddade. De större af dessa hafva hårdbastbeläggning på såväl öfre som undre sidan. De minsta ligga under andra raden af mesophyllet i öfre sidan.

#### **Fagræa obovata Wall.**

(Taf. XIX, figg. 6—12, Taf. XX, fig. 1—9, Taf. XXI, fig. 1.)

Blad medelstora (endast närmast under blomställningen sittande blad hafva stått författaren till buds), tjocka, saftiga.

*Epidermis* storcellig och med tämligen tjock yttervägg på båda sidorna, XX, 1, utan klyföppningar på den öfre; samtliga dess celler innehållande en mindre kristallkonkretion. Sedda från ytan, XIX, 6, äro de öfre epidermiscellerna polygonala med tämligen tjocka mellanväggar och större samt mera likformiga än de undre, hvilka likaledes hafva tämligen tjocka, raka mellanväggar, XX, 3. Under öfre epidermis finnes ett hypoderma, XX, 1, af ett eller någon gång förmodligen genom tangential delning uppkomna två—tre lag, hvars celler i synnerhet i förra fallet i tvärsnitt äro såväl till höjd som bredd betydligt större än de öfre epidermiscellerna och äfvenledes hafva en mycket större yta än dessa, XIX, 7. Klyföppningar, XX, 3, ej talrika, stora med oval omkrets, omgifna af en krets biceller af växlande antal.

Slutceller, XX, 4, liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt nästan runda, försedda med tjocka, inåtriktade ytterlister och mycket små innanlister; deras hålighet stor, rundad. Slutcellernas, liksom de dem närmast omgifvande epidermiscellernas ytterväggar småknottriga.

På båda bladytorna förekomma små, bleka, ljusgröna eller gulaktiga upphöjningar, som på båda sidorna motsvara hvarandra, så att midt öfver en sådan upphöjning på undre ytan finnes en motsvarande upphöjning på den öfre. I synnerhet på den undre bladytan finnes ungefär på midten af sådana upphöjningar en kraterformig fördjupning, i hvilken utmynnar en kanal, XX, 7, hvars mynning begränsas af radialt kring densamma anordnade, långsträckta celler, omkring hvilka öfverhuden, som betäcker upphöjningen, är mera småcellig och saknar merändels klyföppningar, XX, 8. I tvärsnitt, XX, 5, grenar sig denna kanal i trenne armar, nämligen en kortare, som sträcker sig rakt inåt och tvänne längre, med ytan parallela, i motsatt riktning sig sträckande armar. Innanför utmynningskanalen finnes en liten hålighet, XX, 5, som på Taf. XX, 9, i förstörad skala återgifves. Hela denna apparat omgifves af ett mycket småcelligt parti, XX, 5, b, b, XX, 9, b, hvars celler tillika äro tunnväggiga, tätt hopstående och fyllda med ett grumligt innehåll samt därjämte innehållande en stor kristallkonkretion. Kanalen jämte dess hålighet beklädas af ett lag palissadlika celler, XX, 7, 9, hvilkas yttervägg ej är kutikulariserad. Det småcelliga partiet står i nära förbindelse med kärlnippelförgreningar, XX, 5, a, a. Några, i synnerhet mindre, sådana organ, utmynna i bladets öfre yta, i hvilket fall motsvarande upphöjning på undre sidan tyckes sakna utmynningskanal, så att det förefaller sannolikt, att upphöjningen på den ena ytan föranleder uppkomsten af en motsvarande upphöjning på den andra, dock utan afloppskanal.

Så vidt författaren kunnat finna, är BURCK (a. st. pag. 95) den förste, som omtalat ifrågavarande bildningar, hvilka enligt denne författare afsöndra socker, för att tjäna såsom lockmedel för myror. ZIMMERMANN (a. st. pag. 1) har sedan beskrifvit dessa organs uppkomst och byggnad samt konstaterat deras natur af nektarier, utan att ingå i någon förklaring öfver sockerafsöndringens betydelse i växtens ekonomi. Han förnekar deras förbindelse med kärlnippena och hans beskrifning på deras byggnad är ganska ofullständig.

Utan att vilja bestrida det faktum, att det afsöndrade sockret lockar till besök af myror eller att dessa kunna vara till nytta för växten själf, förefaller det dock författaren, som om denna fördel snarare vore af så att säga sekundär natur och att dessa organ skulle hafva en mera primär och hufvudsaklig uppgift. När man besinnar, att mesophyllet är mycket vattenrikt och att klyföppningarne äro föga talrika och den stomatära vattenafdunstningen följaktligen ej synnerligen betydlig, ligger den förmodan nära till hands, att denna växt har äfven andra utvägar för att befria sig från öfverflödigt vatten och att ifrågavarande bildningar skulle tjänstgöra som hydathoder. Enär vattnet i sockerlösningen vid luftens fria tillträde efter hand afdunstar, blir denna lösning snart mera koncentrerad och kommer sålunda att utöfva en starkare osmotisk verkan på den afsöndrande väfnaden. De sannolikt såsom hydathoder fungerande organen hos denna växt hafva stor likhet med dem hos

*Laguncularia racemosa* Gærtn. (F. ARESCHOUG II, pag. 75), dock med den skillnaden, att i kaviteterna hos denna växt finnes en glandellik kropp. Äfven hos flera andra växter med liknande bladbyggnad hafva inrättningar iakttagits, som möjligen fungera som hydathoder.

*Mesophyllet* storcelligt och vattenrikt, men fattigt på kloroplaster, i det närmaste likformigt och af ungefär 15 cellers höjd, XX, 1. Cellerna i de båda öfversta raderna stå vanligen tätare tillsammans och äro något högre än cellerna i de undre, ehuru deras höjd föga öfverstiger bredden. Sedda från ytan, XIX, 8, 9, hafva cellerna i dessa båda rader en rundadt aflång eller nästan trubbkantig omkrets, som vanligen är något större än ytan af en öfre epidermiscell. De äro dessutom åtskilda genom större eller mindre luftrum. På tvärsnitt genom bladskifvan, XX, 1, äro cellerna i dessa rader, som motsvara palissadparenchymet i dorsiventrala blad, större än de öfriga mesophyllcellerna, som återigen hafva större ytutbredning. De senare äro i följd af de stora luftrummen ej regelbundet anordnade i rader, på tvärsnitt runda eller aflånga och hafva karaktären af svampparenchymceller af den båglika typen. Sedda från ytan äro cellerna i det öfversta, närmast under de båda öfversta, nyss beskrifna raderna befintliga laget, XIX, 10, korta, breda samt något krökta, försedda med korta, breda utbuktningar, i följd hvaraf luftrummen äro jämförelsevis små. I alla de undre lagen ända ned till det näst understa äro cellerna på ytsnitt båglika, längre, smalare och försedda med längre utskott, så att luftrummen blifva större, XIX, 11. I den näst understa raden, XX, 2, äro visserligen luftrummen ännu ganska stora och begränsas i så fall af ett större antal celler, men dessa äro kortare och bredare, hvilket ännu mera är förhållandet med cellerna i understa raden XIX, 12. I synnerhet de kärlnippena närmast omgifvande mesophyllcellerna äro fyllda med små, nållika kristaller.

*Kärlnippena* sakna hårbast och äro inbäddade, till och med medelnervens kärlnippe. De minsta ligga under tredje mesophyllraden. Såsom stöd för det mycket lakunösa mesophyllet tjäna de stora, tjockväggiga, starkt förgrenade sklereider, XIX, 10, XX, 1, XXI, 1, som i alla riktningar genomkorsa hela denna väfnad och ej stå i förbindelse med kärlnippena.

#### ***Goniothalamus costulatus* Miq.**

(Taf. XXI, figg. 2—10, Taf. XXII, fig. 1.)

Blad ganska stora, men ej synnerligen tjocka, läderartade.

*Epidermis* med tjock yttervägg och tämligen tjocka, vågiga mellanväggar, XXI, 3, XXII, 1, på båda ytorna, storcellig i synnerhet på den öfre, XXI, 2, som saknar klyföppningar. De öfre epidermiscellerna i tvärsnitt betydligt högre än de undre, XXI, 2, men sedda från ytan, XXI, 3, af ungefär samma storlek som dessa, XXII, 1. Randporer i mellanväggarnes bukter på båda bladytorna. Klyföppningar sparsamma, omgifna af tvänne, med springan parallela biceller, något insänkta; deras slutceller, XXI, 10, mycket höga, betydligt högre än epidermiscellerna, och sålunda skjutande

långt nedanom dessas insida, hvarjämte bicellerna äfvenledes äro inåt förlängda lika mycket som slutcellerna. Dessa senare hafva i tvärsnitt en mycket aflång form och en nästan fyrkantig hålighet, äro mycket tjockväggiga samt försedda med tvänne tjocka, nästan raka och framåtriktade ytterlister, XXI, 10, a, och tvänne mycket små, likaledes framåtriktade innanlister, fig. 10, b.

På undre bladytan finnas spetsiga, af en rad tjockväggiga och med ett brunt innehåll fyllda trichom, hvilka vid basen omgifvas af en rosett mindre epidermisceller, från hvilkas ytterväggar tjocka kutikularstrimmor i alla riktningar utstråla. Innanväggen af trichomets nedersta cell ligger i jämnhöjd med innanväggen af epidermis och dess sidoväggar sluta sig omedelbart intill mellanväggarna af de omgifvande epidermiscellerna, men själfva cellen höjer sig högt upp öfver ytan af epidermis. VESQUE (II, pag. 41, figg. 43, 44) beskriver och afbildar liknande hår hos ett par andra Anonacéer och anser dem vara karakteristiska för denna familj. Äfven på öfre bladytan finnas, i synnerhet öfver kärlnippena, trichomlika bildningar, som öfverensstämma med dessa i det hänseende, att de vid basen omgifvas af en rosett små, på ytterväggen med radierande kutikularstrimmor försedda celler, men skilja sig från dem därigenom, att de utgå från små fördjupningar i epidermis och föga höja sig upp öfver dennas yta och bestå af endast en cell, som upptill är mycket tjockväggig, afrundad eller något plattad och som är fylld med ett grumligt innehåll. Från ytan betraktad, har denna bildning i spetsen en rund öppning. Att ifrågasvarande bildningar äro af trichomatisk natur, torde vara otvifvelaktigt, antingen de nu redan från början haft samma form, som på de fullt utvecklade, äldre bladen, eller de ursprungligen haft samma byggnad som trichomen på undersidan, och deras öfre del slutligen torkat och försvunnit. I förra fallet synes det ganska antagligt, att de fungera som hydathoder, men äfven i senare kan det vara möjligt, att den undre persisterande delen öfvertagit en sådan funktion, enär den ej bär prägeln af en i utdöende stadd bildning. Först en noggrann undersökning af växten i lefvande tillstånd kan gifva säker upplysning i denna fråga.

*Mesophyllet* nästan likformigt, tämligen storcelligt, ungefär 7—8 celler högt, XXI, 2. Cellerna i de båda öfversta lagen äro, i synnerhet i det öfversta, regelbundet anordnade i horisontala rader och stå tämligen tätt tillsammans. I den öfversta äro cellerna mer sträckta i en mot bladytan vertikal riktning och hafva undulerade mellanväggar, men deras höjd är sällan märkbart större än bredden. På ytsnitt, XXI, 4, äro de polygonala, men i förhållande till cellerna i öfre epidermis ej större, än att hvarje epidermiscell kan täcka 5—6 sådana celler. I det näst undre laget äro cellerna ofta mer sträckta i horisontal riktning och äfven på ytsnitt, XXI, 5, mera aflånga, ofta något krökta, till och med försedda med mindre utbuktningar. Dessa båda cellrader torde kunna sägas motsvara palissadväfnaden i dorsi-ventrala blad. Hela den öfriga, undre delen af mesophyllet är en mycket lakunös väfnad, hvars luftkamrar kunna sträcka sig till och med från det öfversta, subepidermoidala cell-laget ända ned till undre epidermis, hvars inre yta på långa sträckor kan gränsa intill luftkamrar. I följd häraf komma på tvärsnitt genom bladskifvan cellerna att blifva anordnade i vertikala rader. När någon gång på tvärsnitt en mera

kompakt cellmassa förefinnes, beror detta därpå, att någon tvänne luftkamrar åtskildande vägg blifvit vid skärningen af preparatet träffad på det sätt, att väggen i sin helhet blottats eller ock att något kärlnippe, som alltid omgifves af en mera kompakt cellmassa, befunnit sig i närheten. På tvärsnitt af bladet hafva de tvärt genomskurna cellerna en rundad eller aflång form, och någon märkbar skillnad i storlek mellan cellerna i de öfre och de undre lagen saknas. Sedda från ytan visa sig cellerna vara bågformiga och nätlikt anordnade redan i det tredje laget, räknadt från öfre epidermis, XXI, 6. Samma form bibehålla cellerna på ytsnitt i alla de undre lagen, XXI, 7 (ett af de mellersta), XXI, 8 (det näst understa) och XXI, 9 (det understa laget).

*Kärlnippena.* Inga af de ej i nerver inneslutna kärlnippena äro genomgående, ehuru de största bland dem endast genom ett lag mesophyllceller äro skilda från såväl öfre som undre epidermis. Men alla hafva på såväl öfre som undre sidan en beläggning af hårdbast, som på den undre är mäktigare. Från de mindre kärlnippena utgå ofta isolerade hårdbastceller i mesophyllet, XXI, 7, a, men sträcka sig ej synnerligen långt ut i denna väfnad. Till och med de minsta kärlnippena, som befinna sig omedelbart under andra mesophyllraden i öfre bladytan och äro reducerade till ett par tracheala element, beledsagas af en eller annan hårdbastcell, XXI, 7.

*Sekretbehållare.* De för Anonacéerna karakteristiska oljecellerna finnas äfven hos denna växt och äro förlagda dels till öfre sidan i andra laget, XXI, 7, dels till näst understa laget i den undre, XXI, 8.

#### Hydnophytum formicarum Jack.

(Taf. VI, figg. 8—9, Taf. VII, 1—12. Taf. VIII, 1—2.)

Blad medelstora, tjocka.

*Epidermis* på öfre ytan utan klyföppningar, bestående af 2—3 lag, hvilkas celler, VI, 8, merändels äro anordnade i radiala rader och sålunda sannolikt uppkomna genom tangential delning i en initialrad. Cellerna i hvarje rad tillväxa i storlek utifrån inåt, så att den innersta cellen är störst och ej sällan mer eller mindre palissadlik. Cellerna i det öfversta laget eller de egentliga epidermiscellerna försedda med tjock, något småknottrig yttervägg, i tvärsnitt låga, rektangulära, VI, 8, på ytsnitt polygonala och försedda med tämligen tjocka mellanväggar, VII, 1. Cellerna i det ena eller de båda öfriga epidermoidala lagen likaledes tämligen tjockväggiga, på tvärsnitt till formen mycket växlande, VI, 8; då endast ett lag finnes, är hvarje dess cell lika hög som motsvarande celler i båda lagen tillsammans. På ytsnitt (VII, 2, det öfre, VII, 3, det undre laget) äro cellerna i båda lagen polygonala. Äfven i den undre bladytan är öfverhuden ej enkel utan vanligen bestående af tvänne lag. Det yttre eller den egentliga epidermis, VI, 8, öfverensstämmer med det på öfre ytan och har en tjock yttervägg. Sedda från ytan, VIII, 1, äro dess celler i allmänhet något längre och smalare än på bladets öfre sida. På ytsnitt, VII, 12, öfverensstämma hypodermacellerna i undre sidan nära med dem i den öfre. Klyföppningar, VIII, 1, tämligen glesa, med rundad omkrets, omgifna af tvänne smala biceller, som äro parallela med

springan. Slutcellerna, VIII, 2, liggande i jämnhöjd med epidermis, i tvärsnitt rundade, tämligen tjockväggiga, med rundad hålighet och stora inböjda ytterlister, utan innanlister. De båda bicellerna, som starkt afsmalna utåt, sträcka sig ned under slutcellerna.

*Mesophyllet* har ungefär 16 cellers höjd och är till största delen mycket storcelligt, i synnerhet hvad beträffar de mellersta lagen, såsom fig. VI, 8 utvisar, hvilken figur dock, liksom alla de öfriga, som afse denna växt, är afbildad i lägre förstoring än annars är vanligt (nämligen med användning af Oc. 1, Obj. 5 i stället för den annars vanligen använda, Oc. 1, Obj. 6, Leitz). Dess celler äro på tvärsnitt genom bladskifvan tämligen regelbundet anordnade i horisontala rader och något så när likformiga. Endast i den öfversta, för ljuset mest utsatta raden äro cellerna, dock ej öfverallt, något så när palissadlika, stundom omkring dubbelt högre än breda samt tätare hopstående. På ytsnitt, VII, 4, äro de runda — ovala, åtskilda genom små mellanrum, deras omkrets varande merändels 2—3 gånger mindre än ytan af en epidermiscell på bladets ofvansida. Genom smärre utbuktningar kunna de stå i förbindelse med hvarandra. Denna cellrad utgör endast  $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{10}$  af mesophyllets höjd. Emellertid äro cellerna äfven i denna rad ej sällan mycket bredare och öfverensstämma i så fall till formen närmast med de underliggande cellerna, så att hela mesophyllet kan betraktas såsom ett svampparenchym af den skiflika typen. I likhet med hvad vanligen plägar vara fallet med svampparenchymet, när detta är mycket mäktigt, äro äfven i bladen af denna växt cellerna i den öfversta och understa raden liksom luftrummen mellan dem, minst och störst i de mellersta raderna, VI, 8. Hos ifrågavarande växt är det vanligen de tre—fyra öfversta och de tre understa raderna, som äro mest småcelliga, under det de 9—10 mellersta äro storcelliga. På tvärsnitt äro cellerna i de 3—4 öfre raderna ej sällan, ehuru företrädesvis i den öfversta, sträckta i vertikal riktning och luftrummen i dessa lag ganska små, VI, 8. I de storcelliga, mellersta raderna äro cellerna i tvärsnitt runda, men på tvärsnitt genom bladskifvan framträda ej alla cellerna genomskurna, utan de flesta äro sträckta i horisontal riktning och mer eller mindre krökta, VI, 8, samt stundom försedda med utskott från öfre eller undre sidan. Luftrummen i dessa lag äro mycket större än i de öfre och sträcka sig vanligen genom flera lag, dock så att flera sådana luftkamrar ligga på olika höjd och ofta öfver hvarandra. I de understa, småcelliga lagen hafva cellerna på tvärsnitt samma form och endast smärre luftrum förefinnas emellan dessa. På ytsnitt äro cellerna i det näst öfversta (2:dra) mesophyll-laget, VII, 5, tämligen tätt förenade, oregelbundet rundade, ofta något krökta och ej sällan utdragna i kortare utskott, i det tredje, VII, 6, blifver cellernas omkrets större och i följd af de förlängda utskotten mer oregelbunden och luftrummen större. I de därpå följande lagen, VII, 7, 8, 9, blifva cellerna smalare och få en allt mera oregelbunden omkrets, hvarjämte luftrummen blifva större. I det tredje mesophyll-laget, räknadt från undre hypodermat, äro cellerna, VII, 10, bredare och hafva kortare utskott, och luftrummen äro mindre, hvilket allt är i ännu högre grad förhållandet i det närmast undre cell-laget, VII, 11. Cellerna och luftrummen i det understa mesophyll-laget, VI, 9, öfverensstämma närmast med dem i det andra, uppifrån räknadt; dock äro cellerna i det

understa betydligt mindre. Långa, med smala, långa raphider fyllda celler, VII, 8, uppträda, ehuru sparsamt, såväl i det öfversta som i ett och annat af de öfriga lagen.

*Kärlnippena* äro inbäddade och sakna hårdbast, men omgifvas af en skarpt markerad strängslida. De minsta, till några få tracheala element reducerade strängarne befinna sig under det 4:de eller 5:te mesophyll-laget, ett förhållande, som förmodligen står i samband med den öfversta mesophyllradens ofullständiga utbildning till palissadparenchym.

*Hydnophytum montanum* Scheff. öfverensstämmar i hufvudsak med föreg. art. Dock äro bladen ej fullt så tjocka, enär mesophyllet i tvärsnitt har endast omkring 14 cellers höjd, hvarjämte cellerna i dess öfversta rad ännu mer öfverensstämma med svampparenchymceller.

### *Croton cornutus* André.

(Taf. XI, figg. 1—9, Taf. XII, 1—3.)

Blad ganska stora, aflånga, tämligen tjocka och saftiga, korkskrufligt hoprullade, med tjock, i synnerhet på öfre sidan upphöjd medelnerv.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, storcellig och tunnväggig på båda ytorna, XI, 1, med tunna, utåt undulerade, inåt nästan raka mellanväggar. Sedda från ytan äro de öfre epidermiscellerna, XI, 2, bredare än de undre, XI, 8. Klyföppningar, sedda från ytan, elliptiska, omgifna af tvänne biceller, som äro parallela med springan; slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, ehuru lägre än dess celler, XI, 9, och på undre sidan täckta af bicellerna, tämligen stora, rundade, tjockväggiga, med smal, transversal hålighet och raka, framåtriktade ytterlister, utan innanlister. När i följd af bladens korkskrufliga vridning den undre bladytan ömsevis täckes eller blifver blottad, är den förändrade ställningen ej åtföljd af någon förändring i öfverhudens organisation.

*Mesophyllet* hos denna växt, som är storcelligt, vattenrikt och fattigt på kloroplaster, torde närmast kunna uppfattas såsom ett svamplikt mesophyll. I följd af ljusets inverkan blifva äfven i homogena blad cellerna i de öfversta lagen högre och smalare och stå tätare tillsammans än i de undre, hvarigenom de få någon likhet med palissadceller utan att egentligen kunna hänföras till denna typ. Så är i synnerhet förhållandet hos denna växt med cellerna i de båda öfversta raderna, hvilka tillsammans utgöra ungefär  $\frac{1}{4}$  af mesophyllets höjd. Cellerna i den öfversta raden äro visserligen på tvärsnitt, XI, 1, högre och smalare än cellerna i de undre och förete sålunda någon likhet med palissadceller, men de äro åtskilda genom större eller mindre intercellularrum, oaktadt frånvaron af klyföppningar på öfre bladytan, och i tvärsnitt, XI, 3, ofta aflånga, till och med något krökta samt ej sällan försedda med korta breda utbuktningar, hvarigenom de, sedda från ytan, få större likhet med svampparenchymceller. I ännu högre grad är detta förhållandet med cellerna i den närmast undre raden, XI, 1, 4. Det öfriga mesophyllet har 9—11 cellers höjd, XI, 1,



och är i allmänhet ej synnerligen lakunöst, ehuru äfven ganska stora luftkamrar kunna förekomma i detsamma. Cellerna äro, liksom i de båda öfre raderna, stora och mycket tunnväggiga, men i allmänhet på tvärsnitt mer eller mindre sträckta i horisontal riktning. Sedda från ytan hafva cellerna i öfversta laget (det tredje från öfre epidermis räknadt), XI, 5, någon likhet med dem i det närmast öfre (2:dra), men äro längre, mer krökta och försedda med längre och smalare utbuktningar, hvilket blifver ännu mer förhållandet i närmast undre (fjärde) cell-lag, XI, 6. Ungefär samma form bibehålla cellerna i de närmast undre (femte och sjätte) lagen, XII, 2, 3. I alla de öfriga underliggande lagen, XII, 1, blifva cellerna längre, mer krökta och närma sig ännu mer den bågformiga typen. I det understa, till undre epidermis gränsande laget, XI, 7, blifva återigen cellerna kortare och bredare samt mellanrummen vanligen mindre. Kristallkonkretioner äro ganska vanliga i hela mesophyllet.

*Kärlnippena* äro hos denna växt fåtaliga och inbäddade i mesophyllet samt befinna sig på ungefär lika afstånd från öfre och undre epidermis. De åtföljas af såväl hårdbast, hvars väggar äro tjocka samt mycket tydligt lamellösa, XII, 2, som greniga mjölkkärl. Såväl dessa som hårdbastcellerna, antingen tillsammans eller hvar för sig, genomkorsa mesophyllet i alla riktningar. Mjölkkärnen kunna till och med, såsom ofta fallet är hos *Euphorbiacéerna*, skjuta upp emellan cellerna i öfversta mesophyllraden och i horisontal riktning sträcka sig mellan dem och öfre epidermis. Från kärlnippena utgå likaledes enstaka spiralkärl, XII, 3, som träda i omedelbar förbindelse med mesophyllcellerna. Det är ett anmärkningsvärdt förhållande, att med undantag af de nämnda hårdbastcellerna, saknas alla anordningar till de späda väfnadernas skydd mot yttre mekaniska ingrepp. Det tyckes emellertid som om bladen i sitt naturliga tillstånd voro nästan upprätta och då de på samma gång äro hoprullade och hafva en stark medelnerv, är det möjligt att andra skyddsmedel äro obehöfliga.

*Cr. maculatus*, hvars blad äro något tunnare, öfverensstämmen i allt väsentligt med föreg. i afseende på bladens struktur, men cellerna i öfversta raden äro lägre och i förhållande till höjden vidare, så att mesophyllet blifver ännu mera svampakt än hos föreg.

#### ***Daphniphyllum bancanum* Kurz.**

(Taf. XXII, fig. 11.)

Blad medelstora, läderartade, tämligen tjocka i närheten af de gröfre nerverna, tunnare på längre afstånd från dem.

*Epidermis* tämligen storcellig, utan klyföppningar på öfre sidan, på båda bladytorna rik på kristallsäckar, som ofta ligga intill hvarandra i rader eller grupper. Dessa kristallsäckar skilja sig från de öfriga epidermiscellerna genom sin mindre storlek och runda form och innehålla hvar sin kristallkonkretion. De öfre epidermiscellerna märkbart högre och bredare än de undre och liksom dessa försedda med en ej synnerligt tjock yttervägg samt tämligen tjocka, vågiga mellanväggar; undre epidermis-

celler med ofta hvälfda ytterväggar. Klyföppningar glesa, sedda från ytan bredt ovala och omgifna af tvänne med springan parallela biceller, liggande i jämnhöjd med epidermis. Slutcellerna i tvärsnitt aflånga, tjockväggiga och inåt konvergerande, så att de hafva ett vertikalt—horisontalt läge utmed bicellerna. Ytterlister reducerade till små, tandlika och spetsiga utskott; innanlister saknas. Slutcellernas hålighet liten, oval och snedställd.

*Mesophyllet*, hvars celler ej äro synnerligen stora, men vattenrika och fattiga på kloroplaster, står på öfvergången mellan det heterogena och det homogena mesophyllet och har ungefär 10 cellers höjd. Visserligen finnes under öfre epidermis en horisontal rad af mot öfverhuden vertikalt ställda celler, som skulle kunna betraktas såsom palissadceller, men de äro låga och ganska vida, så att deras höjd är lika med eller föga större än bredden. På ytsnitt äro de mer eller mindre rundade, åtskilda af små luftrum och så vida, att endast 2—4 sådana celler kunna täckas af en epidermiscell. Äfven i närmast undre rad kunna cellerna på tvärsnitt genom bladet vara ställda vertikalt och blifva sålunda något palissadlika, men merändels äro de runda eller sträckta i horisontal riktning och på ytsnitt aflånga, ofta något krökta och grupperade kransvis, merändels till ett antal af fyra kring hvarje luftrum, som till omkretsen oftast är mindre än ytan af någon af de omgifvande cellerna. I de en eller tvänne närmast undre raderna öfvergå cellerna i den för den undre, mera lakunösa delen af svampparenchymet karakteristiska typen, XXII, 11, som utgör en medelform mellan den båglika och den skiflika, så att de äro ganska långa, smala och något krökta, hvarjämte de i följd af de talrika, korta och breda utskotten hafva en mycket oregelbunden omkrets. Intercellularrummen i dessa lag äro ej synnerligen stora och begränsas af 2—3 celler. Det understa lagets celler äro, sedda från ytan, kortare, bredare samt mindre och hafva en mindre oregelbunden omkrets, så att mellanrummen blifva färre och mindre. På tvärsnitt genom bladet är mesophyllet, med undantag af dess öfversta och understa rad, ganska lakunöst och luftkamrarne kunna ej sällan sträcka sig ända från det öfversta ned till det understa laget.

*Kärlnippena* äro inbäddade. De minsta bland dem befinna sig under tredje mesophyllraden, uppifrån räknad.

#### *Ardisia humilis* Vahl.

Det torde ej vara fullt säkert, att de här beskrifna bladen verkligen tillhöra denna art. Att de tillhöra någon art af ifrågavarande släkte tyckes emellertid, att döma af deras inre byggnad, vara mycket sannolikt.

Blad ganska stora, långa och tämligen tjocka, fasta samt läderartade.

*Epidermis* storcellig på båda ytorna och med tjock yttervägg samt likaledes tjocka mellanväggar; dess celler i tvärsnitt rektangulära på båda bladytorna och af ungefär samma höjd, på ytsnitt mer eller mindre polygonala, något större och mer oregelbundna på den undre sidan. Klyföppningar mycket sparsamma på öfre och ej synnerligen talrika på den undre sidan, sedda från ytan rundade — ovala och omgifna af trenne mycket olikstora biceller. Bicellerna i tvärsnitt förmedelst smalare

hornlika utskott hvälfvande sig något öfver slutcellernas såväl öfre som undre sida, så att dessa senare endast med sina stora, tjocka, uppåtriktade och mot hvarandra något böjda ytterlister höja sig något upp öfver ytan af epidermis. Slutceller utan märkbara innanlister, tämligen höga, upprättstående, tjockväggiga och inåt afrundade. På undre bladytan förekomma, ehuru sparsamt, insänkta, sköldformiga, af O. BACHMANN (a. st. s. 407) beskrifna trichom.

*Mesophyll* storcelligt, tunnväggigt, föga lakunöst, ganska vattenrikt och tämligen fattigt på kloroplaster, hvilka dock äro ganska stora, bestående af ungefär 7 eller 8 horisontala cellrader. Denna väfnad kan i sin helhet betraktas såsom ett svampparenchym, hvars celler i den öfversta raden stå tätare tillsammans och äro något sträckta i vertikal riktning och upprättstående, på tvärsnitt runda eller ovala och, sedda från ytan, rundade eller aflånga och föga mindre än omkretsen af en öfre epidermiscell, stundom till och med större än en sådan. I denna cellrad förekomma talrika kristallsäckar med hvar sin kristallkonkretion. Cellerna i närmast undre rad äro på tvärsnitt nästan runda eller rundadt fyrkantiga och mer åtskilda af smärre mellanrum, på ytsnitt vanligen ovala, betydligt större än i den öfre raden, stundom något krökta eller försedda med någon ansats till utbuktning. På tvärsnitt äro cellerna i de öfriga raderna likaledes runda eller aflånga, och mellanrummen mellan dem blifva större. Stundom finnas till och med i de mellersta cell-lagen smärre luftkammrar, som kunna sträcka sig genom 3—4 lag. Sedda från ytan äro cellerna ovanligt stora, breda, men i förhållande till bredden merändels korta och ej sällan något krökta samt försedda med korta, breda utskott och sålunda något bågformiga. Äfven kan man i dessa cell-lag få se en och annan skiflik cell. I följd af cellernas stora bredd kommer på ytsnitt ej någon nätlik anordning af dem till stånd, och luftrummen blifva små och begränsas af endast 3—4 celler. I det understa laget finnas talrika kristallsäckar med kristallkonkretioner. De för Trib. II, *Eumyrsineæ* karakteristiska harts-luckorna (RADLKOFER I, s. 321) förekomma äfven i bladen af denna växt.

*Kärlnippena* äro inbäddade, men åtföljda af hårdbast. De minsta befinna sig på ungefär lika afstånd från öfre och undre bladytan.

## XI. Mellanformer mellan dorsiventrala och ventrala blad.

### *Arthrophyllum diversifolium* Blume.

Småblad medelstora, tämligen tjocka, glatta, glänsande och läderartade.

*Epidermis* tämligen storcellig, med i synnerhet på öfre sidan ovanligt tjock, af upphöjda kutikularstrimmor ojämn yttervägg, på öfre sidan utan klyföppningar och förstärkt med ett hypoderma, hvars celler på tvärsnitt vanligen äro bredare än epidermiscellerna. På tvärsnitt äro epidermiscellerna vanligen något högre och bredare på öfre sidan och hafva, sedda från ytan, i följd af de buktiga mellanväggarne en något oregelbunden omkrets på båda ytorna. Hypodermacellerna, som bilda ett lag och utan alla mellanrum äro tätt förenade och af hvilka somliga innehålla en kristallkonkretion, äro, sedda från ytan, större än de öfre epidermiscellerna och hafva äfven något buktiga mellanväggar, under det kristallsäckarnes äro jämna. På enstaka ställen i bladet hafva hypodermacellerna blifvit nästan palissadlika, innehålla kloroplaster och likna cellerna i de båda öfversta mesophyllraderna. Klyföppningar stora och ganska talrika, sedda från ytan runda — ovala, företeende en ganska egendomlig anblick, i det att slutcellerna omgifvas af trenne koncentriskas kretsar af vågigt ojämna, skarpt framträdande kutikularlister, som utgå från biceller, hvilkas antal tyckes vara trenne, ehuru i följd af kutikularstrimmorna antalet knappt med full säkerhet kan bestämmas. Slutceller liggande i jämnhöjd med epidermis, snedt upprättstående, utåt starkt divergerande, hvarigenom en större förgård bildas, som utåt begränsas af tvänne stora, mot hvarandra tvärt inåtböjda ytterlister. Förgården är skild från bakgården genom en smal och kort kanal, som kommit till stånd på det sätt, att slutcellerna inåt närmat sig hvarandra och endast lämnat ett smalt mellanrum; det har förefallit som om i denna kanals mynning ut mot förgården funnos tvänne ytterst små, uppåt riktade lister. Slutcellernas inre ändar äro rundade och bakgården begränsas åt sidorna af hvar sitt utskott från bicellerna nästan i form af tvänne innanlister; sådana saknas på slutcellerna.

*Mesophyllet*, som har 10—11 cellers höjd, är storcelligt, och dess celler äro ganska vattenrika samt innehålla ovanligt stora kloroplaster. De tvänne öfversta cellraderna upptaga på tvärsnitt ungefär  $\frac{1}{3}$  af mesophyllets höjd och motsvara palissadparenchymet i dorsiventrala blad, ehuru cellerna äro mycket låga och vida, så att deras höjd, i synnerhet i den undre raden, stundom knappast är större än bredden, hvarjämte de på ytsnitt stå tämligen glest, åtskilda af mindre intercellularrum, och hafva en rund eller aflång, ganska stor omkrets, som ej är mer än 2—4 gånger mindre än ytan af en öfre epidermiscell. Cellerna i de 1—2 närmast under dem liggande, liksom i de 1—2 understa lagen, bilda ofta på tvärsnitt horisontala rader i följd

däraf, att luftrummen emellan dem äro små. Sedda från ytan äro cellerna i synnerhet i de förra raderna korta, breda och skiflika. I de därpå följande lagen äro cellerna på ytsnitt längre, smalare, bågformiga och bilda ett grofmaskigt nätverk, hvars maskor än ligga midt öfver hvarandra än korsa hvarandra. Cellerna i det understa, stundom äfven i det näst understa laget äro mera sällan skiflika, utan merändels båglik, ehuru på ytsnitt kortare och bredare, hvarigenom luftrummen blifva mindre än i de mellersta. I följd af denna cellernas form i den väfnad, som motsvarar svampparenchymet i dorsiventrala blad, blifver denna väfnad på tvärsnitt mycket lakunös, och luftrummen äro än höga och smala än låga och breda, med nästan rund omkrets. I förra fallet kunna luftkamrarne sträcka sig från undre sidan af andra cellraden ända ned till undre epidermis, hvarvid luftkamrarne äro skilda från hvarandra genom enkla, vertikala cellrader. I det understa cell-laget finnas talrika kristallsäckar, hvilka liksom kristallkonkretionerna äro betydligt mindre än de i hypodermat befintliga.

*Kärlnippena* sakna hårdbast och äro alla inbäddade. I hvarje kärlnippes öfre sida finnes den för Araliacéerna karakteristiska sekretgången. De minsta kärlnippena, som dock bestå af ett större antal element, ligga under den tredje mesophyllraden.

#### *Codiaeum* sp.

Hos denna art, som förmodligen är *C. variegatum* (L) Bl., finnas tvänne olika former af blad, nämligen dels sådana, som äro mycket stora, lansettlika och sakna bihang, dels mycket kortare, trubbiga, smalt aflånga och vridna blad, från hvilkas medelnerv på undre sidan något nedanför spetsen utgår en trådlik förlängning, som slutar med en lansettlik, långspetsad, skedformig och bladlik bildning. Båda bladformerna hafva samma anatomiska byggnad. Den här meddelade beskrifningen afser uteslutande den nedre bladdelen, som tydligen förrättar bladets hufvudsakligaste funktioner. Denna del af bladet är mycket tjock och gör intrycket af att hafva varit succulent, ehuru den vanligen uppgifves vara läderartad.

*Epidermis* storcellig i synnerhet på öfre ytan, som saknar klyföppningar och hvars celler vanligen äro betydligt högre än på den undre; ytterväggen på båda sidor ganska tjock. Öfverhudscellerna, sedda från ytan, i anledning af de något bukliga mellanväggarne med oregelbunden omkrets, försedda med randporer. Klyföppningar glesa, sedda från ytan stora, bredt ovala och omgifna af tvänne med springan parallela biceller. Deras slutceller liggande i samma plan som epidermiscellerna och i något snedt vertikal riktning utmed bicellerna, hvilka sträcka sig något under dem, tämligen tjockväggiga och med smal, horisontal hålighet samt korta, smala, spetsiga och rakt framåt riktade ytterlister, som utåt begränsa den stora, i tvärsnitt triangulära förgården. Slutcellernas undre ändar breda, rundade, utan innanlister. På ytsnitt framträda äfven klyföppningar, som sedda från insidan af epidermis yta skilja sig från de vanliga genom nästan rund omkrets och slutcellernas smalt ovala, ej springformiga hålighet och som möjligen torde vara vattenklyföppningar.

*Mesophyllet* är föga differentieradt och utbildadt till ett svampparenchym med undantag af den öfversta eller stundom de båda öfversta cellraderna, hvilkas celler hafva någon, om ock svag benägenhet att antaga form af palissadceller. Hela denna väfnad är storcellig, tunnväggig, mycket vattenrik samt mycket fattig på kloroplaster och följaktligen så genomskinlig, att tunna mikrotompreparat, äfven efter behandling med hematoxylin, endast med svårighet kunna tydligt iakttagas. På tvärsnitt har den vanligen nio, men i de tjockaste delarne af bladet ända till femton cellers höjd. Cellerna i öfversta raden stå visserligen med sina öfversta ändar tätt tillsammans, så att de på ytsnitt äro polygonala eller ej sällan fyrkantiga samt på tvärsnitt något sträckta i vertikal riktning, men deras höjd är endast obetydligt större än bredden, som vanligen är så stor, att hvarje epidermiscell täcker endast 2—4 sådana celler. Också upptager denna cellrad endast  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$  af mesophyllets höjd. Äfven cellerna i den närmast undre raden, hvilka på tvärsnitt genom bladet vanligen äro runda eller rundadt aflånga, kunna blifva något palissadlika. Sedda från ytan äro de mer åtskilda af mellanrum än cellerna i öfversta raden samt runda eller aflånga, stundom något utbuktade. I de därpå följande lagen blifva cellerna på ytsnitt mer och mer skiflika, få längre utskott och blifva nätlikt anordnade kring allt större maskor. Äfven i det understa förråda cellerna, ehuru de äro bredare och maskorna följaktligen mindre, benägenhet att blifva skiflika och nätlikt anordnade. Någon regelbunden anordning af cellerna i vare sig horisontala eller vertikala rader gör sig knappt märkbar på tvärsnitt, och cellerna äro rundade eller aflånga och då vanligen sträckta i horisontal riktning, sällan försedda med en eller annan utbuktning. Större och mindre, till omkretsen mycket oregelbundna luftkamrar finnas i denna väfnad och talrika kristallkonkretioner förekomma äfven i de öfversta cell-lagen.

*Kärlnippena* äro alla inbäddade; de minsta, till några få tracheala element reducerade ligga på ungefär lika afstånd från båda sidornas epidermis. Greniga mjölksaftkäril jämte tjockväggiga hårdbastceller, hvilkas väggar, liksom hos många andra Euphorbiacéer, utmärka sig genom sin tydligt lamellösa beskaffenhet, åtfölja de större kärlnippena och utträda antingen tillsammans eller hvar för sig i mesophyllet ända ut till insidan af epidermis.

#### Jacquinia sp.

Undersökningsmaterialet härstammar från Ecuador och är insamladt af EGGERS. Blad små, tjocka och saftiga.

*Epidermis* tämligen småcellig, med i synnerhet på öfre bladytan tjock yttervägg, utan klyföppningar på öfre sidan; dess celler på ytsnitt vanligen polygonala och ungefär lika stora på båda sidorna. Klyföppningar ej synnerligen talrika och sedda från ytan nästan runda samt omgifna af ända till sex i krets anordnade celler. Slutceller stora och tjockväggiga, i tvärsnitt aflånga, snedt vertikalt ställda, utåt divergerande, med liten, snedt tvärställd hålighet, utan innanlister, liggande i jämnhöjd med öfverhudens yttre yta, men lägre än dennas celler och försedda med korta, tjocka samt i en inåtböjd, tunn och syllik spets utdragna ytterlister, som höja sig upp öfver

epidermis och bilda, sedda från ytan, en tjock, ringformig vall kring själfva öppningen.

Epidermis på undre bladytan betäckes af ett tätt filtludd, som utgöres af egenomliga, starkt förgrenade trichom, hvilkas fotcell står i jämnhöjd med de öfriga epidermiscellerna och som bestå af en eller flera cylindriska, höga och i en enkel rad anordnade celler, af hvilka åtminstone den nedersta är tjockväggig och som bilda ett skaft, hvilket upptill förgrenar sig i talrika, upprepadt dichotomiskt grenade armar. Alla dessa grenar utgöras af enkla cellrader, hvilkas celler likaledes äro mer eller mindre cylindriska, men tämligen tunnväggiga. De erinra om de af SOLE-REDER (a. st. pag. 575, fig. 116 C.) hos *Jacquinia axillaris* Jacq. beskrifna och afbildade håren, men äro ännu mer förgrenade och deras celler högre samt mer cylindriska än hos denna art. Dessutom förefinnas på båda bladytorna, insänkta i håligheter, glandler, hvilka hafva likhet med dem hos *Aegiceras majus* befintliga (F. ARESCHOUG, II, pag. 57. Tab. IV, 30). Själftva glandlerna, som utgå från en bred, något plattad och tjockväggig bottencell, äro på undre sidan af bladet runda och sitta i fördjupningar, som äro betydligt vidare än glandeln och hvilkas kanter ej höja sig upp öfver ytan af epidermis, såsom förhållandet är med motsvarande fördjupningar på öfre bladytan, hvilka därstädes bilda vårtlika, med en trång öppning i spetsen försedda och redan under lupen skönjbara upphöjningar. Håligheterna äro tillika på denna sida smalare och djupare, nästan kanalförmiga samt glandlerna smalare och aflånga. Sedda från ytan te sig därför dessa kaviteter i öfre bladytan som trånga, rundade öppningar, under det de i den undre äro trattlika. Under glandlerna finnas, i synnerhet i öfre bladytan, ett större antal vattenförande celler samlade, hvidan anledning finnes till den förmodan, att glandlerna äfven hos denna växt kunna fungera såsom organ för afsöndring af vatten i flytande form.

Under öfre epidermis finnes en hypodermatisk vattenväfnad, bestående af ett eller mera sällan, och då endast på mer begränsade ställen, af två—tre lag (WESQUE I. pag. 253—254). På tvärsnitt äro dess celler vanligen större och märkbart mer tunnväggiga än epidermiscellerna. På ytsnitt äro de polygonala, mycket större än öfverhudscellerna och utan alla mellanrum. Under hypodermat i bladets öfre yta uppträder ett system af hårdbastknippen, som stå i förbindelse med kärlnippenas hårdbast och på tvärsnitt bilda ett slags inre, endast här och där af det yttre hypodermat eller mesophyllet afbrutet hypoderma, som utgöres af 1—3 cell-lag. Sedda från ytan äro dessa knippen bandlika och erinra, såsom RADLKOFE (III, pag. 238 och 241) anmärkt, om hårdbaststrängarne i Lindens stam, i det de än förena sig i större stammar, än åter aflägsna sig från hvarandra. VESQUE (a. st. pag. 253 och 254) har fäst uppmärksamheten på förekomsten af denna väfnad inom ifrågavarande släkte. I undre bladytan finnas innanför epidermis endast isolerade, af några få hårdbastceller bestående knippen.

*Mesophyllet*, som är ganska storcelligt och vattenrikt, har ungefär 12—13 cellers höjd och är en mellanform mellan de homogena och de heterogena bladens. Visserligen äro cellerna i den öfversta raden palissadlika och stå tätt tillsammans, men de utgöra knappast mer än  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$  af hela mesophyllets höjd, och någon skarp gräns

mellan dessa celler och dem i det undre mesophyllet saknas, i det cellerna i de båda närmast undre raderna ej sällan visa benägenhet att blifva mer eller mindre palissadlika. Så är äfven stundom förhållandet med cellerna i den subepidermoidala raden i den undre bladytan. Mellan cellerna i de båda närmast under den öfversta befintliga raderna finnas endast smärre luftrum och själfva cellerna äro, sedda från ytan, runda och sakna utbuktningar, liksom äfven på tvärsnitt, när de ej, såsom ofvan anfördes, äro något palissadlika. Det öfriga mesophyllet är mycket lakunöst, försedt med luftkamrar, som ofta sträcka sig genom ända till sex cellrader. På tvärsnitt äro cellerna i denna del af mesophyllet runda eller aflånga och ej sällan försedda med en eller annan utbuktning. På ytsnitt äro de nätlikt anordnade och hafva en form, som står emellan den bågformiga och den skiflika typen. Endast cellerna i den understa raden utgöra härifrån ett undantag, i det de på tvärsnitt äro mer eller mindre palissadlika eller något aflånga och på ytsnitt runda, ovala eller förlängda i horisontal riktning, hvarjämte de stå tätt intill hvarandra. Grupper af hårdbastceller och enstaka sådana celler äro ej sällsynta i denna väfnad. Anmärkningsvärd är den, såsom det tyckes, fullständiga frånvaron af kristaller i mesophyllet.

*Kärlnippena* omgifvas af hårdbast och äro inbäddade. De största af dem ligga närmare den öfre bladytan och äro endast genom tvänne mesophyllrader skilda från därvarande hårdbast, under det 4—5 cellrader finnas emellan dem och undre epidermis. De mindre kärlnippena befinna sig däremot närmare den undre bladytan; de minsta äro sålunda genom fem cellrader aflägsnade från den öfre och genom fyra—fem sådana rader från undre epidermis.

#### *Brexia madagascariensis* Thou.

Blad medelstora, långa och smala, tjocka, läderartade.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre sidan, tämligen storcellig och försedd med en ovanligt tjock yttervägg i synnerhet ut mot kanterna, som förstärkas af ett mäktigt knippe af hårdbastceller, liknande dem, som finnas längs bladkanterna hos *Ilex Aquifolium* L. (F. ARESCHOUG, III, s. 34, Tafl. VI, Fig. 1 a). På kanterna kan ytterväggens tjocklek, i synnerhet på undre sidan, vara nästan lika stor som höjden af epidermiscellernas hålighet i tvärsnitt. Epidermiscellerna på tvärsnitt kvadratiska eller rektangulära, något högre på öfre sidan och på båda ytorna försedda med tjocka mellanväggar. Sedda från ytan äro cellerna polygonala, på öfre sidan mer likformiga och ungefär isodiametriska, men på undre mer eller mindre aflånga. Klyföppningar ganska talrika, stora och omgifna af ett växlande antal smala och i en krets anordnade epidermisceller. Sedda från ytan äro de runda, och något innanför deras yttre gräns varseblifves en bred, ringformig vall, omgifvande en rundadt oval öppning, under hvilken vid djupare inställning af mikroskopet en smalare springformig öppning framträder. HOLLE (I. pag. 69) betraktar dessa båda öppningar som ett slags dubbel förgård. Detta är emellertid ingalunda förhållandet, utan ringvallen är bildad af de båda tjocka ytterlisterna, så att den öfre öppningen är ingången till förgården och den undre, springformiga öppningen den yttre mynningen af den från för-



gården till bakgården ledande genomgången (= "Spaltendurchgang", DE BARY a. st. pag. 38). Slutceller tämligen små, liggande i jämnhöjd med öfre ytan af epidermis, men lägre än dess celler och på sin undre sida täckta af hvar sin epidermiscell, som utåt starkt afsmalnar, men inåt vidgar sig, i tvärsnitt aflånga och inåt afsmalnande, i snedt vertikal ställning liggande utmed närmaste epidermiscell och försedda med tjocka, tvärt inåtböjda ytterlister, men utan märkbara innanlister. Deras hålighet aflång och snedt vertikal.

*Mesophyllet* ganska storcelligt, merändels ej skarpt differentieradt i palissad- och svampparenchym och af ungefär 15 cellers höjd. Närmast bladkanten finnes visserligen ett väl differentieradt palissadparenchym, som till och med utgöres af tvänne cellrader, som dock tyckas hafva uppkommit genom cellernas tvärdelning och i hvilka cellernas höjd kan vara 2—3 gånger större än bredden<sup>1</sup>. Men i hela den öfriga delen af bladskifvan äro cellerna i den öfversta raden betydligt lägre samt i förhållande till höjden bredare och hafva på ytsnitt en omkrets, som är nästan lika stor eller stundom till och med större än epidermiscellernas och som är rund eller något oval, hvarjämte de stå tätt tillsammans. Cellerna i den närmast undre raden hafva ungefär samma form, men äro ofta något bredare och hafva stundom något undulerade mellanväggar, så att de genom små sidoutbuktningar stå i förbindelse med hvarandra. Dessa båda cellrader kunna sägas representera palissadväfnaden i de typiskt dorsiventrala bladen och utgöra ungefär  $\frac{1}{5}$  af mesophyllets höjd. Cellerna i dessa båda rader stå ej så regelbundet midt öfver hvarandra som längre ut mot kanterna, men hafva ändock troligen uppstått genom tvärdelning i en ursprungligen enkel cellrad, ehuru delningen inträdt i ett tidigare stadium. Också uppgifver THOUVENIN (a. st. pag. 114), att palissadväfnaden hos *Brexia spinosa*, som i Hortus Kewensis (Fasc. I, pag. 337) identifieras med *B. madagascariensis*, består af ett lag, hvars höjd likaledes utgör  $\frac{1}{5}$  af hela mesophyllets. Cellerna i näst undre rad (den tredje från öfre epidermis) äro på tvärsnitt ovala eller något aflånga, sträckta i horisontal riktning och stundom försedda med smärre utbuktningar, som emellertid äro talrikare på ytsnitt, på hvilka cellerna förete en tendens att blifva bågformiga och nätlikt anordnade, ehuru de förblifva korta och breda, liksom de från dem utgående utbuktningarne, hvarigenom maskorna blifva små och vanligen begränsas af endast 4—5 celler. I alla de följande lagen äro cellerna på ytsnitt ännu mer bågformiga och bilda stormaskiga nätverk. Endast i det understa, subepidermoidala laget äro cellerna kortare och bredare, sakna utbuktningar, men äro något kantiga och stå tätare tillsammans, ehuru de ordna sig kransformigt kring klyföppningarnes andhål. I de vanligen fyra, närmast öfver detta liggande lagen äro cellerna i synnerhet typiskt bågformiga och regelbundet anordnade till ett nätverk. I följd af denna cellernas form och anordning på ytsnitt blir hela denna väfnad på tvärsnitt synnerligt lakunös, så att större och mindre luftkamrar, stundom i tvänne etager, finnas i densamma. De vanligen 3—4 närmast innanför det understa laget liggande cellraderna framträda på tvärsnitt ganska skarpt skilda från de öfre därigenom, att

<sup>1</sup> I bladen af denna art, odlad i botaniska trädgårdens i Lund växthus, äro palissadcellerna ännu högre och smalare.

de ligga tätt intill hvarandra, liksom äfven intill den subepidermoidala cellraden, och att deras celler äro, liksom cellerna i sistnämnde rad, intensivt färgade af en brun cellsaft (på spritmaterial), hvilket däremot endast är förhållandet med enstaka celler i det öfriga svampparenchymet med undantag af dess öfversta rad, hvars celler merändels äfven hafva ett brunt innehåll, liksom de tvänne palissadväfnaden motsvarande cellraderna. Det förtjänar emellertid anmärkas, att alla cellerna i friska blad hafva vattenklar cellsaft, i hvilken garfsyrevakuoler förefinnas. I svampparenchymet och de kärlnippena omslutande cellerna uppträda enkla kristaller, men kristallkonkretioner hafva ej blifvit iakttagna (jfr HOLLE, a. st. pag. 211).

*Kärlnippena* äro inbäddade och täckas på såväl öfre som undre sidan af ett hårdbastknippe. Men de minsta, som ligga under fjärde mesophyllraden och således närmare den öfre bladytan, åtföljas endast af enstaka hårdbastceller.

#### *Cyathocalyx zeylanicus* Champ.

Blad ganska stora, glatta, glänsande, läderartade och tämligen tunna.

*Epidermis* utan klyföppningar på öfre ytan och därstädes i följd af cellernas större höjd tämligen storcellig, på båda bladytorna försedd med tämligen tjock yttervägg. Sedda från ytan hafva dess celler på båda sidorna ungefär lika stor omkrets och äro försedda med vågiga mellanväggar jämte randporer, som i synnerhet på öfre sidan äro talrika och skarpt markerade. Klyföppningar ganska glesa och sedda från ytan breda, nästan kretsrunna samt åtföljda af tvänne med springan parallela biceller. Slutceller i tvärsnitt små, ovala, i snedt horisontal riktning liggande utmed de flera gånger större bicellerna, som under dem sluta sig tätt tillsammans och nästan afspärra den lilla andhålan mot de öfriga intercellularrummen, försedda med små syllika och rakt framåtriktade ytterlister, som, eget nog, utgå ungefär från midten af slutcellernas yttervägg, utan märkbara innanlister. Med afseende på slutcellernas läge i förhållande till bicellerna erinra dessa klyföppningar om dem hos *Carapa* och *Scolopia* (jfr F. ARESCHOUG, II, pag. 47, Taf. III, 23, och pag. 61, Taf. VI, 24).

*Mesophyllet*, som är tämligen storcelligt och har ungefär 8—10 cellers höjd, står på öfvergången mellan samma väfnad i dorsiventrala och ventrala blad samt utmärker sig genom sina ovanligt små kloroplaster. Visserligen kunna cellerna i de båda öfversta raderna uppfattas såsom palissadceller, enär de äro mer eller mindre sträckta i en mot bladytan vertikal riktning och tätt hopstående, men de afvika till formen föga från de närmast undre cellerna i svampparenchymet och äro i förhållande till höjden ganska breda, så att cellerna på tvärsnitt kunna vara nästan lika breda som höga och knappast högre än en öfre epidermiscell, eller är deras höjd högst 2—3 gånger större än bredden. Än äro cellerna i den öfre än i den undre raden högre. På ytsnitt äro cellerna i den öfre raden rundadt polygonala eller nästan fyrkantiga och så stora, att hvarje epidermiscell kan täcka två eller stundom endast en sådan cell. I den undre raden däremot äro de rundade och åtskilda af små intercellularrum. Den öfriga delen af mesophyllet eller det typiska svampparenchymet består af 6—8 eller stundom 9 horisontala cellrader och är vanligen en ganska kompakt

väfnad, hvars celler på tvärsnitt äro runda eller horisontalt sträckta. Vanligen stå cellerna i de 1—2 öfversta, men i synnerhet i de 2—4 understa raderna tätare tillsammans, så att de större luftrummen befinna sig i de mellersta cell-lagen, ehuru äfven större luftkammrar där och hvar förekomma, hvilka kunna sträcka sig genom ända till 5—6 cellrader. På ytsnitt äro cellerna i det öfversta laget (således det tredje från öfre epidermis räknadt) betydligt större än palissadcellerna, hafva i det hela en rundad, genom smärre utbuktningar något oregelbunden omkrets, och mellanrummen, som begränsas af 2—4 celler, äro märkbart mindre än hvar och en af de omgivande cellernas yta. Cellerna i närmast undre lag, likaledes sedda från ytan, äro betydligt större, korta och breda, skiflika samt försedda med korta, breda utskott. På samma gång äro luftrummen emellan dem mycket större, ehuru de ej begränsas af något större antal celler. I de mellersta, med större luftrum försedda lagen äro cellerna på ytsnitt äfven skiflika, men längre, smalare och hafva i följd af de längre och smalare utskotten en mer oregelbunden omkrets, hvarigenom mellanrummen blifva större, oaktadt de begränsas af endast 3—4 celler. I de undre lagen blifva cellerna på ytsnitt, ju närmare de ligga undre epidermis, allt kortare och bredare samt de från dem utgående utskotten allt mindre, hvarigenom äfven luftrummen blifva mindre, till dess i det understa, subepidermoidala laget inga andra luftrum förefinnas än midt öfver klyföppningarne, och dessa luftrum begränsas af 4—5 något krökta celler utan några mera märkbara utbuktningar. Alla cellerna i detta lag hafva äfven en mindre yta än cellerna i de öfriga undre cell-lagen och de, som ej begränsa luftrummen, äro något polygonala och ofta aflånga eller nästan isodiametriska, så att svampparenchymet hos denna växt är nästan rundcelligt i det öfversta och understa laget, men mer eller mindre skifligt i de mellanliggande.

*Sekretceller* förekomma hos denna växt jämförelsevis sparsamt och befinna sig närmare undre bladytan i svampparenchymets mellersta lag, men mycket sällan under öfre raden i palissadväfnaden. På ytsnitt utstråla från dem svampparenchymets celler, och dessa äro längre och smalare än öfriga celler i samma lag. Men slemceller, hvilka BLENK (a. st. pag. 57) uppgifvit skola förekomma i mesophyllet hos de till afd. Xylopieæ hörande växterna, har det ej lyckats mig att upptäcka hos ifrågavarande växt. Däremot har det förefallit mig som om en och annan af cellerna i öfre epidermis skulle hafva förslemmad membran.

*Kärlnippena.* Endast de största äro genomgående; de dessa i storlek närmast kommande kärlnippena gränsa intill undre epidermis, men äro skilda från den öfre genom den palissadlika väfnaden, hvars celler då blifva mycket lägre än annars. Alla de öfriga kärlnippena äro fullständigt inbäddade, men omgifvas, liksom de genomgående, af hårdbast, hvars celler delvis aflägsna sig från själfva kärlnippet och sträcka sig ut emellan cellerna i svampparenchymets mellersta lag (jfr BLENK, a. st. pag. 57). Endast de minsta strängarne sakna hårdbast och äro reducerade till några få tracheala element, som lägga sig omedelbart intill svampparenchymets celler. Sådana kärlnippen befinna sig närmare den undre bladytan.

*Ann.* Den mer eller mindre fullständiga frånvaron af typiskt palissadparenchym, som utmärker bladen af denna växt såväl som dem af *Goniothalamus co-*

stulatus, tyckes ej vara någon ovanlig företeelse bland Anonacéerna. VESQUE (II, pag. 42) anför sålunda, att bladen af *Eupomatia Bennettii* sakna palissadparenchym.

Till denna typ kunna äfven bladen af följande tvänne växter, hvilka underkastats endast en flyktig undersökning, hänföras;

*Zanonia macrocarpa* Blume, blad stora och tämligen tunna; epidermis med tunn yttervägg, i öfre sidan förstärkt med två, i undre med ett hypoderma-lag; ett eller två af de öfversta mesophyll-lagen något palissadlika, de öfriga bestående af något skiflika celler; kärlnippen nästan fullständigt genomgående.

*Flacourtia montana* J. Grah. (från Ceylon, Dr. SVEDELIUS), blad tämligen stora, men tunna, kortskaftade; öfre epidermis med tjock yttervägg, mycket småcellig; mesophyll småcelligt, af på tvärsnitt runda celler, nästan ventralt, dock så att cellerna i en eller två af de öfversta raderna äro på tvärsnitt något högre än breda och, sedda från ytan, runda; äfven cellerna i den understa raden på ytsnitt runda; cellerna i de mellanliggande raderna på ytsnitt något aflånga och ofta lindrigt krökta samt nätlikt anordnade, bildande en öfvergång emellan den runda och den båglika celltypen; kärlnippen nästan fullständigt genomgående.

De 173 arter, som i det föregående blifvit mer eller mindre utförligt behandlade, fördela sig emellan de olika bladtyperna på följande sätt:

1. Dorsiventrala blad med hyflikt svampparenchym . . . . .	7 arter.
2. Dorsiventrala blad med båglikt svampparenchym . . . . .	37 „
3. Dorsiventrala blad med skiflikt svampparenchym . . . . .	17 „
4. Dorsiventrala blad med taggigt svampparenchym . . . . .	1 „
5. Dorsiventrala blad med kantigt svampparenchym . . . . .	4 „
6. Dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym . . . . .	26 „
7. Dorsiventrala blad med på en gång rundcelligt och båg- eller skiflikt svampparenchym . . . . .	32 „
8. Dorsala blad . . . . .	15 „
9. Mellanformer mellan dorsala och dorsiventrala blad . . . . .	19 „
10. Ventrala blad . . . . .	9 „
11. Mellanformer mellan ventrala och dorsiventrala blad . . . . .	7 „

Af denna öfversikt framgår, att arter med dorsiventrala blad och båglikt svampparenchym utgöra den artrikaste gruppen och att, om till denna äfven räknas de med 1, 3 och 4 betecknade grupperna, i hvilka svampparenchymets celler komma den båglika typen närmast, jämte den 7:de gruppen, innefattande sådana växter, hvilkas svampparenchym till en väsentlig del utgöres af båglika eller skiflika celler, så hafva af de 173 med afseende på bladbyggnaden undersökta arterna ej mindre än 94 arter eller öfver 55 % af hela antalet ett båglikt eller ett denna väfnad mer eller mindre liknande svampparenchym. Med undantag af de till grupp 1 hörande arterna, hvilkas svampparenchymceller äro hyflika och således förlängda dels i horisontal dels i vertikal riktning, är det en gemensam karakter för alla dessa former af

svampparenchym, att dess celler äro öfvervägande utvecklade i en med bladytan mer eller mindre parallel riktning, hvarigenom de få en jämförelsevis stor yta, såsom förhållandet äfven är med de hyflika svampparenchymcellerna. Och antalet af undersökta arter torde vara tillräckligt stort för att därpå draga den slutsatsen, att svampparenchymceller med stor horisontal yta äro öfvervägande i bladen af tropiska växter, som lefva under inflytande af de för den tropiska zonen typiska yttre förhållandena, i synnerhet om man tillika tager i betraktande, att den svampparenchymet motsvarande väfnaden hos grupperna 10 och 11, stundom äfven hos gr. 9, består af båg- eller skiflika celler.

Svampparenchymcellernas i nyss anförda fall starka utveckling i en med bladytan oftast parallel och sålunda horisontal riktning medför, såsom STAHL (II, s. 868) redan påvisat, den fördelen, att växten bättre förmår tillgodogöra sig det ljus, som genom palissadväfnaden nedtränger till svampparenchymet och som i följd af absorption i den förra väfnaden endast till någon del kommer den senare till godo. Svampparenchymcellernas jämförelsevis stora yta bereder också tillräckligt utrymme för kloroplasterna att i större antal rangera sig utmed cellernas öfre och undre väggar, hvarest de bättre äro i tillfälle att absorbera ljusstrålarne. Också hafva hos alla de här undersökta och till i frågavarande grupper hörande växterna kloroplasterna åtminstone vid tillfället för undersökningen innehaft ytställning. Tillika utmärka sig de typiska skuggväxterna, hvilkas blad med hänsyn till ljusställningen kunna sägas befinna sig under ungefär liknande förhållanden som svampparenchymet i dorsiventrala blad, genom samtliga mesophyllcellernas platta form. Företrädesvis äro i sådant afseende Ormbunkarne synnerligen belysande (F. ARESCHOUG, I, s. 9—11), enär hos alla de i skugga lefvande arterna bladens hela grundväfnad är förvandlad i svampparenchym, hvars celler hafva en mycket stor ytutbredning, under det bladen af arter, som växa på öppna, soliga ställen, hafva ett väl utveckladt palissadparenchym i bladens öfre sida.

På palissadcellernas form utöfvar ljuset utan tvifvel ett direkt inflytande, ehuru den därför erforderliga ljusintensiteten säkerligen kan vara mycket olika för olika arter. Men det är däremot sannolikt, att ljuset endast indirekt inverkar på svampparenchymcellernas form, nämligen i följd af den minskade ljusintensiteten. I författarens afhandling öfver anläggningen och utvecklingen af bladets cellväfnader (F. ARESCHOUG, I) har nämligen påvisats, att celldelningen längre fortgår i de för ljuset mest utsatta, således de perifera partierna af bladet, i synnerhet i den öfre sidan, ehuru äfven fast, mindre lifligt, i den undre bladytan, så att den tidigast afstannar i bladets inre massa. Då nu en förstoring af cellerna samtidigt äger rum, hvarigenom en ytförstoring af bladets såväl öfre som undre sida föranledes, så äger samtidigt en sträckning af cellerna rum i bladets inre meristem och slutligen, sedan celldelningen i undre ytan afstannat, äfven i denna. Såsom en följd af denna cellernas sträckning aflossna dessa ställvis från hvarandra, och intercellularrum börja bildas. Då utbuktningar från svampparenchymcellerna uppkomma, sker det på sådant sätt, att vid cellernas delvisa aflossnande från hvarandra vissa väggpartier starkare adherera vid tillgränsande cellväggar, hvarigenom cellerna vid intercellularrummens utvidgning på

sådana väggpartier utdragas i större eller mindre utskott. Måhända står äfven bladens, af HABERLANDT (I. s. 117) skildrade, hastiga utveckling ur knopparne hos tropiska träd i nära samband med den ansehlige, på cellernas sträckning beroende ytförstoringen af bladen. En jämförelse i dessa hänseenden med blad hos träd från kallare luftstreck torde komma att gifva stöd åt en sådan förmodan.

De blad, hvilkas svampparenchym tillhör någon af de typer, som nu särskildt utgjort föremål för vår uppmärksamhet, tyckas sålunda, att döma af denna väfnads organisation, vara tillpassade för svagare belysning, nämligen i så afseende, att deras svampparenchym i följd af cellernas form lättare förmår att tillgodogöra sig äfven svagare ljus. Eller också hafva de ett så stort behof af ljus, att äfven vid intensiv belysning särskilda förändringar i bladens organisation blifva nödvändiga i och för åvägabringandet af tillräcklig ljusabsorption. I betraktande af den utomordentligt yppiga vegetation, som den tropiska naturen under vanliga förhållanden frambringa, och den skarpa täflan om ljus, som däraf blifver en följd, tyckes emellertid det förre antagandet hafva större sannolikhet för sig.

Då transpirationens större eller mindre liflighet under samma yttre, på denna process inverkan förhållanden och med i öfrigt ungefär samma organisation, hufvudsakligen regleras af svampparenchymets byggnad, så bör med ganska stor bestämdhet kunna antagas, att blad med ifrågavarande former af svampparenchym i allmänhet äro de kraftigaste transpirationsorganen. Allra mest gäller detta om sådana blad, som utmärka sig genom ett hyflikt och därnäst genom ett båglikt svampparenchym.

Väsentligt olika är i dessa hänseenden förhållandet med de dorsala bladen, i hvilka mesophyllet i sin helhet är mer eller mindre fullständigt ombildadt till ett palissadparenchym. Af de här undersökta växterna höra 14 arter till denna typ, och till dem sluta sig 20 andra arter, hvilkas blad bilda en öfvergång mellan den dorsiventrala och den dorsala typen. VOLKENS (a. st.) har redan förut anmärkt denna bladbyggnad hos några ökenväxter och äfven SOLEREDER (a. st.) anför enstaka växter med sådana blad inom åtskilliga familjer. I allmänhet utmärka sig de dorsala bladen genom ett småcelligt, kompakt och på vatten jämförelsevis fattigt mesophyll, som är rikt på kloroplaster. Endast *Scævola Lobelia* (sid. 121) utgör härifrån ett undantag i så afseende, att dess mesophyll är mera storcelligt och den inre centrala delen af denna väfnad vattenrik och i saknad af kloroplaster, således ombildad till verklig vattenväfnad. Också uppgifver DE VRIESE (a. st. s. 20) denna art vara "stirps eximie maritima." Att samme författare tillskrifver denna växt hinnaktiga blad ("foliis membranaceis", s. 20), hvilket väl näppeligen torde vara fallet hos någon halofyt, måste sannolikt bero på en felaktig användning af termen. Förmodligen är meningen den, att bladen äro tunna i jämförelse med dem af flere andra, till samma släkte hörande arter. Ty de af mig undersökta bladen voro ganska tjocka. Den förmodan ligger sålunda nära till hands, att de i början tunna bladen slutligen uppnå en större tjocklek och att således hos denna halofyt samma förhållande äger rum som hos Mangroveväxterna (F. ARESCHOUG, II), hos hvilka vattenväfnaden i äldre blad blifver allt mäktigare. Skulle så vara förhållandet, hafva bladen af denna växt i början varit bilaterala med ett inre, mer eller mindre rundcel-

ligt svampparenchym, hvars celler småningom antagit palissadform. De skulle i så fall tillhöra en annan typ än de öfriga dorsala bladen.

Det bör knappast kunna råda något tvifvel om, att dorsala blad äro tillpassade för en intensiv belysning, liksom äfven att det är ljuset, som gifvit impulsen till mesophyllets förvandling i palissadparenchym. STAHL (II, s. 868) anför flera exempel på ljusets inflytande vid uppkomsten af palissadceller. Bland dessa exempel förtjänar i synnerhet anföras *Lactuca Scariola*, hvars blad på soliga lokaler genom en nära bladets bas försiggående torsion komma att intaga en vertikal ställning, hvarvid mesophyllet i sin helhet förvandlas i palissadparenchym, men på skuggiga ställen, där endast diffust ljus uppifrån erhålles, förblifva horisontala, hvarvid hela mesophyllet kan öfvergå till svampparenchym. Bland de nordiska träd, hvilkas blad författaren varit i tillfälle att undersöka, har endast en art, nämligen *Salix alba*, XVII, 1, dorsala blad, och dessa äro i följd af de korta bladskaftens vridning likaledes vertikalt ställda, under det de horisontala bladen hos alla öfriga, af mig undersökta arter af samma släkte äro dorsiventrals. I mina undersökningar öfver anläggningen af bladets cellväfnader (F. ARESCHOU, I) har ådagalagts, att celldelningen i de unga bladen längst fortfar i de båda för ljuset mest utsatta ytorna, således i horisontala blad längst i den öfre, och att denna process i det meristem, som skall bilda palissadväfnaden, mest försiggår genom väggar, som äro orienterade lodrätt mot bladytan och således i de infallande ljusstrålarnes riktning. Då nu tillika cellernas sträckning öfvervägande äger rum i samma riktning, så få palissadcellerna på ytsnitt genom bladskifvan en liten yta i jämförelse med svampparenchymets celler. Och då tillika det intercellulära systemet är i allmänhet föga utveckladt, så blifva de dorsala bladen mindre kraftiga transpirationsorgan än de dorsiventrals, hvilket sannolikt länder växter, som äro direkt utsatta för ett intensivt solljus, till fördel. Ett märkligt undantag bilda emellertid *Pterospermum Heyneanum* (sid. 120) och *Connarus gibbosus* (sid. 111), i hvilkas blad det intercellulära systemet är starkt utveckladt.

De blad, som bilda öfvergången emellan dorsiventrals och dorsala blad, utmärka sig i allmänhet genom ett svampparenchym, hvars celler på tvärsnitt genom bladskifvan äro än runda än mer eller mindre sträckta i vertikal riktning, i senare fall närmande sig den palissadlika typen, och på ytsnitt likaledes mer eller mindre rundade dock ej sällan med antydning till utbuktningar. I bladen af *Eugenia caryophylla* (sid. 130) och *Celastrus scandens* (sid. 131) äro dessa utbuktningar större och själfva cellerna på ytsnitt mer förlängda och ofta något krökta, hvarigenom de blifva mer eller mindre båglika. Enär de runda cellerna i denna väfnad på ytsnitt hafva en mindre yta än svampparenchymcellerna i bladen af de till grupperna 2, 3 och 4 hörande växterna, äro sannolikt de med rundcelligt svampparenchym försedda bladen svagare transpirationsorgan. Också är i sådana blad det intercellulära systemet merändels jämförelsevis mindre utbildadt. Ett anmärkningsvärdt undantag i detta hänseende utgöra likväl *Bauhinia elongata* (sid. 125) och *Anona muricata*, (sid. 126) i hvilkas blad talrika och ovanligt stora luftrum förefinnas.

Detsamma är i afseende på svampparenchymet äfven förhållandet med sådana dorsiventrals blad, som hafva ett rundcelligt eller kantigt svampparenchym. Om

nämligen inga andra vattenafdungstningen befordrande moment tillkomma, så transpirera sådana blad under samma förhållanden mindre än de dorsiventrala blad, som utmärka sig genom ett hyflikt, båglikt, skiflikt eller taggigt svampparenchym, såvida ej hos de senare skulle förekomma andra organiska anordningar, som förmå minska ifrågavarande process. Ty en uppmärksam iakttagare skall ofta ej blott i fråga om vattenafdungstningen utan äfven då frågan gäller andra organiska processer finna, att hos samma växt kunna förekomma strukturförhållanden, som föranleda motsatta verkningar. En dylik disharmoni torde i de flesta fall bero på ärftlighet (F. ARESCHOUG, III, s. 216—218) och hindrar ingalunda, att t. ex. transpirationen försiggår hos olika växter i afseende på kvantiteten afdungstad vattengas till det omfång, som under bestående förhållanden kan för hvarje växtart vara förmånligast.

De s. k. ventrala bladen jämte mellanformerna mellan dem och de dorsiventrala utmärka sig i allmänhet genom ett storcelligt och vattenrikt mesophyll, hvars celler på samma gång äro fattiga på kloroplaster. Den förmodan ligger nära till hands, att dessa blad äro skuggblad af växter, hvilkas blad vid en starkare belysning skulle blifvit dorsiventrala, hvilket emellertid endast genom undersökning på ort och ställe kan med någon säkerhet afgöras. Det förefaller likväl författaren, som om ifrågavarande blad skulle vara typiska. Ty skuggblad utmärka sig genom iögonfallande glescellighet, hvilket ej kan sägas vara fallet med de här anförda ventrala bladen. Ej heller förrete skuggblad någon större rikedom på vatten. I de ventrala bladen torde sannolikt storcelligheten vara föranledd af den betydliga kvantitet vatten, som absorberas af cellerna och ej kan aflägsnas genom transpirationen. Förmodligen tillhöra sådana blad växter, som under normala förhållanden lefva i skugga. Också äro cellerna i mesophyllets samtliga cell-lag med undantag af det eller de allra öfversta vanligen skiflika eller båglika. Betydligt afvikande i afseende på bladstrukturen är *Flacourtia inermis* (sid. 158), hvilkas blad hafva ett småcelligt, föga vattenrikt, men talrika kloroplaster innehållande mesophyll. Det är också troligt, att dessa blad snarare äro dorsiventrala eller bilaterala, ehuru palissadparenchymet, att döma af cellernas läge, genom talrika tvärdelningar kommit att bestå af nästan isodiametriska celler.

Hos dessa växter är dessutom hypodermoidal vattenväfnad ej ovanlig. Men därjämte hafva hos flera af dem iakttagits inrättningar, som sannolikt fungera såsom hydathoder och som äro än glandler, såsom hos *Fagraea crassifolia* (sid. 140), *Ardisia* sp. (sid. 148) och *Jacquinia* sp. (sid. 152) eller andra trichombildningar, såsom hos *Vernonia elæagnifolia* (sid. 139) och *Goniothalamus costulatus* (sid. 142) än måhända vattenklyföppningar, t. ex. hos *Codiaeum* sp. (sid. 151). Äfven inom öfriga, här afhandlade grupper hafva stundom iakttagits inrättningar, som måhända kunna vara hydathoder. Så t. ex. finnas på undre sidan af bladen hos *Alchornea ilicifolia* (sid. 97) s. k. lenticellhydathoder (F. ARESCHOUG, II, s. 38 och följ.), bestående af en grupp vattenuppsamlande, palissadlika celler. Också tyckes bladbyggnaden gifva vid handen, att denna växt är en halofyt. I bladen af *Sapium Laurocerasus* (sid. 52), som har ett vattenrikt svampparenchym, finnas äfven egendomliga, hydathodlika bildningar, i någon mån liknande dem, som förekomma i bladens såg-



tänder hos *Trewia* sp.? (sid. 95). I bladen af *Chilocarpus denudatus* (sid. 29) hafva äfven iakttagits bildningar, som kunna förmodas vara vattenafsöndrande organ och hos flera andra hafva två former af klyföppningar kunnat iakttagas. Äfven de s. k. randporerna, som förekomma i epidermiscellernas ytterväggar och åtminstone hos många växter, t. ex. *Anonacéerna*, tyckas snarare vara lokala, runda instjälpningar af ytterväggen än tunnare ställen på denna, kunna måhända tjäna till att afsöndra vatten i flytande form. Då emellertid föga uppmärksamhet kunnat ägnas åt dylika bildningar, hvilkas uppgift först genom undersökning af växten i lefvande tillstånd kan med säkerhet afgöras, är det ganska sannolikt, att sådana förefinnas hos många andra af de här undersökta växterna.

Liksom hos *Mangrove* (F. ARESCHOUG, II) förete klyföppningarne äfven hos de här behandlade växterna en anmärkningsvärd formrikedom. De förtjäna säkerligen också en noggrannare och mer omfattande undersökning på den lefvande växten, än den som i föreliggande afhandling kunnat ägnas åt dessa organ. Åtskilliga bland de af författaren beskrifna formerna af klyföppningar finnas ej anmärkta af STRASBURGER (a. st.). Några af dem hafva en sådan byggnad, att den af SCHWENDENER (a. st.) framställda teorien beträffande mekaniken vid dessa organs öppnande och tillslutande näppeligen kan äga tillämplighet på dem. Vidare torde böra framhållas, att de af mig lämnade uppgifterna om slutcellernas större eller mindre tjockväggighet, som är väsendtligen beroende af deras ålder, ej kunna hafva någon allmän giltighet, utan endast afse deras beskaffenhet i det utvecklingsstadium, på hvilket de vid tiden för undersökningen befunnit sig.

I sina intressanta skildringar af det tropiska växtlifvet har HABERLANDT (I. s. 107 och följ.) äfven riktat uppmärksamheten på de olika förhållanden, som bidraga till att skydda de tropiska bladen mot de mekaniska verkningarne af de våldsamma stormar och slagregn, som äro karakteristiska för tropikerna. De af samme författare uppgifna skyddsmedlen gälla uteslutande bladens yttre beskaffenhet och till dem af honom anförda kunna äfven räknas de i allmänhet korta bladskäften samt den ofta tjocka bladskifvan. Äfven bladens storlek är i sådant afseende ej utan betydelse, i det små blad äro bättre skyddade än de stora.

Men alla dessa rent yttre skyddsmedel äro i och för sig i de flesta fall icke tillräckliga för att skydda bladen mot skador, förorsakade af tropiska regn och stormar. Möjligen kunna mycket små blad redan i sin ringa storlek hafva ett tillräckligt skydd, men större blad hafva säkerligen behof af äfven inre skyddsanordningar. Ty det torde vara mer än sannolikt, att de våldsamma slitningar och böjningar i olika riktningar, som tropiska stormar och slagregn förorsaka bladen, skulle åstadkomma rubbningar i bladets väfnader med afseende på cellernas ömsesidiga förbindelse, därest icke i bladets inre konstruktion förefunnos medel att förhindra sådana rubbningar. I en föregående afhandling (F. ARESCHOUG, I, s. 42) har redan uppmärksamheten riktats på vikten af en fast förbindelse mellan cellerna och de olika cell-

väfnaderna i bladen. I ännu högre grad måste detta vara fallet med de tropiska bladen. Redan hos epidermis, i synnerhet på öfre bladytan, framträder på flerehanda sätt denna väfnads betydelse i berörda hänseende, och detta beträffande ej blott förbindelsen mellan epidermiscellerna själfva, utan äfven skyddet för de inre väfnaderna mot yttre ingrepp af mekanisk natur. Sålunda har denna väfnad ofta en tjock yttervägg, kan ej sällan vara mycket småcellig och hafva undulerade mellanväggar, hvarjämte dess celler stundom äro mycket höga, mer eller mindre palissadlika, allt anordningar, som i detta hänseende äro af betydelse. I bladen af ganska många tropiska växter förstärkes dessutom öfverhuden med ett hypoderma antingen endast i den öfre eller i båda bladytorna, i hvilket senare fall det är mäktigare i den öfre. Visserligen fungerar hypodermat i första rummet såsom vattenväfnad, hvilket emellertid ingalunda utesluter möjligheten af att det på samma gång kan bidraga till att förstärka öfverhuden i dess uppgift att vara ett skydd för de inre väfnaderna i det afseende, hvarom här närmast är fråga.

Äfven i mesophyllets konstruktion kunna finnas förhållanden, som utan tvifvel hafva sin betydelse såsom skyddsanordningar i samma syfte. Hvad palissadväfnaden beträffar, så tala åtskilliga omständigheter för denna uppfattning, nämligen i så måtto att ju tätare hopstående och ju högre och smalare palissadcellerna äro, desto mera motståndskraftig mot yttre mekaniska krafters inverkan blifver själfva väfnaden, och detta i följd däraf, att de vertikalt mot bladytan ställda mellanväggarne blifva talrikare och cellernas hålighet på ytsnitt genom bladskifvan i samma mån mindre. Äfven svampparenchymet kan genom sin olika byggnad göra bladen mer eller mindre resistent i berörda afseende. Ett småcelligt svampparenchym med små och glesa intercellularrum har större motståndskraft än ett storcelligt och med större luftrum försedt, och likaså har ett båglik eller skifligt svampparenchym i följd af de utbuktningar, genom hvilka cellerna stå i förbindelse med hvarandra, en fastare konstruktion än det rundcelliga, i synnerhet om detta senare är rikt på stora luftrum. Minst motståndskraftigt är i detta hänseende det hyflika svampparenchymet.

För bladens skydd emot yttre mekaniska angrepp hafva emellertid kärlnippena den ojämförligt största betydelsen. Detta gäller i synnerhet de s. k. genomgående kärlnippena, som sträcka sig genom bladvärsnittets hela höjd från öfre epidermis till den undre och än fullständigt omgifvas af hårdbast än hafva såväl på sin öfre som undre sida en beläggning af hårdbast eller sklerenkym eller af båda dessa väfnader tillsammans. Äfven ganska stora blad, som äro mycket tunna och sakna alla andra skyddsanordningar, kunna i ifrågavarande hänseende skydda sig uteslutande genom ett i hög grad utveckladt anastomoserande system af genomgående kärlnippen (ex. *Buettneria angulata*, sid. 63, *Artocarpus Frestessii?* sid. 113). Ej sällan utgå i synnerhet i mycket lakunöst svampparenchym från kärlnippena enstaka hårdbastceller eller knippen af sådana och bidraga till att öka bladets fasthet, och detta äfven om kärlnippena äro genomgående (*Alchornea ilicifolia*, sid. 99). I ett enda fall har iakttagits, att sammanhängande, horisontala lag af svampparenchymceller, som genom talrika utbuktningar stå i fast förbindelse med hvarandra, förläna bladen behöflig fasthet, och i så fall äro kärlnippena inbäddade (*Myrmecodia echinata*

sid. 108). Följande öfversikt bör kunna närmare belysa kärlnippens betydelse för åstadkommande af behöflig stadga i mesophyllet i förhållandet till öfriga skyddsanordningar i bladen.

*Dorsiventrala blad med kantigt svampparenchym*, hvilka förekomma hos endast fyra undersökta arter, tillhörande Malvacégruppen, hafva alla genomgående kärlnippen. Då bladen äro mycket tunna och späda och andra anordningar i och för åstadkommandet af ett fast samband emellan mesophyllcellerna saknas, komma de genomgående kärlnippena att bilda ett mycket rikligt förgrenadt, anastomoserande system.

*I dorsiventrala blad med hyflikt svampparenchym* äro äfvenledes kraftiga skyddsmedel i följd af såväl svampparenchymets byggnad som bladens ansenliga storlek synnerligen behöfliga. Af de sju undersökta arterna af denna typ hafva ej mindre än 6 (således nära 86 %) genomgående kärlnippen, som tillika bilda ett mycket småmaskigt nätverk. I synnerhet hos de båda *Artocarpus*-arterna förstärkes skyddet ytterligare genom den tjocka ytterväggen på epidermis och dennas något buktade mellanväggar jämte de tätt hopstående, höga och smala palissadcellerna. Den i sådant afseende svagare utrustade undre bladytan förstärkes ytterligare därigenom, att de genomgående kärlnippena, sedan de aflägsnat sig från öfre epidermis, ännu en sträcka förtlöpa längs den undre. Den enda hithörande växt, hvars kärlnippen äro inbäddade, är *Combretum decandrum*, hos hvilken frånvaron af genomgående kärlnippen ersättes af hårdbastceller, som sträcka sig emellan epidermis och mesophyllet i bladets båda sidor, dock mest i den öfre. Därjämte äro bladen mindre och ganska tjocka, epidermis har en tjock yttervägg samt buktade mellanväggar och svampparenchymet är ej så utpregladt hyflikt.

*Dorsiventrala blad med taggigt svampparenchym* har endast en af de här beskrifna växterna, och denna har genomgående kärlnippen. De tämligen stora och tunna bladen, den med tunn yttervägg försedda epidermis jämte det af endast genom smala utbuktningar förenade celler bestående svampparenchymet göra utan tvifvel genomgående kärlnippen behöfliga för bladens skyddande.

*Dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym* finnas hos 26 arter, af hvilka sexton (eller öfver 61 %) hafva genomgående kärlnippen. Det öfvervägande antalet af arter med genomgående kärlnippen torde kunna förklaras af det förhållandet, att svampparenchymets celler äro mindre fast förenade, emedan de endast med mindre partier af sin yta stå i förbindelse med hvarandra. De hithörande växterna med inbäddade kärlnippen äro i allmänhet småbladiga.

*Dorsiventrala blad med på en gång rundcelligt och båglikt eller skiflikt svampparenchym*. Till denna typ höra 32 arter af hvilka femton arter (öfver 46 %) hafva genomgående kärlnippen. Den i jämförelse med de föregående bladtyperna låga procenten af genomgående kärlnippen torde åtminstone till någon del finna sin förklaring i den omständigheten, att svampparenchymets celler äro till större delen mer eller mindre båg- eller skiflika, i följd hvaraf förbindelsen emellan cellerna blifver starkare och på samma gång själfva väfnaden äfven fastare.

*Dorsiventrala blad med båglikt svampparenchym*. Till denna grupp höra 36 arter, af hvilka endast tolf (något öfver 32 %) hafva genomgående kärlnippen.

Af de med *dorsiventrala blad och skifligt svampparenchym* försedda arterna, som äro till antalet 17, hafva endast tre (öfver 17 %) genomgående kärlnippen.

Af denna öfversikt framgår, att genomgående kärlnippen äro öfvervägande i samma mån som svampparenchymet är mera lakunöst eller dess celler stå i en mindre fast förbindelse med hvarandra, men att de ej så ofta förekomma i blad, hvilkas svampparenchym i följd af talrika utbuktningar från cellerna har en starkare konstruktion, såsom förhållandet är med blad, som hafva skifligt svampparenchym och bland hvilka antalet af de med genomgående kärlnippen utrustade sjunker ned till endast 17 %. Vid ett närmare aktgifvande på förhållandet emellan genomgående kärlnippen och alla öfriga såväl yttre som inre skyddsanordningar finner man, att ju mindre bladets beskaffenhet för öftrigt är ägnad till att skydda detsamma mot de rent mekaniska verkningarne af stormar och slagregn, af desto större betydelse i sådant hänseende äro kärlnippena, hvilka då blifva genomgående, men att å andra sidan dessa förblifva inbäddade, när bladen i följd af vare sig sin yttre beskaffenhet eller sin inre byggnad ändock äro tillräckligt skyddade. Först när ett mycket kraftigt skydd kan blifva behöfligt, beredes sådant af på en gång de genomgående kärlnippena tillsammans med flera eller färre af de i det föregående anförda anordningar, som kunna bidraga till skydd för bladet. Tydligt är dessutom, att sådana växter, som lefva på skyddade lokaler, äro mindre i behof af ifrågavarande skyddsmedel. Af de här behandlade växter med *dorsiventrala blad* hafva ungefär 46 % genomgående kärlnippen.

I de *homogena bladen* kunna äfven kärlnippena vara än genomgående än inbäddade, såsom följande öfversikt utvisar.

*Dorsala blad* hafva anträffats hos 15 arter, af hvilka åtta (eller öfver 53 %) hafva genomgående kärlnippen. Detta jämförelsevis stora antal torde närmast bero på den omständigheten, att palissadcellerna med undantag af dem i den öfre raden ej stå mycket tätt tillsammans och att de sällan genom sidoutbuktningar stå i förbindelse med hvarandra. Dessutom äro bladen ofta stora och tunna (*Artocarpus Frestessii?* sid. 113, *Pterospermum diversifolium*, sid. 118, och *Ryparosa cæsia*, sid. 116) och stundom äfven långskaftade (*Ficus religiosa*, sid. 121). Ett par hithörande växter (*Antiaris toxicaria*, sid. 112 och *Pterospermum Heyneanum*, sid. 120) hafva ganska små blad, hvarför det skydd, som genomgående kärlnippen åstadkomma, kunde förefalla obehöfligt. Att de det oaktadt äro försedda med sådana, torde bero på ärftliga anlag. De hithörande arter, hvilkas kärlnippen äro inbäddade, hafva i allmänhet tämligen små, tjocka blad med tjock yttervägg på epidermis och äro därigenom tillräckligt skyddade. Men trenne arter bland dem, nämligen *Lawsonia alba* (sid. 119), *Brownea Ariza* (sid. 121) och *Syzygium* sp. (sid. 121), hvilkas blad äro mycket små och tunna samt täckta af en epidermis, hvars yttervägg är tunn, sakna andra skyddsmedel än sin ringa storlek. Måhända kan äfven bladens ställning i växtens lefvande tillstånd vara sådan, att de blifva mindre utsatta för yttre mekaniska ingrepp.

Mellanformer mellan *dorsala och dorsiventrala blad* hafva iakttagits hos 19 arter, af hvilka sexton (öfver 84 %) hafva genomgående och endast tre inbäddade kärlnippen. Det relativt mycket stora antalet af arter med genomgående kärlnippen, hvilket till

och med öfverträffar antalet af arter med genomgående kärlnippen hos de med dorsiventrala blad och rundcelligt svampparenchym försedda växterna, torde näppeligen kunna på annat sätt förklaras, än att inom den förra gruppen andra anordningar till bladens skyddande äro färre. Också hafva af de hithörande växterna ej mindre än åtta en tunnväggig epidermis på bladen. De trenne till samma grupp hörande, men med i bladmassan inbäddade kärlnippen försedda arterna, äro småbladiga och hafva en tjockväggig epidermis. Endast *Lafoensia Vandelliana* (sid. 122) utgör såtillvida härifrån ett undantag, att bladens epidermis har tunn yttervägg, men också har denna växt mindre blad än de öfriga. Bladen af *Theophrasta* sp. (sid. 133) förstärkas dessutom af hårdbastceller, som utgående från kärlnippena tränga ut till epidermis och sträcka sig långt ut emellan epidermis och mesophyllet.

Af växter med dorsala eller på öfvergång mellan dorsala och dorsiventrala stående blad tillsammans hafva 34 arter blifvit undersökta. Af dessa hafva 24 (eller öfver 70 %) genomgående kärlnippen.

*Ventrala blad* hafva iakttagits hos 8 arter, hvilkas blad hafva inbäddade kärlnippen. Enär dessa blad äro ganska tjocka och deras epidermis merändels är tjockväggig, blifva genomgående kärlnippen obehöfliga. Dessutom förstärkes ej sällan mesophyllet genom sklereider, såsom hos *Fagraea crassifolia* (sid. 140), *Goniothalamus costulatus* (sid. 142) och *Croton cornutus* (sid. 146).

Mellanformer mellan *ventrala* och *dorsiventrala blad* hafva anträffats hos 7 arter, af hvilka 4 hafva inbäddade och 3 genomgående kärlnippen (75 %). I likhet med de ventrala äro äfven dessa blad, i synnerhet då kärlnippena äro inbäddade, tjocka och hafva en tjockväggig epidermis. Dessutom förstärkes mesophyllet äfven hos ett par dithörande arter, nämligen *Codiaeum* sp. (sid. 151) och *Jacquinia* sp. (sid. 152), af hårdbastceller, som utgående från kärlnippena tränga ut emellan mesophyllets celler och hos sistnämnda art sträcka sig upp emellan hypodermat och mesophyllet. De arter, som hafva mer eller mindre genomgående kärlnippen, utmärka sig genom större och tunnare blad med merändels tunnväggig epidermis. Äfven hos en af dessa arter *Cyathocalyx zeylanicus* (sid. 156) uppträda i mesophyllet från kärlnippena utgående hårdbastceller.

Af de 173 här afhandlade växterna hafva 89 arter inbäddade och 84 eller öfver 48 % genomgående kärlnippen. De arter, hvilkas kärlnippen äro inbäddade, förmå genom hvarjehanda andra anordningar skydda sina blad mot stormar och slagregn, liksom vanligen äfven de växter, som hafva genomgående kärlnippen, i mån af behof äfven betjäna sig af en eller flera af de öfriga skyddsanordningarne. Det är mycket sällan som kärlnippena, såsom t. ex. i de dorsiventrala bladen med kantigt svampparenchym, uteslutande genom kärlnippena äro i stånd att skydda sig.

#### Jämförelse mellan å ena sidan tropiska och å andra arktiska eller boreala växters bladbyggnad.

Enär de här med afseende på bladens organisation undersökta tropiska växterna nästan uteslutande varit träd eller buskar, så har vid denna jämförelse uppmärksam-

heten hufvudsakligen varit riktad på sådana växter från de arktiska och boreala områdena, som äro försedda med öfvervintrande blad, hvarvid hänsyn äfven tagits till vintergröna vedartade växter, som förmå uthärda en nordisk vinter, ehuru de tillhöra sydligare trakter.

De fleråriga bladen af vedartade nordiska växter äro läderartade och utmärka sig merändels genom en ovanligt tjock, starkt kutikulariserad yttervägg på epidermis, synnerligen den öfre, hvars yttervägg i tvärsnitt stundom kan blifva lika hög som cellernas hålighet eller till och med högre. Bland nordiska vedartade och här behandlade växter hafva följande en tjockväggig epidermis:

<i>Dryas octopetala</i> L.	<i>Ledum palustre</i> L.
<i>Diapensia lapponica</i> L.	<i>Rhododendrum lapponicum</i> Wg.
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> Spreng.	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<i>Vaccinium vitis idæa</i> L.
<i>Azalea procumbens</i> L.	<i>Pyrola umbellata</i> L.
<i>Cassiope tetragona</i> D. Don.	<i>Salix reticulata</i> L.
„ <i>hypnoides</i> D. Don.	<i>Taxus baccata</i> L.

Däremot hafva bladen af *Hedera Helix* L. en tunnväggig epidermis, men också lefver denna växt på mera skyddade ställen och förekommer endast i sydliga delen af den skandinaviska halfön, i synnerhet i kusttrakterna, där vintrarne äro mildare. Bladen äro också mera örtartade.

De läderartade, öfvervintrande eller åtminstone långt fram på vintern ännu som friska kvar sittande bladen af vedartade växter, som, ehuru härstammande från sydligare områden, dock kunna uthärda vintrarne åtminstone i den sydliga delen af skandinaviska halfön, hafva likaledes en tjock yttervägg på epidermis, såsom förhållandet är med bladen af följande växter:

<i>Berberis buxifolia</i> Lam.	<i>Prunus Laurocerasus</i> L.
<i>Mahonia Aquifolium</i> Nutt.	<i>Vinca minor</i> L.
<i>Epimedium chrysanthum</i> <sup>1</sup> .	<i>Ilex Aquifolium</i> L.
<i>Evonymus radicans</i> <sup>1</sup> .	<i>Buxus sempervirens</i> L.

Äfven de mer eller mindre saftiga bladen af vissa örtartade växter kunna öfvervintra. Så är i synnerhet förhållandet med s. k. tufperenner (F. ARESCHOUG, IV, s. 5) och rosettpenner (sammastädes, s. 9). Hos de förra, som äro förhärskande inom det arktiska området, liksom äfven på högfjällen, kunna bladen, äfven sedan de vissnat, kvar sitta under flera år och tjäna i så fall till skydd för de yngre, spädare växtdelarne (KJELLMAN, a. st. s. 467 och följ.). Äfven hos dessa liksom hos öfvervintrande blad af åtskilliga andra, perenna örter utmärker sig bladens epidermis genom en mer eller mindre tjock yttervägg, i synnerhet på den öfre bladytan, såsom förhållandet befunnits vara med följande växter:

<sup>1</sup> Förekommer odlad i Lunds botaniska trädgård under detta i Ind. Kew. ej upptagna namn.

Helleborus viridis L.	Saxifraga cordifolia How.
„ antiquorum A. Br.	„ crassifolia L.
Draba alpina L.	„ tricuspadata Rottb.
Helleborus viridis L.	„ oppositifolia L.
„ antiquorum A. Br.	„ hypnoides L.
Draba alpina L.	„ pedatifida Ehrh.
Cochlearia fenestrata B. Br.	„ flagellaris Willd.
Iberis sempervirens L.	Bellis perennis L.
Viola odorata L.	Linnæa borealis L.
Silene acaulis L.	Galeobdolon luteum Huds.
Viscaria alpina Don.	Statice grandiflora l'Her.
Saxifraga Geum L.	Pyrola chlorantha Sw.
„ umbrosa L.	„ secunda L.
„ Hostii Tausch.	Asarum europæum L.

Pyrola uniflora, hvars blad äfven öfvervintra, har däremot en tunnväggig epidermis, hvilket möjligen kan förklaras däraf, att denna art växer på skyddade ställen och att deras kortskaftade blad under vintern täckas af löf, vissnadt gräs m. m.

I detta samband torde också böra erinras om den af WAGNER (a. st. s. 543) gjorda iakttagelsen, att de öfvervintrande bladen af alpina växter, såsom Homogyne alpina och Soldanella alpina, hafva en tjockväggig öfverhud. Därjämte har en af mina lärjungar, Licentiaten N. H. NILSSON (a. st. s. 225 och följ.), påvisat, att i synnerhet hos arter af Carex, men äfven hos flere andra Cyperacéer, arter af Luzula och åtskilliga Graminéer, finnas vissa såväl yttre som inre olikheter emellan de tidigast på våren framkommande och de senare på sommaren utvecklade bladen. Dessa senare äro merändels öfvervintrande och utmärka sig bland annat äfven genom en mera tjockväggig epidermis. På skyddade ställen i mellersta och södra Europa kunna bladen på turionerna af åtskilliga buskartade Rubi, hvilkas blad annars af falla på hösten, blifva kvarsittande under vintern och bibehålla sig friska långt fram på följande sommar. Sådana blad skilja sig från de under våren framkomna genom större fasthet och en nästan läderartad konsistens, hvilket sannolikt torde bero på en större tjockväggighet hos epidermis, men hvilket författaren emellertid ej varit i tillfälle att konstatera.

Äfven de nordiska trädens knoppfjäll, hvilkas uppgift i synnerhet är att skydda knoppens inre spädare delar under vintern, hafva en tjock yttervägg, i synnerhet på yttre sidans epidermis, i detta hänseende betydligt öfverträffande öfverhuden på bladen af samma art (F. ARESCHOU, v). Endast undantagsvis kan epidermis ersättas af ett mer eller mindre mäktigt lag af kork eller, såsom hos Fagus silvatica, förstärkas på så sätt, att dess celler fyllas af en hartsartad substans, som samman kittar ytterväggarna med innanväggarna, i hvilket fall cellerna förblifva tunnväggiga, men epidermis i sin helhet kommer att likna en tjock yttervägg och troligen göra samma tjänst som en sådan.

För belysande af den tjockväggiga öfverhudens betydelse för växter med öfver-

vintrande blad torde de af LALANNE (a. st. s. 114—115) anställda undersökningarne öfver själfva cellväggens utveckling vara af vikt. Under första vegetationsperioden hafva enligt denne författare epidermiscellerna en jämförelsevis stor hålighet och deras ytterväggar bestå af en tjock kutikula jämte åtskilliga förtjockningslager, som äro väl begränsade mot kutikulan samt föga impregnerade med suberin, i kemiskt afseende närmast öfverensstämmande med det innersta lagret eller cellulosa-lamellen. Mot slutet af första vegetationsperioden börja de för öfvervintrande blad karakteristiska förändringarne att inträda. I följd af dessa förändringar har efter första vintern kutikulan blifvit märkbart tjockare, förtjockningslagren hafva i hög grad impregnerats med suberin och till antalet ökats i anledning af cellulosa-lamellens förvandling till ett dylikt lager och dess successiva reproduktion. Samtidigt med membranens förtjockning minskas cellhåligheten. Slutligen kan i andra eller tredje året cellulosa-lamellen blifva förvedad. Det hade emellertid varit af interesse att få afgjort, huruvida dessa förändringar försiggå endast under vegetationsperioden eller äfven fortsätts under loppet af vintern och måhända befordras af kölden, i hvilket fall den låga temperaturen själf skulle framkalla de organiska förändringar i växten, som kunde tjäna till skydd mot densamma.

Tropiska växters blad, i fall de äro tjocka samt läderartade, utmärka sig äfvenledes genom en, i synnerhet hvad ytterväggen angår, tjockväggig epidermis, om också ej i så hög grad som förhållandet ofta är framför allt med de fleråriga bladen af högnordiska växter. Utan tvifvel har en så beskaffad epidermis en väsendtligt annan uppgift hos de tropiska än hos de arktiska eller boreala växterna. Jämte åtskilliga andra fördelar, som genom en så beskaffad epidermis tillskyndas de förra, beredes, såsom förut visats, bladen tillika skydd mot yttre åverkan, som våldsamma stormar eller slagregn kunde anställa. Men i synnerhet för de arktiska växternas vidkommande torde all fara för skada af sådan beskaffenhet vara utesluten i anseende till dessa växters ringa höjd. Också hafva, såsom redan BONNIER (a. st. s. 1427) påvisat och äfven BÖRGESEN (a. st. s. 220) bekräftat, bladen af örtartade arktiska växter en tunnväggig epidermis, hvilket enligt WAGNER (a. st. s. 513) äfven är förhållandet med örtartade alpina växter, oaktadt alla dessa växter i anseende till sin stora spädhet borde vara i större behof af skydd i oförmälda hänseende än de växter, hvilkas blad äro hårda och fasta. WAGNER (a. st. s. 543) förmenar, att den tjockväggiga öfverhuden hos de senare skulle utgöra ett kraftigt skydd mot faran af en allt för stark transpiration, som kunde framkallas af solljuset under en tid, då den genom afdunstning uppkommande vattenförlusten ej skulle kunna täckas genom vattenabsorption från rötterna, så länge marken vore frusen. En sådan eventualitet skulle, enligt samme författare, kunna inträda på våren under snösmältningen eller på vintern under långvariga snöfria perioder. Att en tjockväggig epidermis i synnerhet bildar ett kraftigt skydd emot en för växten fördärlig vattenafdunstning torde nog vara otvifvelaktigt, men att den också förmår skydda bladen mot köld, tyckes i betraktande af ofvan anförda omständigheter kunna med en till visshet gränsande sannolikhet antagas. Det kan näppeligen hafva undgått någons uppmärksamhet, att vid under hösten inträffande starkare nattfroster, äfven om vindstilla varit rå-



dande, växter, som härstamma från sydliga områden, bortfrysa, ehuru jorden ännu ej blifvit så afkyld, att vattenupphämtningen genom rötterna kunnat försvåras eller omöjliggöras, såvida nämligen deras blad hafva en tunnväggig epidermis, men att sådana växter, i fall de hafva läderartade blad med tjockväggig epidermis, kunna utvärda en ganska sträng köld. Bland sådana, här i södra Sverige odlade växter har i synnerhet *Buxus sempervirens* visat sig mycket hårdig. Denna hårdighet torde till ej ringa del kunna tillskrivas öfverhudens tjocka, starkt suberifierade yttervägg, som sannolikt försvårar eller omöjliggör värmeutstrålning från bladens inre, respirerande väfnader. Sannolikt förlänar en sådan öfverhud växten under vintern äfven skydd mot atmosfäriska inflytelser af annat slag.

En annan egendomlighet, som ej sällan utmärker de öfvervintrande bladen af nordiska växter, består däri, att undre epidermis merändels i förening med ett eller flera af svampparenchymets understa cell-lag aflossnar från det öfriga mesophyllet, så att ett luftfyllt rum i form af en springa uppkommer emellan detta och det aflossnande partiet. Samma förhållande erinrar jag mig äfven hafva iakttagit hos knoppjällen af några nordiska träd, men fäste då ej någon vidare uppmärksamhet därvid, när jag förmodade, att den inre delens aflossnande föranledts på rent mekanisk väg vid preparatets förfärdigande. Det torde också kunna ifrågasättas, huruvida icke äfven i öfvervintrande blad aflossnandet förorsakas af ett dylikt mekaniskt ingrepp. Häremot kan emellertid anmärkas, att äfven med mikrotom förfärdigade preparat, som förut insmälts i parafin, företedde ett dylikt aflossnande af bladets undre parti. Och om ett med aflossnad epidermis försedt blad, t. ex. af *Bellis perennis*, under vintern genomskäres med en skarp sax, hvarvid epidermis svårligen kan afrivas, befinnes på snittytan undre epidermis vara skild från den öfriga bladmassan, hvilket lätt kan iakttagas med blotta ögat. Hos *Buxus sempervirens* förmärkas dessutom på undre sidan af de intakta och ännu vid växten kvarsittande bladen blåsliga uppsvällningar af epidermis, hvilka tydligen stå i samband med öfverhudens aflossnande. LALANNE (a. st. s. 60) har hos samma växt funnit, att aflossnandet af undre epidermis försiggår emellan första och andra vegetationsperioden, således under vintern. Men samma författare föreställer sig därjämte, att en sammanväxning emellan bladets öfre och undre parti skulle följande vår äga rum, men detta tyckes ej bekräfta sig åtminstone i södra Sverige, hvarest ännu långt fram på sommaren bladen från föregående år hafva en blåsligt uppsvälld undre epidermis. Äfven på öfvervintrande saftiga blad, såsom t. ex. af *Bellis perennis*, blifver efter strängare köld undre bladytan uppblåst, antydande ett aflossnande af undre epidermis, och i allmänhet tyckes på saftiga öfvervintrande blad denna företeelse stå i närmaste samband med inträdet af en låg temperatur. Det förefaller således som om kölden förorsakade aflossnandet och sålunda skyddet mot sig själf, hvilket sannolikt åstadkommes på det sätt, att kölden föranleder en sammandragning af undre bladytans väfnader, hvarigenom dessa aflossna från det öfriga mesophyllet. Också skilja sig de epidermis åtföljande cell-lagen ofta, såsom snart skall visas, genom cellernas form eller deras anordning från de kvarsittande cell-lagen. Vid aflossnandet förblifver epidermis fäst vid båda bladkanterna och, om kärlnippena äro genomgående, äfven vid dessa.

Äfven under inbäddade kärlnippen, hvaräst cellväfnaden är mera kompakt, sitter epidermis längre fast. Hos läderartade blad förekommer ett dylikt aflossnande af öfverhuden jämförelsevis mera sällan och torde i själfva verket äfven vara mindre behöfligt i anseende till sådana blads fastare byggnad och mindre vattenhalt, som göra dem mindre känsliga för köld. Hos *Buxus sempervirens* aflossnar undre epidermis fullständigt, så att den endast fasthålles vid bladkanterna, och den åtföljes dels af ett hypoderma af på ytsnitt runda eller ovala, tätt hopstående celler dels af fyra lag på ytsnitt skiflika eller stundom nästan stjärnlika samt nätlikt anordnade celler. De fyra öfre, kvarsittande lagen af svampparenchymet utgöras af tätt hopstående, på såväl tvär- som ytsnitt runda celler. Emedan det aflossnande och lakunösa svampparenchymets celler ej genom utbuktningar träda i förbindelse med de runda cellerna i det kvarsittande partiet af samma väfnad, underlättas själfva aflossandet, och då äfven det mediana kärlnippet ej är genomgående, utan förblifver inneslutet i det rundcelliga svampparenchymet, kan den skiflika delen af denna väfnad fullständigt aflossna jämte undre epidermis. Med denna växt öfverensstämmer i vissa afseenden *Diapensia lapponica*, hvars öfverhud på bladens öfre sida har en utomordentligt tjock yttervägg och hvars svampparenchym är ungefär 10 celler högt och ovanligt småcelligt, bestående af runda eller ovala celler. I de öfversta 5—6 lagen stå cellerna tätt intill hvarandra och äro ej ordnade i regelbundna, vare sig horisontala eller vertikala rader, såsom förhållandet är i det undre partiet af samma väfnad, i hvilket cellerna på tvärsnitt bilda regelbundna horisontala rader och äro något sträckta i horisontal riktning. Med undre epidermis aflossna de 2—4 understa raderna, som förblifva liggande tätt intill hvarandra och till epidermis, under det de kvarstående äro sinsemellan och från de aflossnande raderna mera oregelbundet skilda genom större eller mindre springor, som förmodligen uppkommit vid de undre lagens aflossnande. Enär äfven hos denna växt kärlnippena äro inbäddade, kunna de undre lagen fullständigt aflossna och kvarsitta endast vid bladkanterna. Några andra med läderartade, öfvervintrande blad försedda växter hafva äfven en aflossnande öfverhud, ehuru aflossandet i följd af de genomgående nätlikt förgrenade kärlnippena endast blifver partielt. Sålunda aflossnar den undre epidermis på bladen af *Salix reticulata*, men förblifver kvarsittande vid nerverna, som hos denna art äro mycket talrika och bilda ett nätverk. Cellerna i det epidermis åtföljande laget af svampparenchymet äro, sedda från ytan, större än i de öfriga, båglika-skiflika samt nätlikt anordnade, hvarjämte mellanrummen äro större. På något liknande sätt förhåller sig undre epidermis på bladen af *Dryas octopetala*. På tvärsnitt genom bladskifvan iakttagas på den undre hårbeklädda sidan talrika större eller mindre upphöjningar, som begränsas af lägre partier af bladskifvan, i hvilka genomgående kärlnippen befinna sig. På dessa af genomgående kärlnippen inramade upphöjningar aflossnar undre epidermis jämte understa laget af det lakunösa svampparenchymets celler från de öfriga celllagen, men förblifver fastsittande vid kärlnippena. Det vid epidermis kvarsittande lagets celler äro äfven hos denna växt på ytsnitt nätlikt anordnade, båglika samt längre och smalare än de öfriga svampparenchymcellerna, som äro kortare och bredare, nästan runda och kransvis anordnade kring de små luftrummen. På bladen af *Arc-*

tostaphylos alpina, hvilka ej äro fleråriga eller öfvervintrande, ej håller läderartade, men kvarsitte efter vissnandet och tjäna liksom hos många andra arktiska växter till skydd för de unga skotten (KJELLMAN a. st. s. 476), aflossnar likaledes epidermis på undre bladytan, men förblifver kvarsitte på nerverna. Dock åtföljes öfverhuden vid aflossnandet ej af något svampparenchym, hvars celler i alla de undre lagen äro likformiga, nämligen båglika samt nätlikt anordnade kring luftrummen och endast i de båda öfversta runda samt tätt hopstående. WARMING (I, sid. 13) tycker sig hafva gjort samma iakttagelse på bladen af denna växt och uppgifver på samma gång, att på såsom knoppfjäll fungerande utbildade blad aflossna de båda undre cell-lagen från den öfriga bladmassan. I bladen af *Ledum palustre* förefinnas visserligen inga genom aflossnandet af undre epidermis uppkomna luftspringor, men väl en annan egendomlighet, som måhända kan utgöra ett skyddsmedel mot köld. Innanför andra eller tredje cell-laget af svampparenchymet, räknadt från undre epidermis, finnes nämligen en rad af stora, tunnväggiga, till formen mycket oregelbundna och med luft fyllda celler. Här och där afbrytes detta luftförande cell-lag af en vanlig svampparenchymcell, som förenar det öfre partiet af svampparenchymet med de under luftlaget befintliga cell-lagen. I likhet med de tre sist omnämnda växterna äro äfven hos denna kärlnippena genomgående och de undre cell-lagen af svampparenchymet jämte epidermis fast förbundna med dem. Alla de aktiva cellerna af svampparenchymet såväl ofvan som under luftlaget äro på ytsnitt runda eller aflånga och så godt som utan alla utbuktningar samt kransvis anordnade kring luftrummen. WARMING (II, s. 41) har äfven iakttagit dessa celler, hvilka han betraktar som ett klorofyllfritt stjärnparenchym. Mig hafva dessa celler på ytsnitt förefallit såsom till formen mycket oregelbundna, men ej stjärnlika. Äfven i bladen af *Rhododendrum lapponicum*, hvilkas undre epidermis ej aflossnar, finnas liknande luftförande celler, men dessa äro förlagda till medelnerven, hvaräst de omedelbart under kärlnippet bilda en grupp af stora, till formen mycket oregelbundna celler utan synligt innehåll. I bladen af *Linnæa borealis*, hvilka visserligen öfvervintra, men ej äro läderartade utan tunna och mjuka, äger ej något aflossnande af undre epidermis rum, ej håller förefinnes under denna något lag af luftförande celler, men måhända ersättes denna brist därigenom, att största delen af undre öfverhudens inre yta gränisar omedelbart till de ovanligt stora luftrummen, så att emellan undre epidermis och svampparenchymet finnes ett luftlager, liksom då epidermis aflossnar. Endast på enstaka punkter ligga svampparenchymets celler omedelbart intill epidermis och åvägabringa förbindelse mellan denna och svampparenchymet. Sistnämnde väfnad är hos denna växt differentierad i ett öfre, af 1—2 rader tätt hopstående, runda celler bestående parti och ett undre, som är i hög grad lakunöst och hvars celler på ytsnitt äro smala, båglika och nätlikt anordnade.

Hos alla de öfriga ofvan anförda, med läderartade, öfvervintrande blad utrustade växterna är förbindelsen emellan undre epidermis och svampparenchymet äfvensom mellan de olika lagen af denna väfnad så fast, att öfverhudens aflossnande omöjliggöres. Någon konstant olikhet i svampparenchymets byggnad står emellertid icke i samband med öfverhudens kvarsitte eller aflossnande. Visserligen finnes

vanligen i de fall, då ett eller annat lag af svampparenchymet aflossnar tillsammans med epidermis från de öfriga lagen, någon olikhet mellan dem, nämligen i så afseende, att de aflossnande lagen antingen utgöras af båg- eller skiflika celler, mellan hvilka luftrummen äro större, under det cellerna i de öfriga lagen stå tätare tillsammans och äro mer eller mindre rundade (*Buxus*, *Dryas*, *Salix*) eller ock hafva cellerna i de aflossnande lagen en annan anordning (*Diapensia*). Men dels äro de växter, hos hvilka olikhet i något af dessa båda hänseenden kunnat konstateras, alltför fåtaliga för att af dem draga någon allmängiltig slutsats, dels aflossnar hos *Arctostaphylos alpina* undre epidermis utan att vara åtföljd af något svampparenchym, oakadt denna väfnads undre lag bestå af båglika och de öfversta af runda celler. Å andra sidan kan möjligen denna omständighet bero på understa svampparenchymlagets fastare förbindelse med de öfriga lagen i denna väfnad än med undre epidermis.

I läderartade öfvervintrande blad, hvilkas undre epidermis ej aflossnar, är däremot svampparenchymet öfvervägande rundcelligt. Och om äfven denna väfnad någon gång utgöres till större delen af båglika celler, såsom hos *Berberis buxifolia*, *Hedera Helix* och *Mahonia Aquifolium*, så närma sig dock cellerna i det understa laget mer eller mindre den rundcelliga typen. I bladen af *Prunus Laurocerasus*, *Andromeda polifolia* och *Vaccinium vitis idæa* stå svampparenchymets celler på öfvergång emellan den båglika och den rundcelliga typen. Alla öfriga hörande växter utmärka sig genom ett mer eller mindre rundcelligt svampparenchym. De äro följande:

<i>Epimedium chrysanthum.</i>	<i>Rhododendrum lapponicum.</i>
<i>Evonymus radicans.</i>	<i>Cassiope hypnoides.</i>
<i>Vinca minor.</i>	<i>Azalea procumbens.</i>
<i>Ilex Aquifolium.</i>	<i>Oxycoccus palustris.</i>
<i>Arctostaphylos uva ursi.</i>	<i>Taxus baccata.</i>

Bladen af *Cassiope hypnoides* utmärka sig genom ett mycket kompakt svampparenchym, i hvilket endast mindre interstitier förefinnas. Samma väfnad hos *Taxus baccata* är likaledes ganska kompakt och består af tätt hopstående, äfven på ytsnitt runda eller aflånga celler, som äro anordnade i med bladets längdaxel parallela rader. Det företrädesvis transpiratoriska partiet af svampparenchymet är förlagdt till ömse sidor af kärlnippet och består af i horisontal riktning förlängda och i, från ytan sedda, horisontala rader anordnade celler, som genom utbuktningar stå i förbindelse med hvarandra. Mellan detta parti och undre epidermis finnes ett eller tvänne lag af runda eller aflånga celler, hvilka i likhet med svampparenchymcellerna i bladets kanter äro anordnade i vertikala rader. I bladen af *Ilex Aquifolium* äro svampparenchymets celler, sedda från ytan, aflånga eller runda och kransvis anordnade kring luftrummen, som i synnerhet i de öfre lagen äro mycket stora, i hvilket fall en eller annan af de omgifvande cellerna kan blifva något utdragen och därigenom få en oregelbunden omkrets, men i de understa lagen stå cellerna tätt tillsammans och äro, sedda från ytan, runda, ofta nästan polygonala, liknande ett hypoderma. Ännu mera lakunös är denna väfnad hos *Rhododendrum lapponicum*.

nicum. De såväl på tvär- som ytsnitt runda eller ovala cellerna äro nämligen på tvärsnitt anordnade i enkla, långa och trådlika rader, som sträcka sig dels i vertikal dels i horisontal riktning genom de stora luftrummen utan någon märkbar ordning, men som på ytsnitt bilda ett stormaskigt nätverk, hvars maskor äro störst i mellersta partiet af denna väfnad. I denna förekomma sklereider, som förmodligen tjäna till att förläna nödig stadga åt den lösa väfnaden, som är skild från den undre, af höga, papillösa celler bestående epidermis genom ett tjockväggigt, i tvärsnitt rundcelligt hypoderma. Detta svampparenchym torde närmast kunna jämföras med det hyflika i bladen af vissa tropiska växter. I bladen af *Evonymus radicans* och *Vinca minor* hafva cellerna i de öfre lagen af svampparenchymet en i följd af utbuktningar på ytsnitt oregelbunden omkrets, men äro i de undre runda eller aflånga. Alla de öfriga hithörande växterna utmärka sig genom ett mer eller mindre likformigt rundcelligt svampparenchym.

På öfvervintrande, men saftigare och mer örtartade blad är öfverhudens aflossnande från undre bladytan under vintern en vanligare företeelse än på de läderartade bladen, hvilka på grund af sin torrhet, sin fastare byggnad och mera tjockväggiga öfverhud äro bättre i stånd att motstå köldens verkningar. Bland de med öfvervintrande, ej läderartade blad försedda växterna, som af mig undersökts, hafva följande befunnits hafva en aflossnande undre epidermis:

<i>Helleborus viridis.</i>	<i>Saxifraga flagellaris.</i>
„ <i>antiquorum.</i>	<i>Bellis perennis.</i>
<i>Cochlearia fenestrata.</i>	<i>Galeobdolon luteum.</i>
<i>Viola odorata.</i>	<i>Pyrola chlorantha.</i>
<i>Saxifraga Geum.</i>	„ <i>uniflora.</i>
„ <i>hypnoides.</i>	„ <i>secunda.</i>
„ <i>oppositifolia.</i>	<i>Asarum europæum.</i>

Hos några af dessa växter, nämligen *Pyrola uniflora*, *P. secunda*, *Bellis perennis* och *Asarum europæum*, åtföljes den aflossnande epidermis ej af något underliggande cell-lag, medan ett sådant cell-lag aflossnar tillsammans med epidermis på bladen af *Pyrola chlorantha*, *Galeobdolon luteum*, *Saxifraga Geum*, *S. hypnoides*, *Helleborus antiquorum* och *H. viridis* jämte *Cochlearia fenestrata*, men tvänne eller flera cell-lag hos *Viola odorata*, *Saxifraga oppositifolia* och *S. flagellaris*.

Hvad beträffar svampparenchymets byggnad i sådana blad, som hafva en aflossnande undre epidermis, som ej är åtföljd af något svampparenchym, så är hos såväl *Pyrola secunda* som *P. uniflora* hela mesophyllet ventralt, d. v. s. förvandladt i svampparenchym. Fullständigast är detta förhållandet med *P. secunda*, hvars mesophyll utgöres af 4—5 horisontala rader af såväl på tvär- som ytsnitt runda, tätt hopstående celler. Endast i understa laget äro cellerna, sedda från ytan, något olika dem i öfriga lag, i det de ej blott äro större, utan äfven i anledning af talrika mycket små utbuktningar, hvarigenom mellanväggarna blifva undulerade, få en något oregelbunden omkrets och smärre luftrum uppkomma mellan dem. Cellerna i detta

lag blifva följaktligen sinsemellan fastare förenade. Det ventrala mesophyllet hos *P. uniflora* bildar på visst sätt en öfvergång till det dorsiventrala i så afseende, att cellerna i öfversta raden på tvärsnitt genom bladskifvan äro rundade och upprätta, men på ytsnitt korta, breda och i följd af utbuktningar mer eller mindre oregelbundna. Tillika gruppera sig cellerna i denna rad, sedda från ytan, kring större eller mindre intercellularrum. I alla de öfriga lagen äro cellerna på ytsnitt likformiga, båglika samt nätlikt anordnade med stora maskor. I bladen af *Bellis perennis* utgöres det mäktiga svampparenchymet af på tvärsnitt rundade eller aflånga celler, hvilka på ytsnitt äro runda i de öfre, men skiflika i de undre lagen. Ungefär samma byggnad har svampparenchymet i bladen af *Asarum europæum*.

Af det nu anförda framgår, att, då ej något lag af svampparenchymet åtföljer den aflossnande epidermis, äro cellerna i alla de undre lagen af denna väfnad likformiga. Endast hos *Pyrola secunda* äro cellerna i det understa laget något olika dem i de öfriga, men denna olikhet synes snarare förhindra ifrågavarande lags aflossnande.

Hvad återigen angår svampparenchymets organisation i sådana blad, på hvilka undre epidermis aflossnar tillsammans med ett lag af denna väfnad, så utgöres svampparenchymet hos *Pyrola chlorantha* af på ytsnitt skiflika celler med undantag af det understa, epidermis åtföljande laget, hvars celler, sedda från ytan, äro mera runda och stå tätare tillsammans. I bladen af *Galeobdolon luteum* utgöres svampparenchymet af fyra lag, af hvilka de tre öfre utgöras af såväl på tvär- som ytsnitt runda och tätt hopstående celler, under det cellerna i understa laget äro korta, breda och skiflika. I bladen af *Saxifraga Geum* äro cellerna i svampparenchymets understa lag på tvärsnitt aflånga och på ytsnitt skiflika, åtskilda af små runda luftrum, i de öfriga lagen på tvärsnitt runda, sedda från ytan likaledes skiflika, men luftrummen större och med en mera oregelbunden omkrets. Det fyra celler höga svampparenchymets understa lag i bladen af *Saxifraga hypnoides* utgöres af på ytsnitt runda, genom smärre utskott i förbindelse med hvarandra stående celler, mellan hvilka endast mindre luftrum förefinnas; cellerna i de öfriga lagen af samma väfnad äro, sedda från ytan, större, vanligen aflånga och ej sällan försedda med utbuktningar samt kransvis anordnade kring de stora luftrummen. Cellerna i det understa laget af svampparenchymet hos *Helleborus antiquorum* äro på ytsnitt korta, breda, skiflika och tjockväggiga, under det cellerna i de öfriga lagen äro längre, smalare, båglika och nätlikt anordnade kring luftrummen. I bladen af *Helleborus viridis* hafva cellerna i svampparenchymets understa lag, sedda från ytan, en ganska oregelbunden omkrets, äro kortare och bredare än i de närmast öfre lagen, hvilkas celler, sedda från ytan, äro tämligen små, båglika och nätlikt anordnade kring luftrummen, som äro större än i understa laget.

Då understa laget af svampparenchymet åtföljer den aflossnande undre epidermis, så skiljer sig detta lag äfven i öfverintrande örtartade blad från de öfriga lagen därigenom, att luftrummen emellan dess celler merändels äro mindre än i de öfriga lagen. Endast hos *Galeobdolon luteum* hafva cellerna i understa laget en väsentligt annan form än i de öfriga.

Då tvänne eller flera cell-lag aflossna tillsammans med undre epidermis från det öfriga svampparenchymet, så äro cellerna i dessa lag sinsemellan lika, men till formen stundom mer eller mindre afvikande från de öfriga. Sålunda äro cellerna i de tre öfre lagen af denna väfnad hos *Viola odorata* på ytsnitt runda eller aflånga och tätt hopstående, men i de båda undre skiflika och nätlikt anordnade kring de stora inter-cellularrummen. De mycket små bladen af *Saxifraga oppositifolia* äro upprätta och deras undre (yttre) sida är kullrig och täckt af en epidermis, som är nästan mera tjockväggig än öfre (inre) sidans. Det ovanligt storcelliga mesophyllet är nästan homogent och har 12—14 cellers höjd. Cellerna i de 2—3 öfversta raderna äro på tvärsnitt, liksom cellerna i den understa raden, ovala och upprätt stående, men i alla de öfriga såväl på tvär- som ytsnitt runda eller ovala och endast åtskilda af smärre mellanrum. Med undre epidermis aflossna ända till 4—5 af de understa lagen, hvilkas celler i afseende på form och anordning öfverensstämma med dem i det öfriga mesophyllet. Måhända kan det växlande antalet af de undre, epidermis åtföljande cell-lagen tillskrifvas denna omständighet. På tvärsnitt genom bladskifvan kan det genom de understa lagens aflossnande uppkommande mellanrummet blifva till och med högre än den kvarsittande delen af mesophyllet. BÖRGESEN (a. st. s. 228, T. 11, fig. 3) har förut uppmärksammat förekomsten hos denna växt af ifrågavarande luftspringa, som emellertid, att döma af samme författares schematiska afbildning, ej sträcker sig ända ut till de båda bladkanterna, såsom fallet är hos de af mig undersökta exemplaren, hvilka insamlats af Dr. T. WULFF på Norskö, 80° n. lat. Förmodligen återgifver BÖRGESEN's afbildning ett yngre stadium, då luftspringan ännu ej erhållit sin definitiva bredd. De likaledes upprätta, på utsidan kullriga och flera år kvarsittande rotbladen af *Saxifraga flagellaris* hafva äfven ett nästan homogent, ventralt mesophyll. Den undre (yttre) epidermis är märkbart mera tjockväggig än den öfre och dessutom försedd med tjocka kutikularstrimmor. Cellerna i mesophyllets 2—3 öfversta lag äro vanligen mindre än de öfriga, på tvärsnitt vanligen något horisontalt sträckta och stå tätare tillsammans. Hela den öfriga delen af mesophyllet är mera storcellig och i hög grad lakunös. Dess på tvärsnitt runda celler äro anordnade i horisontala eller snedt vertikala rader, som äro skilda från hvarandra genom stora luftrum. På ytsnitt äro samtliga mesophyllceller runda eller ovala, i följd hvaraf hos denna liksom hos föregående art en viss oregelbundenhet inträder med afseende på antalet af cell-lag, som aflossna jämte undre epidermis. Vanligen åtföljes det understa laget af ett växlande antal celler från den inre väfnaden.

*Cochlearia fenestrata* företer med afseende på här föreliggande fråga ett synnerligen anmärkningsvärdt förhållande. Denna högnordiska växt utmärker sig nämligen, oaktadt sin spädhet och saftighet, för en ovanlig hårdighet mot köld. Så berättar KJELLMAN (a. st. s. 478—9) om denna växt, att den på krönet af en tämligen hög sandkulle vid Pitlekaj, där Vega-expeditionen öfvervintrade, kunde utan snöbäckning och utsatt för den ständiga, utpinande nord- eller nordvästvinden uthärda en köld, som nedgick till under — 46° C. och följande vår fortsätta sin genom vintern afbrutna utveckling. Bladens storcelliga och med tämligen tunn yttervägg försedda epidermis aflossnar hos denna växt på såväl undre som öfre ytan och kvar-

sitter endast i de båda bladkanterna. Den åtföljes vid aflossnandet af närmaste lag, hvars celler i regeln stå tätare tillsammans än i det öfriga mesophyllet, hvars celler äro stora, tunnväggiga och såväl på tvär- som ytsnitt runda, ovala eller aflånga och åtskilda endast genom smärre luftrum. Mesophyllet är äfven hos denna växt ventralt.

BÖRGESEN (a. st. s. 228) har iakttagit ett liknande aflossnande af den undre epidermis förutom hos några af de ofvan anförda växterna äfven hos *Saxifraga cæspitosa*, *S. aizoides*, *Thalictrum alpinum*, *Draba crassifolia*, *Dr. hirta*, *Dr. alpina*, *Arabis alpina* och andra.

För att åtminstone med någon sannolikhet kunna sluta sig till betydelsen af denna hos öfvervintrande blad, såsom det tyckes, ingalunda ovanliga företeelse fordras emellertid att steg för steg följa sådana blads utveckling under hela vegetationsperioden och, i fråga om fleråriga blad, äfven in på den följande, hvilket författaren ej varit i tillfälle att göra. Det förefaller ju ej håller omöjligt, att uppkomsten af en så beskaffad luftsprunga föranleder en lifligare transpiration, i synnerhet som hos ifrågavarande blad den företrädesvis transpiratoriska väfnaden är föga lakunös. Bland de af BÖRGESEN anförda växter, hvilka jag ej varit i tillfälle att undersöka, finnas äfven några, t. ex. *Thalictrum alpinum* och *Arabis alpina*, om hvilka det torde vara ovisst, huruvida deras blad äro i stånd att öfvervintra eller åtminstone fortleva någon tid af vintern. Å andra sidan kunna för uppfattningen af en dylik luftsprunga såsom skyddsmedel mot köld anföras dels dess ej ovanliga förekomst i öfvervintrande blad och i knoppfjällen hos nordiska träd dels min förut anförda iakttagelse, att i bladen af *Bellis perennis* det fullständiga aflossnandet af undre epidermis försiggår först vid strängare köld. Måhända kan denna inrättning vara till nytta för växten i båda dessa hänseenden, äfven om det skulle vara kölden, som föranledt uppkomsten af densamma.

Svampparenchymet i de få, af författaren undersökta växterna med mera saftiga, örtartade blad, som öfvervintra eller åtminstone bibehålla sig friska långt fram på vintern utan att undre epidermis aflossnar, kan vara än alltigenom rundcelligt, såsom hos *Statice grandiflora*, *Saxifraga pedatifida* och *Draba alpina* (den senare, enligt BÖRGESEN, dock med aflossnande öfverhud, ehuru de af mig undersökta exemplaren, insamlade af Dr. WULFF på Murchisons ö, 80° n. lat., ännu hade öfverhuden sammanhängande med svampparenchymet), än bestå af såväl runda som bågrika celler, nämligen runda i de öfre och mer eller mindre bågrika i de undre lagen, såsom hos *Linnæa borealis*, *Saxifraga crassifolia* och *S. cordifolia*, eller af såväl runda som skiflika celler, nämligen skiflika i det understa, men mer eller mindre runda i de öfriga lagen, såsom hos *Saxifraga Hostii* och *S. umbrosa*.

Sammanfatta vi nu hvad i det föregående anförts beträffande svampparenchymets organisation i öfvervintrande blad, så skola vi finna, att den rundcelliga typen är förhärskande i de öfvervintrande, läderartade bladen af vedartade arktiska eller boreala växter, så att endast hos ett par växter, nämligen *Dryas octopetala* och *Salix reticulata*, hvilkas undre epidermis aflossnar tillsammans med understa laget af denna väfnad, cellerna i detta lag antaga en något båglik form.



Verkliga undantag härifrån utgöra *Pyrola umbellata*, hvars svampparenchym består af båglik celler, samt i visst afseende äfven *Vaccinium vitis idæa* och *Andromeda polifolia*, hvilkas svampparenchymceller bilda en mellanform mellan den rundcelliga och den båglik typen. *Hedera Helix* däremot har ett båglik svampparenchym, med undantag af understa laget, som är rundcelligt, och hos *Arctostaphylos alpina* äro cellerna i ett eller tvänne af de öfversta lagen runda, men båglik i de öfriga, men också äro hos den förra bladen ej läderartade och hos den senare ej öfvervintrande. I de öfvervintrande, läderartade bladen af andra vedartade växter, som, ehuru de härstamma från sydligare områden, likväl kunna uthärda vintarne åtminstone i södra Sverige (s. 168), är svampparenchymet i sin helhet sällan mer eller mindre rundcelligt, såsom hos *Ilex Aquifolium* och *Epimedium chrysanthum*, utan står på öfvergången emellan den rundcelliga och den båglik (Prunus *Laurocerasus*, *Mahonia Aquifolium*) eller skiflik typen (*Evonymus radicans*, *Vinca minor*), eller ock utgöres denna väfnad af såväl runda som båg- eller skiflik celler (*Berberis buxifolia* och *Buxus sempervirens*), hvarvid de runda cellerna bilda denna väfnads öfre parti. Den rundcelliga typen kan således sägas vara ganska vanlig äfven i bladen af hithörande växter.

I de läderartade och öfvervintrande bladen är palissadparenchymet, såsom LALLANNE (a. st. s. 122) redan anmärkt, ganska mäktigt och består af flera cellrader. I synnerhet hos de med sådana blad utrustade arktiska och boreala växterna (s. 168) äro cellerna i denna väfnad ovanligt låga och breda och sällan regelbundet anordnade i skarpt begränsade rader, utan cellerna i ena raden skjuta in emellan cellerna i närmaste rad, hvarvid tillika ingen skarp gräns förefinnes emellan palissad- och svampparenchym. I detta hänseende öfverensstämmer *Buxus sempervirens* med de arktiska eller boreala växterna, i synnerhet med *Diapensia lapponica* och *Vaccinium vitis idæa*. Å andra sidan består palissadväfnaden i bladen hos *Pyrola umbellata* liksom hos *Oxycoccus palustris* af ganska höga, smala och cylindriska celler, och hos *Arctostaphylos alpina*, äfvensom hos *Rhododendrum lapponicum*, utgöres denna väfnad af en rad, i synnerhet hos den senare mycket höga och smala, men septerade celler. Det är förmodligen i anledning af sistnämnda förhållande som WARMING (II, s. 36) uppgifver denna växt hafva ett af 3—4 rader bestående palissadparenchym. Palissadparenchymet hos *Salix reticulata* och *Arctostaphylos uva ursi* utgöres af tre rader celler, som i de båda öfre likaledes äro höga och smala. Äfven bladen af *Hedera Helix* och *Linnæa borealis*, hvilka oaktadt de ej kunna betecknas såsom läderartade, likväl öfvervintra, hafva ett af låga rundade celler bestående palissadparenchym, som hos den förra utgöres af tvänne, hos den senare af en rad. Äfven i de öfvervintrande, läderartade bladen af växter från sydligare trakter (s. 168) utgöres palissadväfnaden af flera cellrader, och dess celler äro merändels låga och breda. Så består denna väfnad i bladen af *Ilex Aquifolium* (F. ARSCHOUG, III, Taf. V, fig. 1) samt *Buxus sempervirens* af fyra och af *Vinca minor* af tre cellrader, af hvilka hos den senare cellerna i de båda öfre raderna äro ganska höga. Äfven i bladen af *Berberis buxifolia* finnas tre eller stundom fyra rader palissadceller, som i likhet med dem i bladen af *Prunus Laurocerasus* äro

höga och smala. De sistnämnda båda växterna äro mindre härdiga mot köld än de öfriga.

Mera reduceradt är palissadparenchymet hos arktiska eller högnordiska växter med mer eller mindre fullständigt öfvervintrande, men likväl örtartade blad (s. 169). I ganska många fall saknas sådan väfnad eller är endast svagt antydd, så att bladen blifva så godt som fullständigt ventrala (*Pyrola uniflora*, *P. secunda*, *Cochlearia fenestrata*, *Draba alpina*, *Saxifraga flagellaris*). I bladen af *Saxifraga oppositifolia* och *S. hypnoides* finnes visserligen ett af 2—3 cellrader bestående palissadparenchym, men dess celler skilja sig föga från svampparenchymets. Hos de flesta öfriga hithörande växter af nordiskt ursprung äro cellerna i palissadväfnaden, vare sig denna utgöres af en eller flera cellrader, låga och breda. Endast i bladen af *Helleborus antiquorum* och *H. viridis* med en samt *Saxifraga Hostii* och *S. umbrosa* med tre rader palissadceller, äro dessa ganska höga, hos bägge *Saxifraga*-arterna endast i de båda öfre raderna. De sistnämnda fyra växterna härstamma också från sydligare trakter.

Genom de förtjänstfulla undersökningar öfver bladens anatomi, som meddelats af BÖRGESSEN (a. st.) och BONNIER (a. st.), är denna väl bekant äfven i fråga om de spädare, för hvarje år förvissnande bladen af arktiska växter. De få undersökningar författaren själf varit i tillfälle att anställa på sådana blad tjäna endast till att bekräfta nämnde författares meddelanden. I likhet med de förut afhandlade arktiska växterna med örtartade, men det oaktadt öfvervintrande blad, utmärka sig äfven dessa genom storcellig epidermis, som dock är tunnväggig, och likadant mesophyll, som är vattenrikt, men fattigt på kloroplaster och endast ofullständigt differentieradt i palissad- och svampparenchym, hvarjämte klyföppningar vanligen förekomma äfven i öfre bladytan. När palissadväfnaden i dessa blad är någorlunda differentierad, består den af låga, breda och af luftrum ofta åtskilda celler. Svampparenchymet utgöres af på ytsnitt runda eller af såväl runda som skiflika eller ock af uteslutande skiflika celler. Epidermiscellerna hafva i tvärsnitt en mycket växlande höjd, beroende på ytterväggarnes undulering.

Dessa blads inre organisation är framkallad af de yttre förhållandena. I betraktande af den i arktiska zonen så utomordentligt korta vegetationsperioden måste nydaningen af blad försiggå på mycket kort tid och, då dessa lefva under endast en vegetationsperiod, blir däraf en naturlig följd, att på bildningen af dem kommer att användas så kort tid och så litet material som möjligt. Också anläggas och utbildas de, enligt KJELLMAN (a. st. s. 492 och följ.), nästan fullständigt under föregående vegetationsperiod, så att de redan de första dagarne under den följande kunna träda i verksamhet och blomningen kan begynna. Hvad som i synnerhet möjliggör bladens hastiga utveckling är dels frånvaron af mekaniska element, som för sin utbildning taga en längre tid och ett större material i anspråk, dels alla bladcellernas tunnväggighet och deras i förhållande till de små bladen ansenliga storlek, som är en naturlig följd af celledningens tidiga upphörande och i sin ordning föranleder besparing af material. Den inom ifrågavarande område ofta af dimmor försvagade belysningen föranleder, att cellerna äfven i de öfversta raderna af meso-

phyllet ej synnerligen märkbart sträcka sig i en mot bladytan vertikal riktning och, då tillika delningen genom vertikala väggar snart upphör i dessa rader, komma de att förblifva låga och breda samt likna dem i de undre lagen. Och såväl epidermis- som mesophyllcellernas förstoring genom sträckning underlättas väsendtligt af bladens stora rikedom på vatten. I följd af palissadparenchymets svaga utbildning, äfvensom genom den så vanliga förekomsten af klyföppningar äfven på öfre bladytan och dessas läge i nivå med bladytan eller öfver denna underlättas vattenafdustringen, som annars under rådande yttre förhållanden — låg temperatur och fuktig luft — knappast skulle kunna försiggå med för växten nödig energi.

I bjärt motsats till dessa stå de arktiska sempervirenta och vedartade växterna (s. 168), hvilkas blad äro tjocka, fasta och torra samt jämförelsevis rika på kloroplaster och hvilkas epidermis såväl som mesophyll äro mera småcelliga och utgöras af ganska tjockväggiga celler. I sådana blad är palissadparenchymet skarpt differentieradt, består merändels af flera cellrader och är således ganska mäktigt, äfven då cellerna i hvarje rad äro tämligen låga (s. 179). Denna väfnads mäktighet står i närmaste samband med ifrågavarande växters förekomst på torrare och mera soliga lokaler. Tydligen måste den fullständiga utbildningen af sådana blad taga en betydligt längre tid i anspråk än den af de spädare och mera vattenrika bladen, om hvilka nyss var fråga. Det är till och med sannolikt, att bladen hos åtminstone flera hit hörande växter kunna för sin fulla utveckling behöfva längre tid än ett år. I ett föregående arbete (ARESCHOUG I, s. 26, Taf. II, fig. 17) har jag fäst uppmärksamheten på den långsamma utvecklingen af bladen hos *Taxus baccata*, hvilka först i andra året uppnå sin definitiva storlek. Och jämföras de under året framkomna bladen af t. ex. *Vaccinium vitis idæa* eller *Arctostaphylos uva ursi* under vintern, sedan all vidare tillväxt måste antagas hafva afstannat för året, med de ett år äldre bladen, så befinnas de förra vara märkbart mindre än de senare. Det är samma förhållande med de rent arktiska växterna. Att något försenande i den vid inträdet af en ny vegetationsperiod återvaknande lifsverksamheten ej kan föranledas af denna bladens långsamma utbildning, bör lätt kunna inses, då till växtens disposition redan finnas flera årgångar af lifskraftiga blad. Man plägar i allmänhet beteckna ifrågavarande växter såsom xerofila, och det torde vara obestriddigt, att åtskilliga organisationsförhållanden hos dem äfven tyda på en tendens till minskad transpiration, om också ej i så hög grad som hos de mera utpräglade xerofyterna. Men dessa växters bladbyggnad kan äfven tolkas såsom en tillpassning till det arktiska klimatet under vintern. Bladens tjocka, föga vattenrika och läderartade beskaffenhet jämte öfverhudens tjocka yttervägg och det i allmänhet tjockväggiga mesophyllet skydda säkerligen dessa växtdelar mot den stränga kölden och komma med all sannolikhet till stånd under inverkan af de i den arktiska zonen rådande klimatförhållandena. Men i sällskap med dessa rent arktiska växter förekomma andra, på ungefär samma sätt organiserade arter, som härstamma från sydligare områden, men därifrån spridt sig till polarländerna, där de i följd af sin xerofila karaktär kunna uthärda vintern. Denna växternas förmåga att genom samma anordningar åtminstone till en viss grad skydda sig såväl mot låg som hög temperatur har redan för längre

tid sedan af författaren uppmärksammats (ÅRESCHOUÛ, III, s. 215). Men hos de typiska xerofyterna erfordras tydligen äfven andra och kraftigare inrättningar för att skydda växten mot uttorkning än de, som finnas hos ifrågavarande arktiska växter.

Endast ett ringa antal arktiska eller högnordiska vedartade växter fälla årligen sina blad. Författaren har haft tillfälle att undersöka följande sådana växter:

<i>Cassandra calyculata</i> D. Don.	<i>Salix glauca</i> L.
<i>Betula nana</i> L.	<i>S. myrsinites</i> L.
<i>Salix polaris</i> Wg.	<i>S. lapponum</i> L.
<i>S. herbacea</i> L.	

Det är onekligen ett ganska anmärkningsvärdt förhållande, att under det såväl många fleråriga, läderartade som örtartade, antingen öfvervintrande eller årligen förvissnande blad af andra arktiska växter vanligen utmärka sig genom ett af jämförelsevis låga celler bestående palissadparenchym, äfven när denna väfnad utgör endast en rad, eller fullständigt sakna sådan väfnad, så är samma väfnad i de för hvarje år affallande bladen af vedartade växter från samma områden starkt utvecklade, såväl hvad cellernas höjd som antal cellrader beträffar. Endast *Cassandra calyculata* utgör i detta afseende ett undantag, i det palissadväfnaden utgöres af en eller någon gång tvänne låga cellrader. Men i bladen af *Betula nana* utgöres denna väfnad af tvänne rader höga och smala celler, och till dessa rader sluter sig en tredje rad af glesare celler, hvilka genom utbuktningar från mellanväggarna stå i förbindelse med hvarandra. Hos *Salix lapponum* äro de höga, smala och cylindriska palissadcellerna anordnade i trenne rader, som tillsammans utgöra mer än  $\frac{3}{4}$  af mesophyllets höjd. De öfriga, ofvan anförda arterna af samma släkte hafva ett af tvänne rader höga och smala celler bestående palissadparenchym; endast hos *S. glauca* äro palissadcellerna på samma gång höga och vida. Svampparenchymet hos alla de ifrågavarande växterna utgöres till största delen af såväl på tvär- som ytsnitt runda eller aflånga celler och kan på samma gång vara ganska lakunöst, såsom hos *Betula nana* och *Cassandra calyculata*, hvarvid cellerna äro på såväl tvär- som ytsnitt af bladets anordnade i krans kring luftrummen. Däremot är denna väfnad i bladen af de fem ofvan anförda *Salix*-arterna ganska kompakt, men hos *S. polaris*, *S. herbacea*, *S. myrsinites* och *S. glauca* utgöres dess understa lag af på ytsnitt större, mer eller mindre bågrika och kring de tämligen stora luftrummen nätlikt anordnade celler. Väsentligt annorlunda förhåller sig denna väfnad hos *S. lapponum*. Den utgöres nämligen endast af tvänne rader på ytsnitt runda och tätt hopstående celler. Liksom på de örtartade bladen af många andra arktiska eller högnordiska växter förekomma klyföppningar på öfre bladytan af åtskilliga bland dessa växter, såsom *S. polaris*, *S. herbacea*, *S. myrsinites* och *Cassandra calyculata*. Egendomligt nog, äro genomgående kärlnippen ej ovanliga hos dessa växter, oaktadt bladen ej borde vara i behof af ett dylikt skyddsmedel. Sådana kärlnippen förekomma i bladen af *Salix herbacea*, *S. myrsinites*, *Betula nana* och *Cassandra calyculata*.

De i södra och mellersta delen af den skandinaviska halfön, liksom i mellersta Europa, lefvande löfträden fälla årligen sina blad. Härifrån utgör endast *Ilex AQUI-*

folium ett undantag, men denna växt har i själfva verket ett sydligare ursprung, hvilket äfven framgår af dess utbredning endast i de västra kusttrakterna, hvaräst de jämförelsevis milda vintrarna göra förekomsten af detta träd möjlig. Enär bladen af de löffällande träden inkl. buskarna fungera endast under en vegetationsperiod, så äro de i saknad af de skyddsinnrättningar mot kölden, som finnas hos de fleråriga bladen. Och då sommartemperaturen inom området för ifrågavarande träds utbredning är betydligt högre än i polarländerna, så borde man kunna vänta, att deras blad skulle med afseende på sin inre organisation visa en större öfverensstämmelse med de tropiska trädens. Då emellertid i den tropiska zonen växternas livsverksamhet ej afbrytes genom inträdet af en kallare årstid, utan fortgår året om, så blifver här af, åtminstone i många fall, en naturlig följd, att bladen blifva fleråriga och på samma gång erhålla en fastare byggnad, som möjliggör deras större varaktighet. Af denna orsak blifva bladen merändels fasta, tjocka och läderartade och kunna tillika hos många af dessa växter i följd af de gynnsammare yttre livsvillkoren uppnå en storlek, till hvilken motstycke saknas hos de nordiska träden, hvilkas blad äro tunna och betydligt spädare. Man skulle äfven kunna uttrycka förhållandet i detta hänseende mellan de tropiska och de nordiska träden så, att de senare, som under den korta sommaren hafva att sörja ej blott för nybildningarne i sitt perennerande rot- och stamsystem jämte fröbildningen, utan äfven för frambringandet af de knoppar, ur hvilka de nya skotten följande år skola utvecklas, ej hafva tillräckligt bildningsmaterial för att kunna på samma gång förläna bladen den fasthet, som erfordras för deras större varaktighet. Visserligen skulle mot riktigheten af denna förklaring kunna invändas, att de sempervirenta arktiska växterna, oaktadt sommaren i polarländerna är mycket kortare än i södra delen af den skandinaviska halfön, dock förmå frambringa blad, som öfvervintra, men det bör därvid ej lämnas ur sikte, att såväl själfva bladen som de för hvarje år nybildade delarna af stamsystemet äro så små, att en ganska liten kvantitet af material bör kunna vara tillräcklig för deras uppbyggande. Å andra sidan saknas ingalunda exempel på att äfven blad af tropiska vedartade växter, såsom arter af *Buettneria* (s. 63); *Artocarpus Frestessii?* (s. 113) m. fl., kunna, ehuru de hafva en ovanligt stor yta, blifva utomordentligt tunna och späda, i dessa hänseenden vida öfverträffande bladen af hvilket som helst bland de nordiska träden. Sannolikt hafva sådana blad äfven en kortare varaktighet.

Såsom lätt är att förmoda, finnes det ej någon enda anatomisk karaktär, genom hvilken bladen af de nordiska träden skilja sig från dem af de tropiska. Visserligen förete bladen af de senare äfven i anatomiskt afseende en vida större formrikedom, men detta förhållande torde till större delen kunna tillskrifvas dels den omständigheten, att de tropiska träden i systematiskt hänseende tillhöra så många olika, vidt skilda formkretsar, under det endast ett fåtal familjer i den nordiska florran innefatta trädartade växter, dels äfven den rikare växling i de yttre, på formbildningen inverkan de livsvillkoren, som utmärka den tropiska zonen. Alla de nordiska träden och buskarna, som äro löffällande, tillhöra med afseende på bladbyggnaden den dorsiventrala typen på ett undantag när, nämligen *Salix alba*. I följd af bladens ställning hos detta träd blifva båda bladytorna lika mycket utsatta för

ljuset, hvarigenom hela mesophyllet förvandlas till palissadparenchym (Taf. XVII, fig. 1) och bladen blifva dorsala. Däremot saknas helt och hållet såväl ventrala som bilaterala blad hos de nordiska träden och buskarna, men äro ej sällsynta hos de tropiska, de senare bladen i synnerhet hos Mangrove-växterna (ARESCHOUG, II, s. 66—77). I den förut meddelade sammanfattningen af mina undersökningar öfver de tropiska växternas bladanatomi (s. 158—167) hafva i synnerhet framhållits tvänne strukturförhållanden, som visserligen ej återfinnas hos alla tropiska växter, men dock kunna sägas vara i allmänhet karakteristiska för de tropiska växterna med dorsiventral bladbyggnad i jämförelse med de boreala och arktiska. Det ena förhållandet gäller de mekaniska skyddsmedlen, det andra svampparenchymets organisation.

Hvad först angår skyddsanordningarna i bladen mot yttre åverkan af mekanisk natur, så hafva vi funnit, att dessa hos de tropiska träden, som i anseende till sin större höjd äro mest utsatta för skada af nyssnämnda beskaffenhet, äro af flera olika slag, såsom bladens form, storlek, ställning, tjocklek och läderartade beskaffenhet, öfverhudens tjockväggighet, svampparenchymets struktur, men framför allt kärlnipp-penas starka utveckling och förgrening samt rikedom på mekaniska väfnader eller mekaniska väfnadselement.

Bladen af de löffällande, vedartade nordiska växterna äro återigen tunna, späda och i allmänhet horisontalt ställda och hafva en tunnväggig epidermis. Därjämte är svampparenchymet, såsom senare skall omtalas, öfvervägande rundcelligt, i följd hvaraf cellerna ej komma att stå i någon så fast förbindelse med hvarandra som förhållandet blifver, då cellerna i denna väfnad genom utbuktningar kommunicera med hvarandra (s. 164). Bladen af ifrågakvarande växter komma sålunda hufvudsakligen att vinna den stadga åt de inre väfnaderna, som kan vara behöflig, genom de genomgående kärlnippena. Hos följande nordiska träd eller buskar hafva genomgående eller nästan genomgående (i förteckningen markerade med ett n) kärlnippen iakttagits<sup>1</sup>:

<i>Evonymus europæa</i> L.	<i>Ulmus montana</i> With.
<i>Tilia europæa</i> L.	<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.
<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Fagus silvatica</i> L.
„ <i>campestre</i> L.	<i>Carpinus Betulus</i> L.
„ <i>Pseudoplatanus</i> L.	<i>Corylus Avellana</i> L.
<i>Sorbus Aucuparia</i> L.	<i>Myrica Gale</i> L.
„ <i>scandica</i> Fr.	<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.
„ <i>torminalis</i> Crtz.	<i>Alnus glutinosa</i> Gærtn.
<i>Potentilla fruticosa</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Salix Smithiana</i> Willd. n.
<i>Juglans regia</i> L.	„ <i>caprea</i> L. n.

Inbäddade kärlnippen hafva följande träd och buskar:

<sup>1</sup> I dessa förteckningar hafva äfven upptagits åtskilliga, ej inhemska, men här i landet odlade träd.

Berberis vulgaris L.	Ligustrum vulgare L.
Cornus sanguinea L.	Ribes alpinum L.
Rhamnus cathartica L.	Prunus Padus L.
„ Frangula L.	Rubus Bellardi Whe.
Pyrus Malus L.	Rosa rugosa Thunb.
Cratægus Oxyacantha L.	Forsythia suspensa Vahl.
Cotoneaster vulgaris Lindl.	Myrtillus nigra Gil.
Lonicera Xylosteum L.	Daphne Mezereum L.
Sambucus nigra L.	Hippophæe rhamnoides L.
Viburnum Opulus L.	Salix alba L.

Vid en blick på dessa förteckningar skall man finna, att genomgående kärlnippen förekomma hos nästan alla högre träd, som äro mest utsatta för stormar, men de inbäddade hufvudsakligen hos buskar eller lägre träd. Härifrån utgör endast *Salix alba* ett undantag, måhända af den orsaken, att bladens ringa storlek och deras upprätta, kantställda läge i förening med de bladbärande kvistarnes smidighet göra ett sådant skyddsmedel obehöfligt för detta högväxta träd. Å andra sidan finnas på förteckningen äfven låga buskar, hvilkas blad hafva genomgående kärlnippen, sannolikt i följd af deras förekomst på öppna, för vindar utsatta ställen (ex. *Potentilla fruticosa*, *Myrica Gale*).

Likväl är detta skyddsmedel hos de nordiska träden ej på långt när så kraftigt som i bladen af de tropiska och behöfver ej häller vara det. I synnerhet i sådana tropiska blad, hvilkas hufvudsakliga eller enda skydd utgöres af de genomgående kärlnippena, äro dessa ytterst talrika och bilda ett utomordentligt småmaskigt nätverk, som afdelar mesophyllet i mycket små rutor, hvilka sålunda begränsas af dessa kärlnippen, som ej sällan fullständigt omgifvas af hårdbast, stundom i förening med sklerenkym, och stödja sig mot såväl öfre som undre epidermis. Och äfven då andra skyddsinnrättningar på samma gång komma till användning, kunna de genomgående kärlnippena vara mycket talrika och åtföljas af mekaniska väfnader. Hos de nordiska löffällande träden äro de genomgående kärlnippena jämförelsevis glesa hvarför också det af dem bildade nätverket får stora maskor, och de omgifvande mekaniska väfnaderna äro föga mäktiga. Ett undantag i detta afseende bildar *Populus tremula*, i hvars blad finnes ett mycket rikt förgrenadt nätverk af genomgående kärlnippen, sannolikt i anledning af bladens stora passiva rörlighet. För att förläna större stadga åt de inre väfnaderna, i synnerhet det ofta mycket lakunösa svampparenchymet, äro i de tropiska trädens blad sklereider eller stödjande element, vare sig i form af från kärlnippenas hårdbast ut emellan mesophyllets celler sig sträckande bastceller eller hårdbastknippen eller sklerenkymatiska, ej i samband med kärlnippena stående grundväfnadselement ingalunda ovanliga. I bladen af nordiska träd eller buskar saknas de nästan helt och hållet. Endast *Rhododendrum laponicum* utgör därifrån ett undantag. Kärlnippena i bladen af denna växt äro inbäddade, men i deras utomordentligt lakunösa svampparenchym förekomma sklereider, som antagligen tjäna till stöd för den lösa väfnaden. I bladen af *Cassandra caly-*

culata är svampparenchymet nästan lika lakunöst, ehuru sklereider saknas, men dessa ersättas af genomgående kärlnippen.

I bladen af arktiska växter äro kärlnippena i allmänhet inbäddade, antingen bladen äro fleråriga eller årligen förvissna. Också torde hos sådana växter genomgående kärlnippen vara obehöfliga såsom skydd mot yttre åverkan af mekanisk natur, emedan de arktiska växterna äro lågväxta och merändels mattlikt utbredda på marken eller bildande täta tufvor. Några undantag förekomma emellertid. Så finnas bland de sempervirenta växterna genomgående kärlnippen i bladen af *Dryas octopetala*, *Ledum palustre* samt *Salix reticulata* och bland de löffällande i bladen af *Cassandra calyculata*, *Betula nana*, *Salix myrsinites*, *S. herbacea* (n. genomg.) och *S. glauca* (n. genomg.).

På ett undantag när (sid. 183) hafva bladen af alla nordiska löffällande träd eller buskar en dorsiventral byggnad. Vi hafva således här att med afseende på den inre organisationen jämföra dessa växters blad med de dorsiventrala bladen af tropiska vedartade växter. Såsom förut visats, har svampparenchymet i de tropiska bladen med hänsyn till cellernas form en mycket mer växlande byggnad än svampparenchymet i bladen af nordiska vedartade växter, hos hvilka denna väfnad nästan utan undantag är rundcellig eller båglik. Hos de af mig i föreliggande arbete behandlade tropiska växterna utmärker sig det öfvervägande antalet därigenom, att svampparenchymets celler på ytsnitt hafva en stor, med de båda bladytorna mer eller mindre parallel yta, som i följd af utbuktningar får en oregelbunden omkrets. Äfven bland de med dorsiventrala blad försedda Mangrove-växterna (ARESCHOUG, II) är denna celltyp öfvervägande i svampparenchymet. Däremot är i de nordiska trädens blad det rundcelliga svampparenchymet förhärskande. Dock må särskildt betonas, att äfven hos ifrågavarande växter ej finnes någon skarp gräns emellan denna och öfriga former af svampparenchym, så att såsom rundcelligt svampparenchym upptages äfven sådan väfnad, som utgöres af på ytsnitt mer eller mindre aflånga, raka eller något krökta, med svag ansats till utbuktningar försedda celler, när sådana utbuktningar ej äro skarpt begränsade mot cellens centrala del.

Följande på den skandinaviska halfön växande eller där odlade löffällande träd eller buskar hafva ett mer eller mindre typiskt rundcelligt svampparenchym:

<i>Tilia parvifolia.</i>	<i>Hippophæe rhamnoides.</i>
<i>Acer campestre.</i>	<i>Fagus silvatica.</i>
„ <i>platanoides.</i>	<i>Quercus pedunculata.</i>
<i>Aesculus Hippocastanum.</i>	<i>Corylus Avellana.</i>
<i>Rhamnus Frangula.</i>	<i>Myrica Gale.</i>
<i>Prunus Padus.</i>	<i>Betula verrucosa.</i>
<i>Cratægus Oxyacantha.</i>	<i>Alnus glutinosa.</i>
<i>Sorbus Aucuparia.</i>	<i>Populus tremula.</i>
<i>Rosa rugosa.</i>	<i>Salix caprea.</i>
<i>Lonicera Xylosteum.</i>	„ <i>Smithiana.</i>
<i>Fraxinus excelsior.</i>	



Svampparenchymet hos några bland de här anförda växterna är ej typiskt rundcelligt, såsom hos *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus silvatica*, *Alnus glutinosa* och *Myrica Gale*, i det dess celler kunna vara försedda med mindre utbuktningar och därigenom få en oregelbunden omkrets eller, såsom hos *Myrica Gale*, vara krökta. Hos de båda *Salix*-arterna upptager palissadväfnaden nära  $\frac{1}{5}$  af mesophyllets höjd och svampparenchymet, som är ganska kompakt, består af endast 2—3 cellrader.

Följande träd eller buskar hafva ett båg- eller skiflikt svampparenchym.

<i>Berberis vulgaris</i> .	<i>Viburnum Opulus</i> .
<i>Evonymus europæa</i> .	<i>Sambucus nigra</i> .
<i>Rhamnus cathartica</i> .	<i>Ligustrum vulgare</i> .
<i>Ribes alpinum</i> .	<i>Forsythia suspensa</i> .
<i>Pyrus Malus</i> .	<i>Myrtillus nigra</i> .
<i>Sorbus scandica</i> .	<i>Daphne Mezereum</i> .
„ <i>torminalis</i> .	<i>Ulmus montana</i> .
<i>Potentilla fruticosa</i> .	<i>Carpinus Betulus</i> .
<i>Cornus sanguinea</i> .	

Bland de här anförda växterna finnas några, hvilkas svampparenchym utgöres af såväl bågrika som runda celler. Så är understa laget rundcelligt i bladen af *Ribes alpinum*, *Carpinus Betulus* och *Daphne Mezereum*, men i bladen af *Rhamnus cathartica* äro de öfversta lagen rundcelliga. Svampparenchymet hos *Evonymus europæa* och *Potentilla fruticosa* utgör en medelform emellan det rundcelliga och det skiflika, och hos *Viburnum Opulus* samt *Ulmus montana* är denna väfnad skiflik.

Vid ett närmare aktgifvande på förteckningarne öfver de nordiska vedartade växterna, hvilkas blad hafva ett rundcelligt svampparenchym, och dem, hos hvilka denna väfnad är båg- eller skiflik, finner man, att bland de förra befinna sig så godt som alla våra mäst högväxta träd, under det de arter, som hafva båg- eller skiflikt svampparenchym, till största delen äro buskar eller lågväxta träd. Detta faktum lämnar ytterliggare stöd åt den uppfattning jag förut sökt motivera med afseende på bladen af tropiska växter, den nämligen att dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym äro lämpligast för sådana växter, som hafva riklig tillgång till ljus, men att blad med båg- eller skiflikt svampparenchym äro i stånd till att äfven vid svagare belysning upptaga tillräckligt ljus för att utföra sina funktioner. Också är det så godt som otvifvelaktigt, att ljuset äfven föranleder cellerna i svampparenchymet att antaga den ena eller andra formen. Vid starkare belysning fortsättes nämligen celledningen längre tid äfven i bladets inre, för ljuset minst utsatta väfnad förmedelst med ljusstrålarna parallela och således mot biadytan mer eller mindre vertikalt ställda väggar, i följd hvaraf svampparenchymets celler förblifva nästan isodiametriska eller blifva vid ännu starkare belysning till och med palissadlika, när nämligen cellerna hufvudsakligen sträcka sig i riktning mot det infallande ljuset. Öfvergångar emellan dorsala och dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym

äro därför ingalunda ovanliga hos tropiska växter. Om återigen tillgången till ljus är mindre, så upphör celldelningen tidigare i det blifvande svampparenchymet, hvar efter, och i samma mån som bladets yta förstoras i följd af den alltjämt fortgående celldelningen i öfre och undre epidermis samt palissadparenchymet, cellerna i svampparenchymet börja sträcka sig parallelt med bladytan (F. ARESCHOUG, I, sid. 40). Men den större eller mindre tillgången på ljus beror icke blott på beskaffenheten af platsen, där växten lefver, utan äfven på bladens större eller mindre tjocklek. Äro nämligen bladen mycket tunna, så kunna de från öfre bladytan inträngande ljusstrålarna med någorlunda oförminskad energi komma alla de få cell-lag, som finnas i sådana blad, till godo, hvarför också svampparenchymet i tunna blad ej blott af många tropiska utan äfven af så godt som alla nordiska högväxta träd nästan alltid är rundcelligt. Endast hos de växter, som af naturen äro hänvisade till att lefva i skugga, få svampparenchymets celler i tunna blad en skif- eller båglik form. Äro återigen bladen tjocka, hvilket kan bero dels på en starkare utbildning af palissadväfnaden dels på det större antalet af cell-lag i svampparenchymet eller på båda dessa väfnaders samtida större mäktighet, så hafva merändels svampparenchymets celler en stor yta, beroende därpå, att det mesta ljuset absorberas af de öfre cell-lagen. Hos ganska många tropiska växter kan emellertid svampparenchymet utgöras af på en gång runda och båg- eller skiflika celler, hvarvid de runda vanligen bilda det öfre, de båg- eller skiflika det undre partiet af väfnaden, hvilket förhållande sannolikt föranledes af den starkare belysning, som de öfre cell-lagen erhålla. Ej sällan kunna likväl cellerna i ett eller annat af denna väfnads understa lag blifva mer eller mindre runda, hvilket sannolikt förorsakas af det diffusa ljus, som träffar den undre bladytan. Man bör emellertid ej lämna ur sikte, att äfven andra förhållanden inverka på bladens organisation och kunna föranleda mer eller mindre väsendtliga förändringar i densamma. Det stora flertalet af de här behandlade tropiska växterna tyckas emellertid vara s. k. mesofyter.

Den här ofvan omtalade relationen emellan svampparenchymets form och ljusets större eller mindre intensitet torde sannolikt i främsta rummet, såsom STAHL (II) framhållit, bereda växten den fördelen, att cellerna i svampparenchymet kunna äfven under ogynsamma belysningsförhållanden deltaga i näringsberedningen. Samtidigt blifver äfven transpirationen på det sättet modererad, att den vid starkare belysning, som åstadkommer en liflig vattenafdunstning, i någon mån hämmas däri-genom att den företrädesvis transpiratoriska väfnaden eller svampparenchymet på samma gång blifver rundcelligt, liksom vid minskad tillgång på ljus och däri-genom nedsatt vattenafdunstning denna process underlättas genom den förändring i svampparenchymets byggnad, som den minskade ljustillgången förorsakar. De bägge på transpirationen hufvudsakligen inverkanse faktorerna, ljuset och svampparenchymets beskaffenhet, komma sålunda att balansera mot hvarandra.

Så vida man kan anse sig berättigad att draga någon allmän slutsats beträffande de tropiska trädens bladbyggnad af det i förhållande till den tropiska växtvärldens utomordentliga formrikiedom visserligen ringa antalet här undersökta tropiska mesofyter, så äro de mest utmärkande dragen i bladens organisation hos dessa

växter, jämförda med de arktiska eller boreala, dels de kraftigare anordningarne för beredandet åt bladen af skydd mot yttre åverkan dels de förändringar i svampparenchymet, som tjäna till att bladen i den täflan om ljus, som den tropiska vegetationens yppighet framkallar, kunna äfven i en svagare belysning erhålla tillräckligt ljus. Huruvida de tropiska träd, som att döma af bladens organisation hafva större anspråk på ljus, erhålla detta i följd af sin större höjd eller stammens förgreningssätt eller förekomsten på öppna, soliga platser, kan endast genom undersökning på ort och ställe afgöras. Med afseende på svampparenchymets struktur öfverensstämma de emellertid i synnerhet med de mer högväxta bland de nordiska träden. De tropiska träd, som på grund af svampparenchymets organisation förmå att åtnöja sig med mindre ljus, hafva med hänsyn till denna väfnad största likheten med de örtartade boreala växterna, hvilkas svampparenchym, att döma af de få, på ytsnitt undersökta arterna, merändels är skif- eller båglik.

## Innehåll.

	Sid.
Inledning . . . . .	3
<b>Tropiska växters blad</b> . . . . .	<b>4</b>
De olika bladtyperna . . . . .	6
I. Dorsiventrala blad med hyfikt svampparenchym . . . . .	9
<i>Artocarpus integrifolia</i> s. 9, <i>A. incisa</i> 11, <i>Litsea Noronhæ</i> 11, <i>L. minuta</i> 12, <i>Dillenia aurea</i> 12, <i>D. indica</i> 13, <i>Combretum decandrum</i> 15.	
II. Dorsiventrala blad med bågliket svampparenchym . . . . .	17
<i>Garcinia Mangostana</i> s. 17, <i>G. cochinchinensis</i> 20, <i>Pericampylus</i> sp. 21, <i>Trelotra japonica</i> 22, <i>Aleurites</i> sp. 24, <i>Banisteria Gardneriana</i> 25, <i>Alstonia sericea</i> 26, <i>Bridelia tomentosa</i> 27, <i>Agyneia multiflora</i> 28, <i>Chilocarpus atroviridis</i> 29, <i>Carica Papaya</i> 30, <i>Thea sinensis</i> 31, <i>Hernandia peltata</i> 32, <i>Baccaurea racemosa</i> 34, <i>Myristica fragrans</i> 35, <i>Bassia longifolia</i> 37, <i>Erythroxylum Coca</i> 38, <i>Drimyspermum revolutum</i> 39, <i>Macadamia ternifolia</i> 41, <i>Dipterocarpus exilis</i> 42, <i>Suregada</i> sp. 42, <i>Tristania Hillii</i> 42, <i>Tristellateia</i> sp. 42, <i>Sandoricum</i> sp. 42, <i>Eusideroxylon Zwageri</i> 43, <i>Mussaenda cylindrocarpa</i> 43, <i>Memeecylon edule</i> 43, <i>Lansium domesticum</i> 43, <i>Jatropha Loefflingii</i> 43, <i>Garcinia xanthochymus</i> 43, <i>Clusia</i> sp. 43, <i>Iresine elatior</i> 43, <i>Elateriospermum Tapos</i> 43, <i>Jambosa vulgaris</i> 43, <i>Dipterocarpus trinervis</i> 43, <i>Mesua ferrea</i> 43, <i>Cinnamomum zeylanicum</i> 43.	
III. Dorsiventrala blad med skifikt svampparenchym . . . . .	44
<i>Adenanthera pavonina</i> s. 44, <i>Napoleona Heudelotii</i> 46, <i>Dalechampia Roezliana</i> 47, <i>Acalypha</i> sp. 48, <i>Cynometra cauliflora</i> 49, <i>Spermacoce lævis</i> 50, <i>Sapium Laurocerasus</i> 52, <i>Derris scandens</i> 54, <i>Dicellostyles axillaris</i> 56, <i>Colubrina asiatica</i> 58, <i>Helicia</i> sp. 59, <i>Galphimia glauca</i> 60, <i>Melastoma polyanthum</i> 60, <i>Coussapoa villosa</i> 60, <i>Morinda citrifolia</i> 60, <i>Randia maculata</i> 61, <i>Fernelia obovata</i> 61.	
IV. Dorsiventrala blad med taggigt svampparenchym . . . . .	62
<i>Brownea capitella</i> s. 62.	
V. Dorsiventrala blad med kantigt svampparenchym . . . . .	63
<i>Buettneria angulata</i> s. 63, <i>B. anatomica?</i> 64, <i>Thespesia populnea</i> 64, <i>Dombeya viburniflora</i> 66.	
VI. Dorsiventrala blad med rundcelligt svampparenchym . . . . .	68
<i>Nephelium mutabile</i> s. 68, <i>Copaifera Langsdorffii</i> 69, <i>Litsea rubra</i> 71, <i>Dentella repens</i> 73, <i>Desmanthus</i> sp. 74, <i>Combretum</i> sp. 75, <i>Mangifera indica</i> 76, <i>Alchornea</i> sp. 77, <i>Sterculia Blumei</i> 79, <i>Mischodon zeylanicus</i> 80, <i>Sageretia oppositifolia</i> 82, <i>Theobroma Cacao</i> 82, <i>Rubus elongatus</i> 82, <i>Nephelium lappaceum</i> 82, <i>Pterocarpus salignus</i> 82, <i>Derris thyrsoflora</i> 82, <i>Machilus Thunbergii</i> 82, <i>Hevea brasiliensis</i> 82, <i>Helicteres spicata</i> 82, <i>Dolichos</i> sp. 82, <i>Ixora reginæ</i> 83, <i>Hypericum coriaceum</i> 83, <i>Elæodendron glaucum</i> 83, <i>Olax imbricata</i> 83, <i>Hippocratea ovalifolia</i> 83, <i>Cryptocarpus pyriformis</i> 83.	
VII. Mellanformer mellan dorsiventrala blad med rundcelligt och med båg- eller skifikt svampparenchym . . . . .	84
<i>Actinodaphne scleroptera?</i> s. 84, <i>Cinchona caloptera</i> 86, <i>Cryptocarya ferrea</i> 87, <i>Cr.</i> sp. 89, <i>Ochna squarrosa</i> 89, <i>Coffea liberica</i> 90, <i>Salacia reticulata</i> 91, <i>Jatropha multifida</i> 92, <i>Terminalia Chebula</i> 94, <i>Trewia</i> sp.? 95, <i>Cyclostemon</i> sp. 97, <i>Cipadessa fruticosa</i> 98, <i>Alchornea ilicifolia</i> 99, <i>Inocarpus edulis</i> 101, <i>Taraktogenes bandogama</i> 103, <i>Tetracera Assa</i> 105, <i>Chrysophyllum Cainito</i> 106, <i>Aglaia odorata</i> 107, <i>Randia densiflora</i> 107, <i>Glochidion Arnottianum</i> 107, <i>Saurauja</i> sp. 107, <i>Sandoricum borneense</i> 108, <i>Salacia Roxburghii</i> 108, <i>Pentadesma butyracea</i> 108, <i>Pisonia aculeata</i> 108, »N:o 5» ( <i>Svedelius</i> ) 108, <i>Myrmecodia echinata</i> 108, <i>Saraca indica</i> 108, <i>Mastixia pentandra</i> 108, <i>Vatica moluccana</i> 109, <i>Amherstia nobilis</i> 109, <i>Ancistrocladus VahlII</i> 109.	

	sid.
VIII. Dorsala blad . . . . .	110
<p>Psidium Guayava s. 110, Connarus gibbosus 111, C. Wallichii 112, Antiaris toxicaria? 112, Artocarpus Frestessii? 113, Quisqualis indica 115, Ryparosa cæsia? 116, Pterospermum diversifolium 118, Lawsonia alba 119, Pterospermum Heyneanum 120, Syzygium sp. 121, Brownea Ariza 121, Doona zeylanica 121, Ficus religiosa 121, Scævola Lobelia 121.</p>	
IX. Mellanformer mellan dorsiventrala och dorsala blad . . . . .	122
<p>Lafoensia Vandelliana s. 122, Hopea fagifolia 123, Anacardium occidentale 124, Bauhinia elongata 125, B. variegata 126, Anona muricata 126, Artabotrys Blumei 128, Eugenia caryophyllæa 130, Celastrus scandens? 131, Theophrasta sp. 133, Canarium Cumingii 134, Grewia sp. 136, Pterospermum Blumeanum 138, Dryobalanops aromatica 138, Doona odorata 138, D. javanica 138, D. macrophylla 138, Shorea brevipetiolaris 138, Humboldtia laurifolia 138.</p>	
X. Ventrala blad . . . . .	139
<p>Vernonia elæagnifolia s. 139, Fagræa obovata 140, Goniothalamus costulatus 142, Hydnoptyum formicarum 144, H. montanum 146, Croton cornutus 146, C. maculatus 147, Daphiphyllum bancanum 147, Ardisia humilis 148.</p>	
XI. Mellanformer mellan dorsiventrala och ventrala blad . . . . .	150
<p>Arthrophyllum diversifolium 150, Codiaëum sp. 151, Jacquinia sp. 152, Brexia madagascariensis 154, Cyathocalyx zeylanicus 156, Zanonina macrocarpa 158, Flacourtia montana 158.</p>	
Sammanfattning . . . . .	158
<p>Svampparenchymet s. 158, hydathoder s. 162, klyföppningar s. 163, skyddsmedel mot yttre mekaniska ingrepp s. 163.</p>	
<b>Jämförelse mellan å ena sidan tropiska och å andra arktiska eller boreala växters bladbyggnad . . . . .</b>	<b>167</b>
<p>Epidermis på öfvervintrande blad af vedartade arktiska eller boreala växter s. 168. Epidermis på öfvervintrande blad af örtartade arktiska eller boreala växter s. 169. Den tjockväggiga öfverhudens betydelse hos öfvervintrande blad s. 169. Aflossandet af undre epidermis på öfvervintrande läderartade blad och svampparenchymets organisation i sådana blad s. 171. Svampparenchymets byggnad i öfvervintrande läderartade blad med på undre sidan ej aflossande epidermis s. 173. Aflossandet af undre epidermis på örtartade öfvervintrande blad och svampparenchymets byggnad i sådana blad s. 175. Svampparenchymets organisation i öfvervintrande örtartade blad med på undre sidan kvarsittande epidermis s. 178. Palissadväfnaden i öfvervintrande läderartade blad s. 179. Palissadväfnaden i öfvervintrande örtartade blad s. 180. Mesophyllets byggnad i bladen af arktiska örtartade växter i jämförelse med den hos de läderartade bladen af arktiska vedartade växter s. 180. Mesophyllets organisation i de löffällande arktiska vedartade växterna s. 182. Bladbyggnaden hos de boreala träden och buskarne med årligen afvallande blad s. 182. Kärlnippenas förhållande i bladen af dessa växter s. 184. Svampparenchymet i bladen af löffällande nordiska träd och buskar s. 186.</p>	

## Litteratur.

- ARESCHOUG, F. W. C., I. Ueber d. phys. Leist. und d. Entw. d. Grundgewebes d. Blattes, Acta Soc. Physiogr. Lund. B. XVIII, Lund 1897.
- » II. Unters. üb. d. Blattbau der Mangr. Pfl., Bibliotheca Bot., Stuttgart 1902.
- » III. Jemför. Unders. öfver bladets anatomi, Physiogr. Sälls. Minnesskrift, Lund 1878.
- » IV. Beitr. zur Biol. d. geoph. Pfl., Act. Soc. Physiogr. Lund., T. VI, Lund 1896.
- » V. Om den inre byggnaden i de trädart. växternas knoppfäll, Lunds Univ. Årsskrift, T. VII, Lund 1870.
- BACHMANN, E., Ueber Korkwucherungen auf Blättern, Pringsb. Jahrb. f. wiss. Bot., B. XII, s. 191.
- BACHMANN, O., Unters. üb. d. system. Bedeut. d. Schildhaare, Flora, Jahrg. 69, 1886, s. 387, 403—428.
- DE BARY, A., Vergl. Anat. d. Veg. org. d. Faner. u. Farne, Leipzig 1877.
- BLENK, P., Ueb. d. durchsicht. Punkte in d. Blättern, Flora 1884, s. 48.
- BOKORNY, TH., Ueb. d. durchsicht. Punkte in d. Blättern, Flora 1882, s. 339.
- BONNIER, G., Les plantes arctiques comparées aux mêmes espèces des Alpes et des Pyrénées. Rev. Gen. de Bot., 1894, p. 505.
- BURCK, W., Beitr. zur Kenntn. der myrmecophilen Pflanzen und der Bedeut. der extranupt. Nectarien, Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg, Vol. X, s. 75.
- BÖRGESEN, F., Bidr. til Kundsk. om arkt. Pl. bladbygning. Bot. Tidskr. B. 19, H. 3.
- CHATIN, Etudes sur les glandes fol. int. Ann. d. sc. nat., Bot., Sér. VI, 2, s. 192.
- COESTER, C., Ueb. d. anat. Char. d. Mimoseen. Diss. München 1894.
- DELLIEN, F., Ueb. d. system. Bedeut. d. anat. Char. der Cæsalpiniaceen. Diss. München, 1892.
- DUMONT, A., Rech. sur l'anat. comp. des Malv., Bomb., Tiliac, Stercul., Ann. d. sc. nat., Bot. Sér. 7, T. VI, 1887.
- HABERLANDT, G., I. Eine bot. Tropenreise. Leipzig 1892.
- » II. Physiologische Pflanzenanatomie, 2:te Aufl., Leipzig 1896.
- HEIDEN, H., Anat. Charakteristik der Combretaceen. Bot. Centr. Blatt, Jahrg. XIV., B. LV und LVI.
- HERBERT, H., Anat. Unters. von Blatt und Axe der Hippomaneen. Diss., München 1897.
- HOBEIN, H., Beitr. zur anat. Charact. der Monim. unter vergl. Berücksicht. der Laur., Engler. Jahrb. T. X., s. 51.
- HÜHNEL, F. v., Anat. Unters. über einige Secr. org. der Pflanzen. Sitz. Ber. der Akad. d. Wiss., Math. Naturwiss. Cl., B. LXXX, I Abt. s. 565, Wien 1881.
- HOLLE, G., I. Beitr. zur Anat. d. Saxifrag. u. deren system. Verwerthung. Bot. Centr. Blatt, B. LIII, n. 1—8.
- » II. Ueber d. Bau d. Blattes d. Sapot., Diss., München 1892.
- HOLTERMANN, G., Beitr. z. Anat. d. Combretaceen. Christiania. Vidensk. Selsk. Forhandl., 1893.
- JOHOW, Ueber die Bezieh. einiger Eigenschaften der Laubbl. zu den Standortsverhältn., Pringsheim, Jahrb. f. wiss. Bot., B. XV, s. 15.
- KJELLMAN, F. R., Ur polarväxternas lif, i A. E. Nordenskiöld, Studier och Forskningar i höga norden, Stockholm 1884.
- KÖPFF, F., Ueber d. anat. Char. der Dalbergieen, Sophoreen und Swartzieen. Diss. München 1892.
- KNY, L., Ueber die Anpassung der Laubbl. an die mechan. Wirkungen des Regens und des Hagels, Ber. der deutsch. Bot. Ges. B. III, 1885, s. 207.
- KUNTZE, G., Beitr. z. vergl. Anat. d. Malvaceen, Bot. Centr. Blatt, 1891, B. XLV, N:o 6—11.
- LALANNE, G., Rech. sur les Caract. anat. des Feuilles persistantes. Bordeaux 1890.
- MOELLER, J., Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882.
- NILSSON, N. H., Några anmärkningar beträffande bladstrukturen hos Carex-arterna, Bot. Notiser, 1900, s. 225.

- RADLKOFER, L., I. Neue Beobacht. über Pfl. mit durchsicht. punktirten Blättern und syst. Uebers. solcher. Sitz. Ber. der Münchn. Acad. 1886, s. 292.
- » II. Ueber die Glied. d. Sapindaceen, Sitz. Ber. der Münchn. Acad., 1890, s. 105.
- » III. Zur Klärung von Theophrasta und Theophrasteen. Sitz. Ber. der Münchn. Acad., 1889, s. 224.
- REICHE, K., Erythroxyloaceæ, Engler u. Prantl, Nat. Pfl. Fam., T. III, 4, s. 37.
- RHEIN, G. F., Beitr. z. Anat. der Cæsalpiniaceen. Diss., Kiel 1888.
- RICHTER, A., Vergl. anat. Unters. über Antiaris und Artocarpus, Sep. Abdr. aus den Math. und Naturwiss. Ber. aus Ungarn. B. XIII, Budapest 1896.
- RITTERSHAUSEN, P., Anat. syst. Unters. von Blatt und Axe der Acalypheen. Diss., München 1892.
- ROTHDAUSCHER, H., Anat. syst. Unters. von Blatt und Axe der Phyllantheen, Diss., Cassel 1896.
- RÜBER, G., Beitr. zur Kenntn. der Gattung Carica. Diss. Erlangen 1887.
- SCHWENDENER, S., Ueber Bau und Mechanik der Spaltöffnungen. Monatsber. der Berl. Acad. d. Wissensch., 1881.
- SCLEREDER, H., I. Syst. Anat. der Dicotyledonen, Stuttgart, 1899.
- » II. Beitr. zur vergl. Anatomie der Aristolochiaceen, Engler, Jahrbücher, B. V, s. 410.
- STAHL, E., I. Regenfall und Blattgestalt, Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg, Vol. XI, s. 98.
- » II. Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Bot. Zeit., Jahrg. 38, 1880.
- STEPPUHN, H., Beitr. z. vergl. Anat. der Dilleniaceen. Diss. Cassel 1895.
- STRASBURGER, E., Ein Beitrag zur Entwickl. Geschichte der Spaltöffnungen. Pringsheim, Jahrb., B. V, s. 297.
- SUPPRIAN, K., Beitr. z. Kenntn. der Thymelæaceæ und Penæaceæ, Engler. Jahrb., B. 18, s. 306.
- THOUVENIN, M., Recherches sur la structure des Saxifragacées, Ann. de sc. nat., Bot., Sér. 7, T. XII.
- VAN TIEGHEM, PII., Recherches sur la structure et les affinités des Thymelæacées et de Penæacées. Ann. d. sc. nat. Bot., Sér. 7, T. XVII.
- TURNER, W., Beitr. zur vergl. Anat. der Bixaceen, Samydaceen, Turneraceen, Cistaceen, Hypericaceen und Passifloreen. Diss., Göttingen 1885.
- WAGNER, A., Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biolog. Bedeutung. Sitz. Ber. der Akad. d. Wiss., Math. Naturw. Cl. CI B., Abth. I.
- WARBURG, O., Flacourtiaceæ, i Engler und Prantl., Die Natürlich. Pfl. Familien, T. III, Abt. 6, a.
- WARMING, E., I. Om nogle arktiske Planter Biologi. Bihang till Sv. Vet. Akademiens Handlingar, B. 12, Afd. III, N:o 2.
- » II. Biologiske Optegnelser om Grønlandske Planter. Bot. Tidskrift, B. 15, 1 h.
- WEYLAND, J., Beiträge zur Charakteristik der Galegeen. Genève 1893.
- VESQUE, J., I. Caractères des principales Familles Gamopétales, tirés de l'Anatomie de la Feuille. Ann. de sc. nat. Bot., Sér. 7, T. I, s. 183.
- II. De l'Anatomie des Tissus, appliquée à la Classification des plantes. Nouv. Arch. du Muséum d'hist. nat., Sér. 2, T. IV, 1881, s. 1.
- III. Anatomie comparée de l'Ecorce, Ann. d. sc. nat., Bot., Sér. 6, T. II, s. 82.
- VOLKENS, G., Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin 1887.
- DE VRIESE, W. H., Goodenovieæ. Harlem 1854.
- ZIMMERMANN, A., Ueber die extranupt. Nectarien einiger Fagræa-Arten. Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg, Vol. XVIII, s. 1.

## Förklaring öfver afbildningarne.

## TAF. 1.

*Garcinia Mangostana* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 2. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta rad.  
 » 3. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa rad.  
 » 4. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta rad.  
 » 5. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets öfre cell-lag med ett kärlnippe (endast skizzeradt) och en sklereid.  
 » 6. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta cell-lag.  
 » 7. Ytsnitt genom svampparenchymets tredje cell-lag (från undre epidermis räknadt) jemte en sekret-behållare.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets andra cell-lag (räknadt från undre epidermis).  
 » 9. Ytsnitt genom svampparenchymets understa cell-lag.  
 » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 11. Genomsnitt genom en klyföppning. Oc. 1, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 2.

*Garcinia Mangostana* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Genomsnitt genom ett parti af bladskifvan.

*Nephelium mutabile* BLUME.

Oc. 6, Obj. 6, Leitz.

- » 2. Genomsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 3. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 4. Ytsnitt genom öfre epidermis med en epidérmoidal bildning.  
 » 5. Ytsnitt genom palissadparenchymet.  
 » 6. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta cell-lag.  
 » 7. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta cell-lag.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa cell-lag.  
 » 9. Ytsnitt genom svampparenchymets understa cell-lag.  
 » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 11. Genomsnitt genom en klyföppning. Oc. 6, Obj. olj. imm., 6 mm., Zeiz.



## TAF. 3.

*Lawsonia alba* LAM.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 3. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymet i bladets öfre sida.  
 » 5. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst understa lag i undre sida.  
 » 6. Ytsnitt genom ett af mesophyllets mellersta cell-lag.  
 » 7. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

*Lafoesia Vandelliana* CHAM. & SCHLECHT.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 8. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 9. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 11. Ytsnitt genom palissadparenchymet i öfre bladytan.  
 » 12. Ytsnitt genom palissadparenchymet i undre bladytan.  
 » 13. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 14. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 4.

*Lafoesia Vandelliana* CHAM. & SCHLECHT.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 2. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 3. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.

*Cyclostemon* sp.

Oc. 1, Obj. 7, Leitz.

- » 4. Schematiskt genomsnitt genom en del af bladskifvan.  
 » 5. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 6. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 7. Ytsnitt genom hypoderma.  
 » 8. Ytsnitt genom palissadparenchymet.  
 » 9. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta cell-lag.  
 » 11. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta cell-lag.  
 » 12. Ytsnitt genom svampparenchymets understa cell-lag.  
 » 13. Genomskäring genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 5.

**Napoleona Heudelotii Ad. Juss.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 3. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymets undre rad.  
 » 5. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets öfre lag.  
 » 6. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 7. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 9. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 10. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

**Bassia longifolia L.**

- » 11. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 6.

**Bassia longifolia L.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 2. Ytsnitt genom öfre epidermis och palissadparenchymet.  
 » 3. Ytsnitt genom hypodermat, a, öfre epidermis, b, hypoderma, och c, palissadparenchymet.  
 4. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 5. Ytsnitt genom svampparenchymets näst öfversta lag.  
 » 6. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 7. Ytsnitt genom undre epidermis.

**Hydnophytum formicarum JACK.**

Oc. 1, Obj. 5, Leitz.

- » 8. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 9. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.

## TAF. 7.

**Hydnophytum formicarum JACK.**

Oc. 1, Obj. 5, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 2. Ytsnitt genom öfre hypodermalaget i bladets öfre sida.  
 3. Ytsnitt genom undre hypodermalaget i bladets öfre sida.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymet.  
 » 5. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta (1:sta) lag.  
 » 6. Ytsnitt genom svampparenchymets 2:dra lag.

- Fig. 7. Ytsnitt genom svampparenchymets 3:dje lag.  
 » 8. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets öfre lag med en raphidsäck.  
 » 9. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets 3:dje lag, nedifrån räknadt.  
 » 11. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.  
 » 12. Ytsnitt genom undre bladytans hypoderma.

## TAF. 8.

*Hydnophytum formicarum* JACK.

Oc. 1, Obj. 5, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 2. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 1, Obj. 7, Leitz.

*Garcinia Cochinchinensis* CHOISY.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 3. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 4. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 5. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 6. Ytsnitt genom palissadparenchymets undre rad.  
 » 7. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets näst öfversta lag.  
 » 9. Ytsnitt genom tvänne af de mellersta cell-lagen i svampparenchymet; a, ett undre, b, ett öfre lag med en sekretbehållare.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets andra rad, räknad från undre epidermis, jämte ändan af en sekretbehållare.  
 » 11. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 12. Ytsnitt genom undre epidermis.

## TAF. 9.

*Garcinia Cochinchinensis* CHOISY.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

*Artocarpus integrifolia* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 2. Ytsnitt genom öfre epidermis med basen af ett cystolithhår.  
 » 3. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymets undre rad.  
 » 5. Ytsnitt genom mellersta delen af svampparenchymet.  
 » 6. Ytsnitt genom svampparenchymets understa del.  
 » 7. Ytsnitt genom undre epidermis med ett underliggande kärlnippe (skizz.) och ett sköldhår.  
 » 8. Tvärsnitt genom ett mindre kärlnippe i öfre sidan af bladet, med märken efter tvänne cystolithhår.  
 » 9. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 10. Schematiskt tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan med en mindre nerv och flera smärre kärlnippen.

## TAF. 10.

*Artocarpus integrifolia* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Tvärsnitt genom öfre sidan af bladskifvan med ett af de minsta kärlnippena.

*Actinodaphne scleroptera* MRO.?

Oc. 1, Obj. 5, Leitz.

- » 3. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan med ett genomgående kärlnippe.  
 » 4. Tvärsnitt genom samma med ett litet kärlnippe nära undre bladytan.  
 » 5. Tvärsnitt genom samma med ett långsgående och genomgående kärlnippe.  
 » 6. Tvärsnitt genom samma med en sekretbehållare och en vertikal rad af hårdbastceller i palissadparenchymet.  
 » 7. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 8. Ytsnitt genom palissadväfnaden med sekretbehållare.  
 » 9. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta cell-lag.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 11. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 12. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 13. Genomsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 11.

*Croton cornutus* ANDRÉ.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 3. Ytsnitt genom mesophyllets öfversta lag.  
 » 4. Ytsnitt genom mesophyllets andra lag (uppifr.).  
 » 5. Ytsnitt genom mesophyllets tredje lag (uppifr.).  
 » 6. Ytsnitt genom mesophyllets fjerde lag (uppifr.).  
 » 7. Ytsnitt genom mesophyllets understa lag.  
 » 8. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 9. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 12.

*Croton cornutus* ANDRÉ.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom ett af mesophyllets mellersta lag.  
 » 2. Ytsnitt genom mesophyllets 5:te eller 6:te lag med ett mjölk-kärl och en tjockväggig bastcell, som båda utgå från ett kärlnippe.  
 » 3. Ytsnitt genom ett af de öfre mesophyll-lagen med spiralkärl.

**Chrysophyllum Cainito L.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 4. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 5. Ytsnitt genom öfre epidermis, sedd från utsidan.  
 » 6. Ytsnitt genom öfre epidermis, sedd från insidan.  
 » 7. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 8. Ytsnitt genom palissadparenchymets undre rad med ett mjölkkärl.  
 » 9. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 11. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 12. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

**Cipadessa fruticosa BLUME.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 13. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 14. Ytsnitt genom palissadparenchymet.  
 » 15. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 16. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 17. Ytsnitt genom undre epidermis.

TAF. 13.

**Cipadessa fruticosa BLUME.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom öfre epidermis med en genomskuren trichom-bas.  
 » 2. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 3. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

**Cinchona caloptera MIQ.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 4. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 5. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 6. Ytsnitt genom hypodermat.  
 » 7. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 9. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 » 10. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.  
 » 11. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 12. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 13. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

TAF. 14.

**Pericampylus sp.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Ytsnitt genom öfre epidermis.

- Fig. 3. Ytsnitt genom palissadparenchymet i närheten af epidermis.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymets undre del.  
 » 5. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 6. Ytsnitt genom svampparenchymets näst öfversta lag.  
 » 7. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 8. Ytsnitt genom svampparenchymet med en sekretcell; a, det näst understa, b, det understa laget.  
 » 9. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 10. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

### *Connarus gibbosus* WALL.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 11. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 12. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 13. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 14. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 15. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta rad med en grupp halft förstörda slemceller (?).  
 » 16. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst öfversta rad.  
 » 17. Ytsnitt genom palissadparenchymets tredje rad.  
 » 18. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa rad.

### TAF. 15.

### *Connarus gibbosus* WALL.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst understa rad.  
 » 2. Ytsnitt genom palissadparenchymets tredje rad, räknad från undre epidermis.  
 » 3. Ytsnitt genom en af palissadparenchymets mellersta rader.  
 » 4. Ytsnitt genom en hydathod (?) i undre bladytan.

### *Artocarpus Frestessii?*

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 5. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 6. Ytsnitt genom öfre epidermis, sedd från utsidan.  
 » 7. Ytsnitt af öfre epidermis, sedd från insidan.  
 » 8. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
 » 9. Ytsnitt genom näst öfre raden af palissadparenchymet.  
 » 10. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa rad.  
 11. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 12. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

### *Antiaris toxicaria* LESCH.?

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

13. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 14. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 15. Längdsnitt genom ett kärlknippe (endast skizzeradt) med garfsyreceller på insidan af öfre epidermis och mellan palissadcellerna.  
 16. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta rad,

- Fig. 17. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa rad.  
 » 18. Grupp af sklerotiska celler i undre bladytan.  
 » 19. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 16.

*Antiaris toxicaria* LESH.?

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Längdsnitt genom öfre partiet af ett kärlnippe omedelbart under öfre epidermis; a, garfsyreceller, b, mjölkkärl.  
 2. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst öfversta rad med garfsyreceller och fragment af ett spiralkärl.  
 » 3. Ytsnitt genom undre epidermis.

*Psidium Guayava* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

4. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 5. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan med ett kärlnippe i längdsnitt.  
 » 6. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan i närheten af ett större kärlnippe.  
 7. Ytsnitt genom öfre epidermis med tvänne af ett grunligt innehåll fyllda celler midt öfver en sekretbehållare.  
 » 8. Ytsnitt genom hypodermats öfre lag.  
 » 9. Ytsnitt genom hypodermats undre lag jämte en sekretbehållare.  
 » 10. Ytsnitt genom ett stundom förekommande tredje lag af hypoderma.  
 11. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta lag.  
 » 12. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst öfversta lag.  
 13. Ytsnitt genom ett af palissadparenchymets mellersta lag.  
 14. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst understa lag.  
 » 15. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa lag.  
 » 16. Tvärsnitt genom undre delen af bladskifvan med en sekretbehållare.  
 » 17. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 18. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 1, Obj. 8, Leitz.

## TAF. 17.

*Salix alba* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.

*Hopea fagifolia* MIQ.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

2. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan i närheten af ett större kärlnippe.  
 » 3. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan emellan tvänne kärlnippen.  
 4. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 5. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta lag.  
 6. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst öfversta lag.  
 » 7. Ytsnitt genom ett af palissadparenchymets mellersta lag.

- Fig. 8. Ytsnitt genom palissadparenchymets näst understa lag.  
 » 9. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa lag.  
 10. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 11. Glandel i undre bladytan. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 12. Gummiceller (?) i undre bladytan.  
 » 13. Tvärsnitt genom ett parti af undre bladytan med en kristallsäck.  
 » 14. Tvärsnitt genom undre bladytan med sekretförande tracheider. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 15. Genomsnitt af en klyföppning. Oc. 6, Obj. obj. im. 6 mm., Zeiz.

### Trelotra japonica BAILL.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 16. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 17. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 18. Ytsnitt genom palissadparenchymet.  
 » 19. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag.  
 » 20. Ytsnitt genom svampparenchymets näst öfversta lag.

### TAF. 18.

### Trelotra japonica BAILL.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Genomsnitt genom ett parti af bladskifvan tätt invid ett större kärlnippe.  
 » 2. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 3. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
 4. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 5. Genomsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 6. Hårdbastceller utträngande från ett kärlnippe.

### Vernonia elæagnifolia DC.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

7. Genomsnitt af ett parti af bladskifvan.  
 8. Ytsnitt genom mesophyllets öfversta lag.  
 » 9. Ytsnitt genom mesophyllets näst öfversta lag.  
 » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 11. Genomskärning genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.

### TAF. 19.

### Vernonia elæagnifolia DC.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 2. Ytsnitt genom mesophyllets understa lag.  
 3. Ytsnitt genom mesophyllets näst understa lag.  
 » 4. Ytsnitt genom mesophyllets tredje lag, räknadt från undre epidermis.  
 5. Ytsnitt genom ett af mesophyllets mellersta lag.



**Fagræa obovata WALL.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 6. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 7. Ytsnitt genom hypoderma i bladets öfre sida.  
 » 8. Ytsnitt genom mesophyllets öfversta lag.  
 » 9. Ytsnitt genom mesophyllets näst öfre lag.  
 » 10. Ytsnitt genom mesophyllets tredje lag, räknadt från undre epidermis.  
 » 11. Ytsnitt genom ett af mesophyllets mellersta lag.  
 » 12. Ytsnitt genom mesophyllets understa lag.

## TAF. 20.

**Fagræa obovata WALL.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 2. Ytsnitt genom mesophyllets näst understa lag.  
 » 3. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 4. Genomsnitt genom en klyföppning. Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 5. Schematiskt genomsnitt genom en inre glandel i undre bladytan, a, a, kärlnippen. Oc. 1, Obj. 3, Leitz.  
 » 6. Ytsnitt genom den håligheten beklädande epidermis.  
 » 7. Längdsnitt genom glandelns kanal.  
 » 8. Ytsnitt genom mynningen af kanalen.  
 » 9. Tvärsnitt genom glandelkanalen; a, epidermis, b, glandelns inre väfnad; c, förmodligen den epidermiscell, som varit det första upphofvet till nectariets bildande.

## TAF. 21.

**Fagræa obovata WALL.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Sklereider i mesophyllet.

**Goniothalamus costulatus MRO.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 2. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.  
 » 3. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 4. Ytsnitt genom öfversta mesophyll-laget.  
 » 5. Ytsnitt genom näst öfversta mesophyll-laget.  
 » 6. Ytsnitt genom tredje mesophyll-laget, räknadt från öfre epidermis.  
 » 7. Ytsnitt genom ett af de mellersta mesophyll-lagen med en sekret-cell och tvänne från ett kärlnippe utgående hårdbastceller.  
 » 8. Ytsnitt genom näst understa mesophyll-laget.  
 » 9. Ytsnitt genom understa mesophyll-laget.  
 » 10. Tvärsnitt genom en klyföppning. Oc. 6, Obj. olj. imm. 2 mm., Zeiz.

## TAF. 22.

**Goniothalamus costulatus MRO.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom undre epidermis.

**Lawsonia alba LAM.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

Fig. 2. Ytsnitt genom palissadparenchymets understa lag med tvänne epidermoidala vattenceller.

**Adenantha pavonina L.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- 3. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.
- » 4. Ytsnitt genom öfre epidermis.
- 5. Ytsnitt genom palissadparenchymet i dess öfre del.
- » 6. Ytsnitt genom palissadparenchymet i dess undre del.
- 7. Ytsnitt genom svampparenchymets öfversta lag med tvänne sklereider.
- » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.
- » 9. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.
- » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.

**Daphniphyllum bancanum KURZ.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 11. Ytsnitt genom ett af de mellersta mesophyll-lagen.

**TAF. 23.****Alchornea ilicifolia MUELL. ARG.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

Fig. 1. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan med en lenticellhydathod.

**Derris scandens BENTH.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 2. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.
- » 3. Tvärsnitt genom ett annat parti af bladskifvan.
- » 4. Ytsnitt genom öfre epidermis.
- » 5. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfversta lag omedelbart under epidermis.
- » 6. Ytsnitt genom andra radens palissadparenchym.
- » 7. Ytsnitt genom sekretceller i en af de minsta kärlnippemaskorna.
- » 8. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag. De skuggade partierna föreställa utskott från mellersta lagets sekretceller.
- » 9. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.
- » 10. Ytsnitt genom undre epidermis.

**Brownea capitella JACQ.**

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 11. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.
- » 12. Ytsnitt genom palissadparenchymet.

- Fig. 13. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.  
 » 14. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 15. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 16. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.

## TAF. 24.

*Brownea capitella* JACQ.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom öfre epidermis.

*Buettneria angulata* HASSK.

Oc. 1, Obj. 8, Leitz.

- » 2. Tvärsnitt genom ett parti af blads kifvan.  
 » 3. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 4. Ytsnitt genom palissadparenchymet jämte en rad sträng slideceller med brunt innehåll.  
 » 5. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag med ett blindt slutande kärlnippe.  
 » 6. Ytsnitt genom en blindt slutande kärlnippegren med tvänne från densamma utgående spiralkärl,  
 Oc. 3, Obj. 8, Leitz.  
 » 7. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 8. Ytsnitt genom undre epidermis.

*Dillenia aurea* SM.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 9. Tvärsnitt genom ett parti af blads kifvan.  
 » 10. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
 » 11. Ytsnitt genom palissadparenchymet jämte raphidsäckar.  
 » 12. Ytsnitt genom svampparenchymets näst understa lag.  
 » 13. Ytsnitt genom svampparenchymets understa lag.  
 » 14. Ytsnitt genom undre epidermis.

## TAF. 25.

*Dillenia aurea* SM.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- Fig. 1. Ytsnitt genom ett bland svampparenchymets öfversta lag.  
 2. Ytsnitt genom ett bland svampparenchymets mellersta lag; de med afbrutna streck betecknade cellerna tillhöra andra lag.

*Dillenia indica* L.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 3. Tvärsnitt genom ett parti af blads kifvan.  
 » 4. Ytsnitt genom undre epidermis.  
 » 5. Tvärsnitt genom ett öfre parti af blads kifvan med tvänne raphidsäckar.

- Fig. 6. Tvärsnitt genom ett öfre parti af bladskifvan utan hypoderma, men med tre rader palissadceller.  
» 7. Ytsnitt genom öfre epidermis.  
» 8. Ytsnitt genom hypoderma.  
» 9. Ytsnitt genom palissadparenchymets öfre rad.  
» 10. Ytsnitt genom ett af svampparenchymets mellersta lag.  
» 11. Ytsnitt af svampparenchymets understa lag.  
12. Tvärsnitt genom undre delen af bladskifvan med ett insänkt trichom.  
» 13. Tvärsnitt genom undre delen af bladskifvan med ett yttre trichom.

### *Acalypha* sp.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

- » 14. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.

### *Agyneia multiflora* VORST.

Oc. 1, Obj. 6, Leitz.

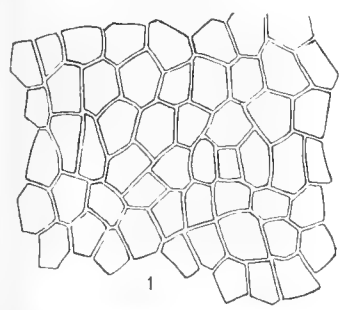
- » 15. Tvärsnitt genom ett parti af bladskifvan.
-

## Rättelser och Tillägg.

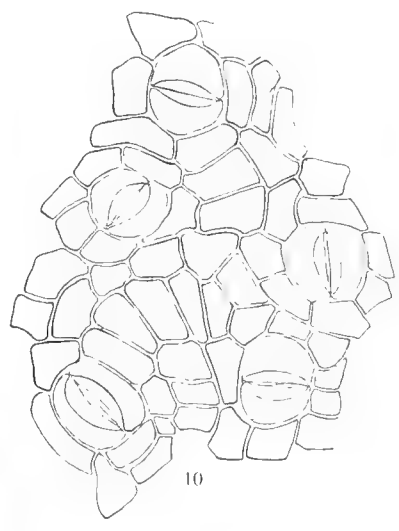
Sid.	4	rad	3	nedifrån	står:	länga	läs	länga.
»	6	»	19	»	»	caryophyllacea	»	caryophyllæa.
»	7	»	18	»	»	Saracha	»	Saraca.
»	»	»	10	»	»	Arhiza	»	Ariza.
»	21	»	14	»	»	jodgrönt	»	jodgrönt.
»	22	»	18	»	»	palissacellerna	»	palissadcellerna.
»	»	»	6	»	»	såväl	»	såväl.
»	43	»	16	»	»	uppfifrån, Eugenia caryophyllæa bör på detta ställe utgå, enär den utförligt beskrifvits i gr. IX, sid. 130.		
»	71	»	16	»	»	nedifrån står hypoderna	läs	hypoderma.
»	90	»	6	»	»	uppfifrån starkt	»	skarpt.
»	101	»	6	»	»	palisadlika	»	palissadlika.
»	102	»	8	»	»	nedifrån intercellularummen	»	intercellularummen.
»	109	»	1	»	»	uppfifrån ytvägg	»	yttervägg.
»	112	»	9	»	»	» utsnitt	»	ytsnitt.
»	122	»	8	»	»	» s. 113	»	s. 119.
»	123	»	1	»	»	nedifrån XVI	»	XVII.
»	135	»	5	»	»	» innehåll	»	innehåll.
»	144	»	2	»	»	» VIII, 1	»	VIII. 2.
»	167	»	21	»	»	uppfifrån (75 0/0)	»	(nära 43 0/0).
»	168	»	15	»	»	Salix reticulata har här upptagits bland de sempervirenta arktiska växterna, ehuru någon uppgift i den floristiska litteraturen ej föreligger om bladens öfvervintrande. Dock är det, att döma af bladens organisation, ganska sannolikt, att dessa kunna fortleva långt ut på vintern, äfven om de ej bibehålla sig friska ända till följande sommar. Wahlenberg (Fl. Lapp. pag. 262) uppgifver också, att en form af denna art på fjällen i Lule Lappmark har en från undre bladytan aflossnande epidermis (»epidermide a parenchymate subjacente soluta & elevata»).		

Tryckt den 3 oktober 1905.

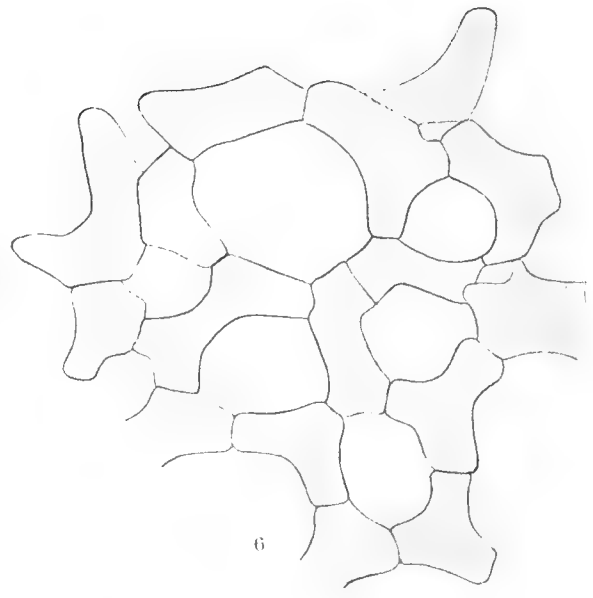




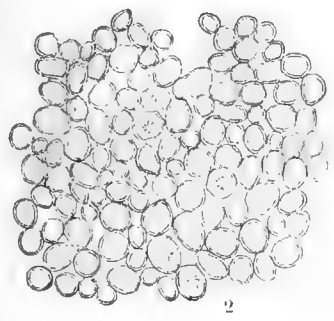
1



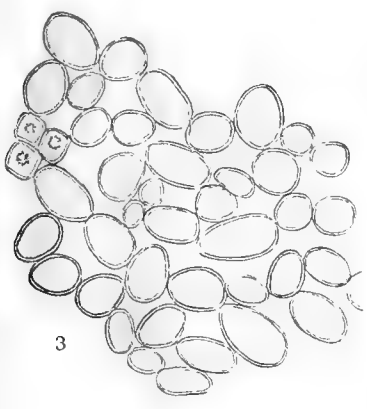
10



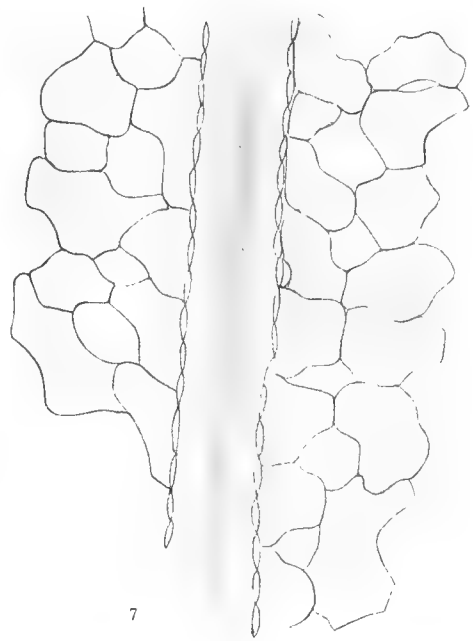
6



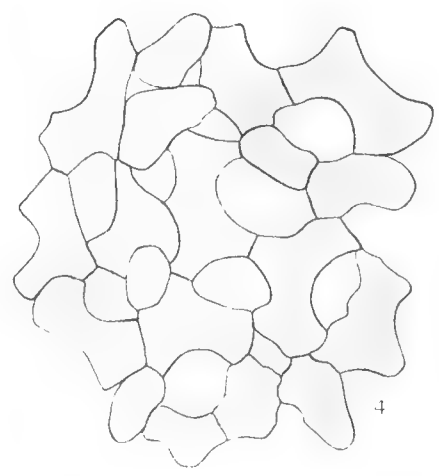
2



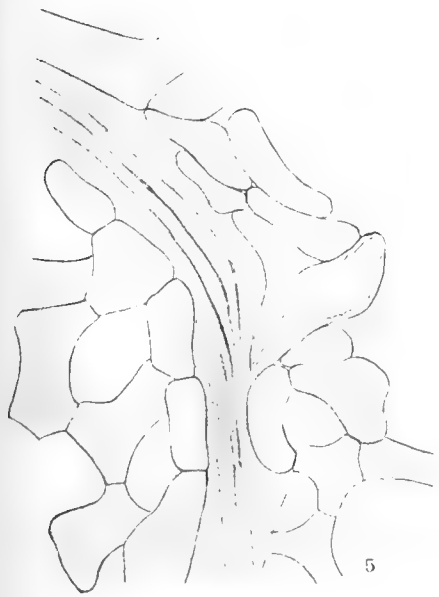
3



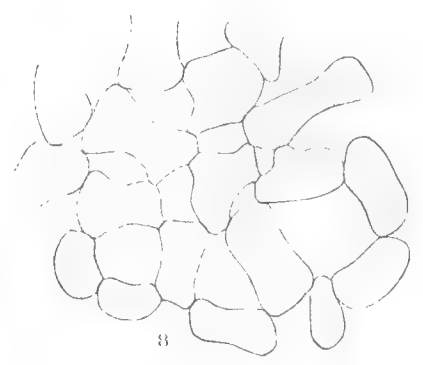
7



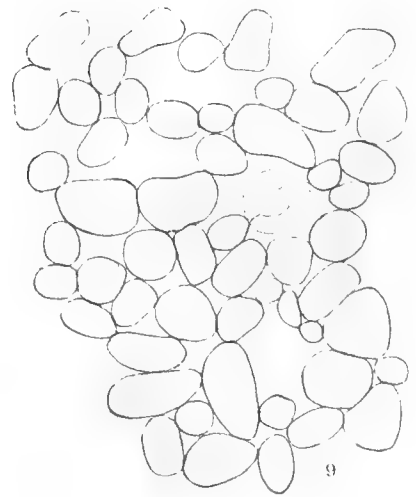
4



5



8



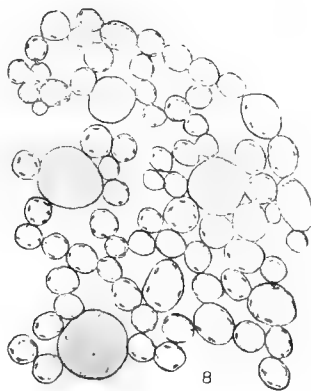
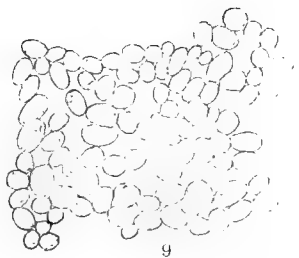
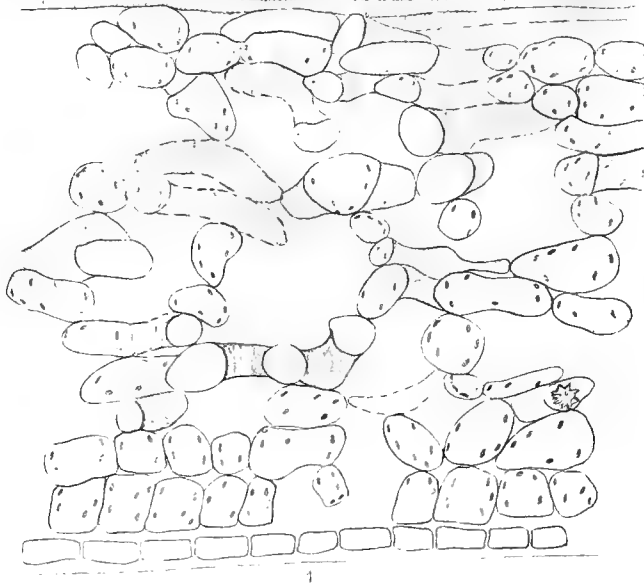
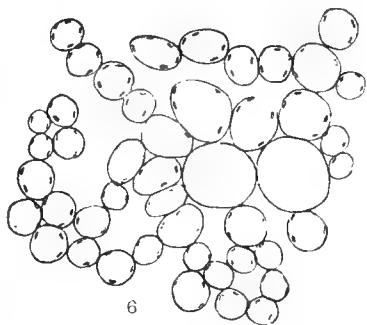
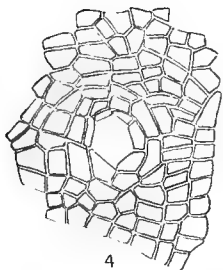
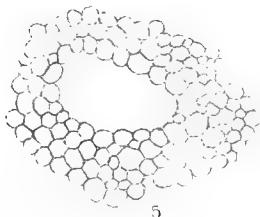
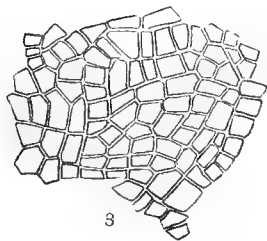
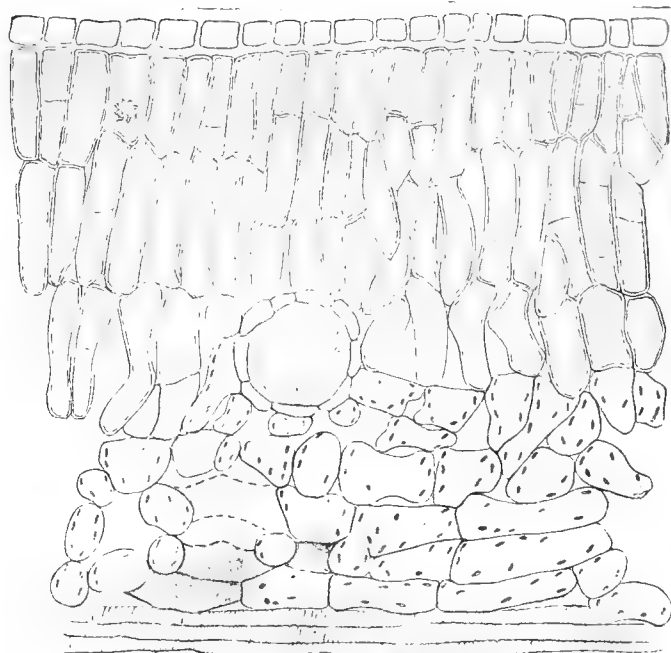
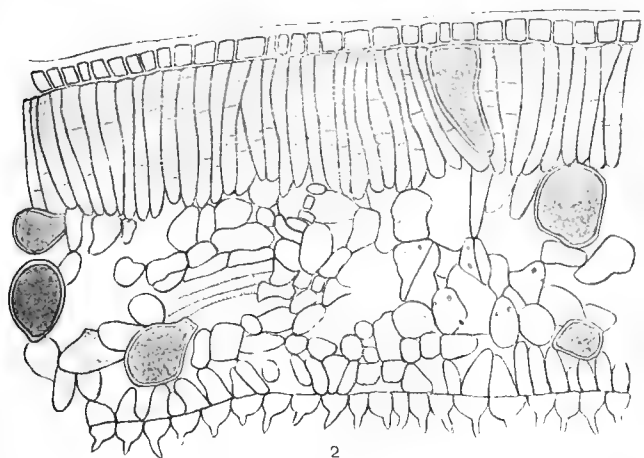
9



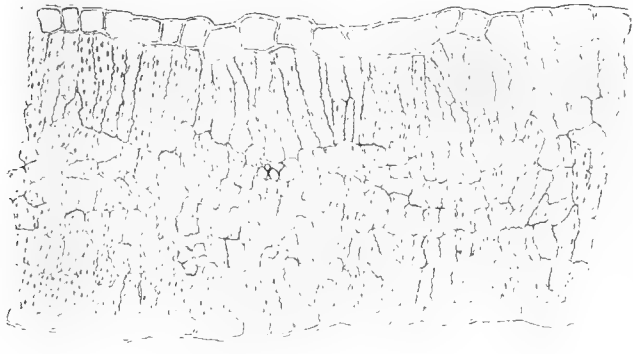
11



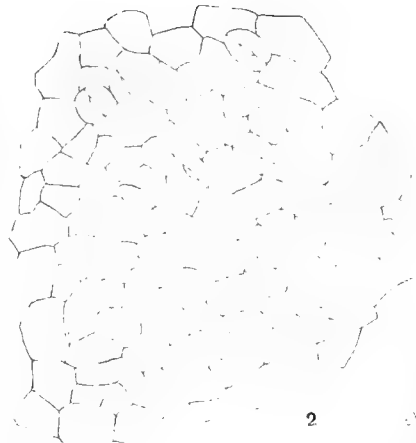




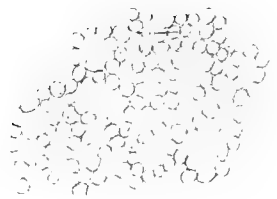




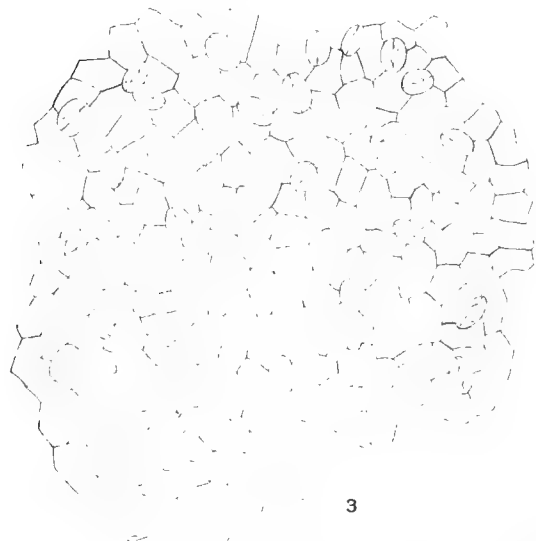
1



2



4



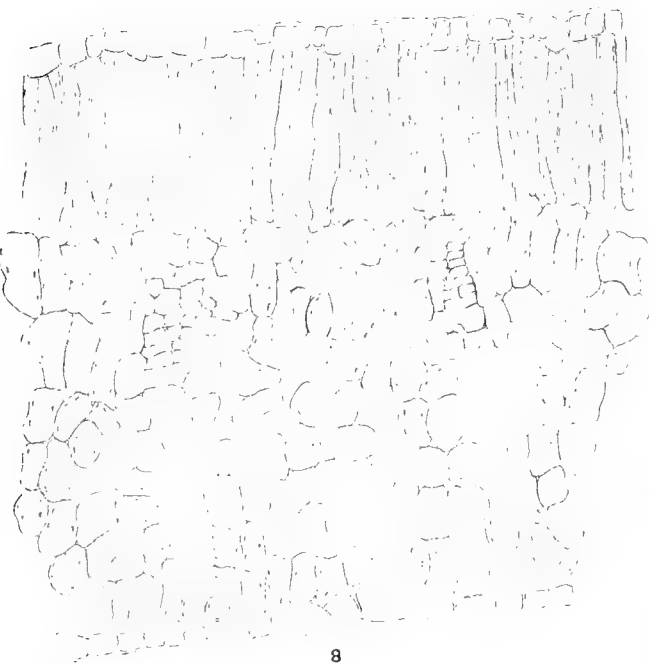
3



5



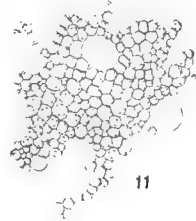
6



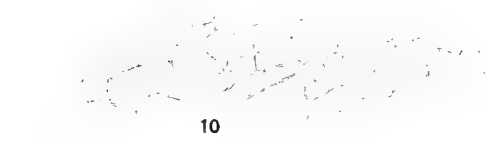
8



7



11



10



12



9

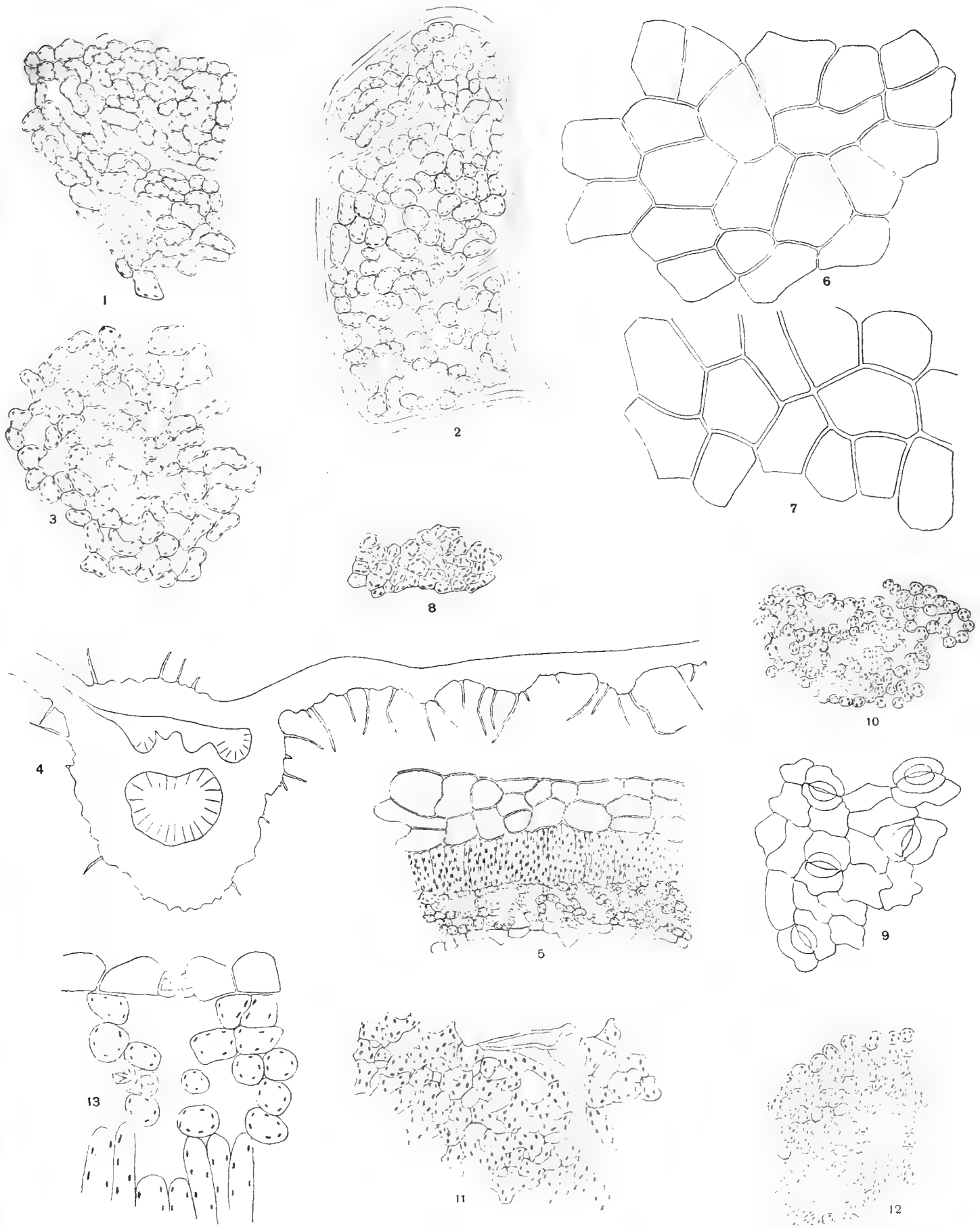


14

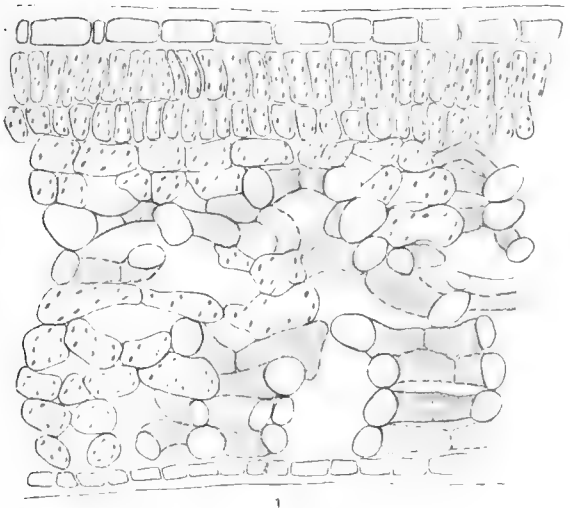


13

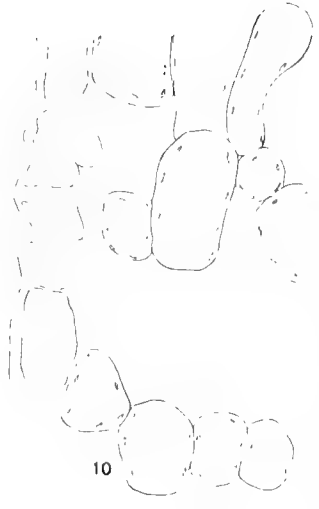




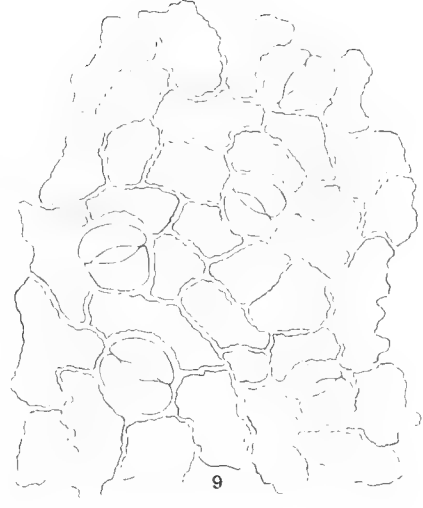




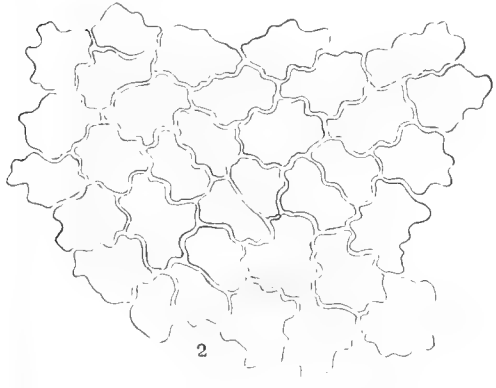
1



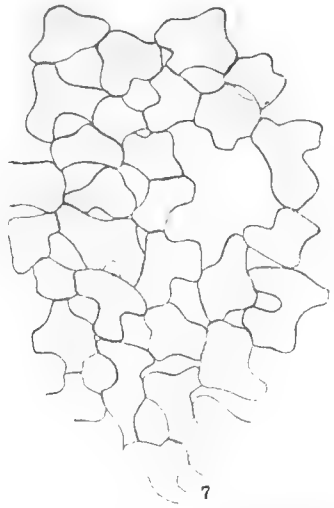
10



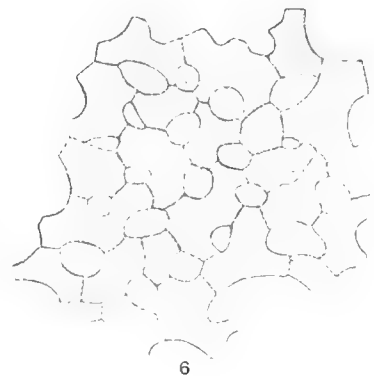
9



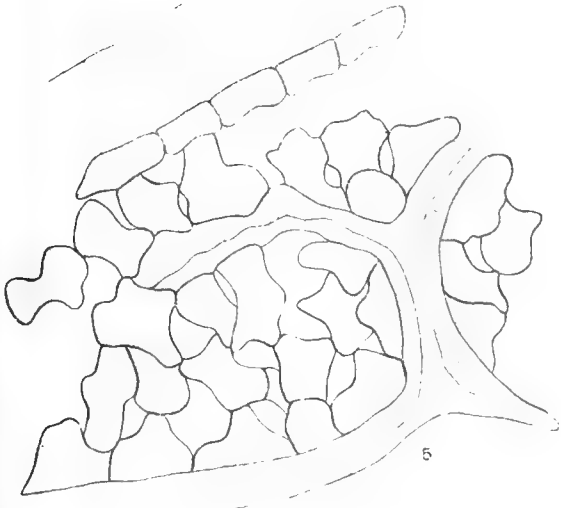
2



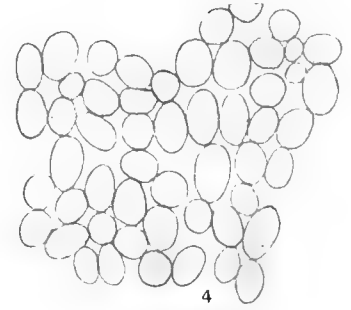
7



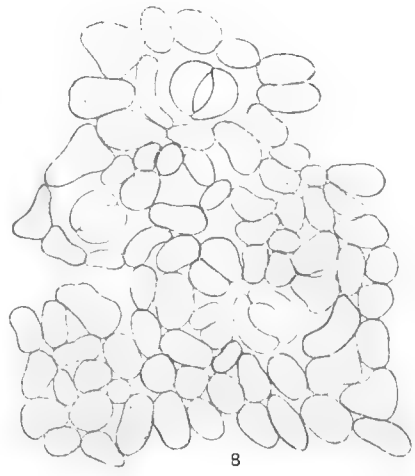
6



5



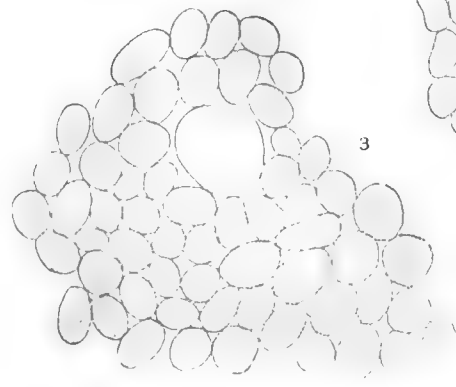
4



8



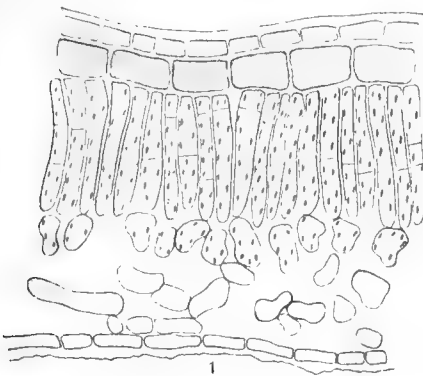
11



3



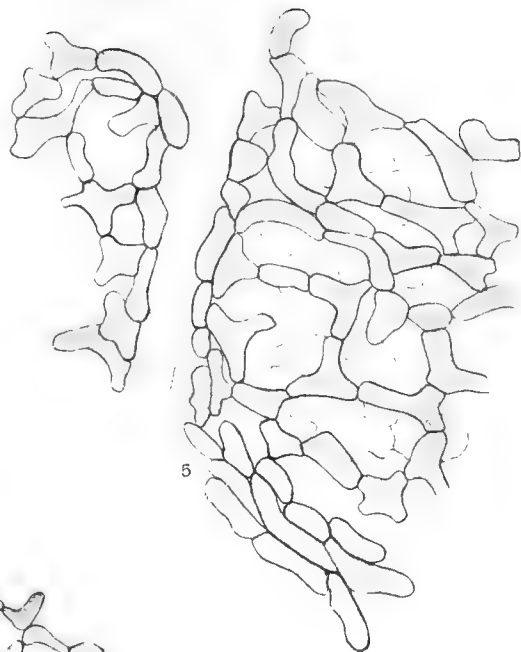




1



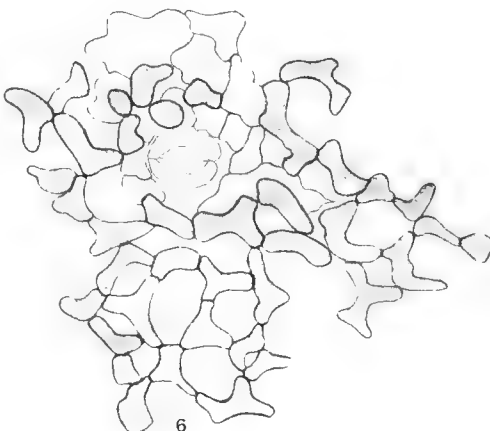
7



5



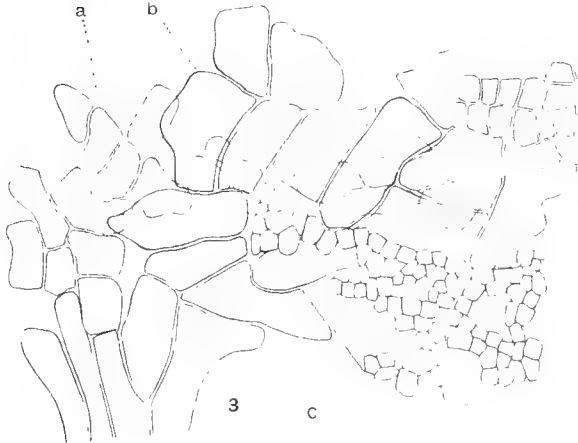
2



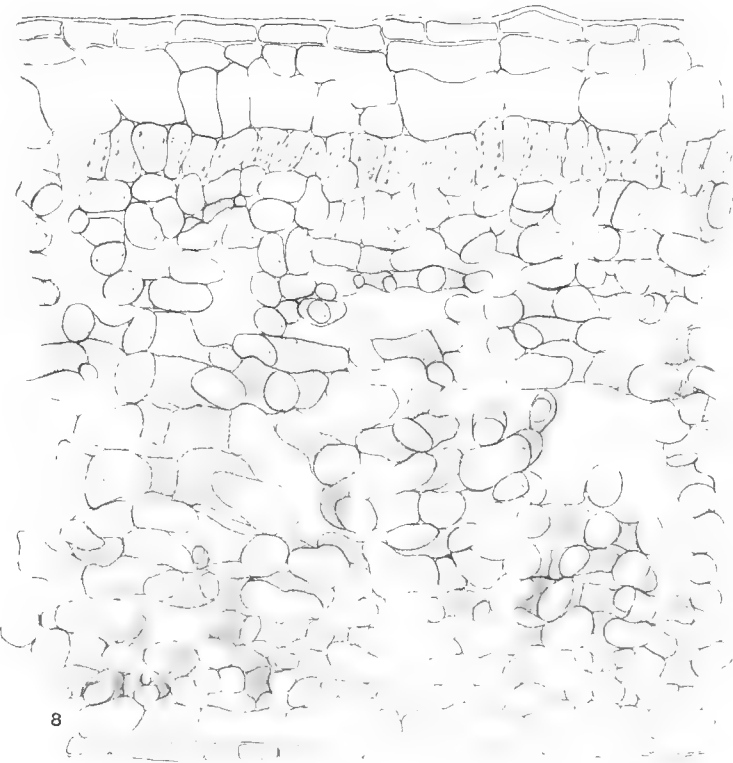
6



9



3

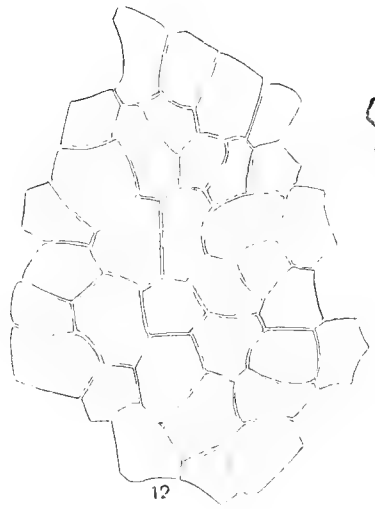
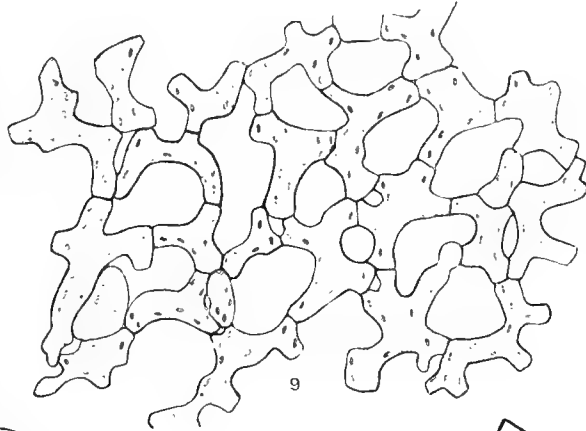
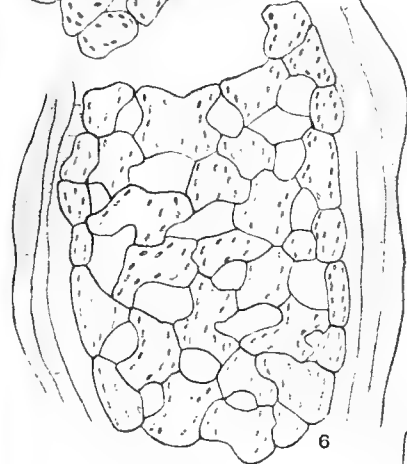
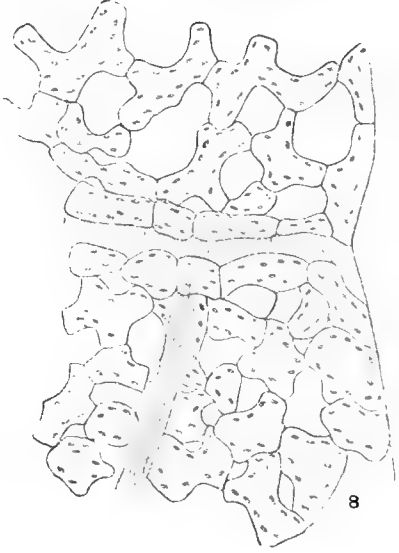
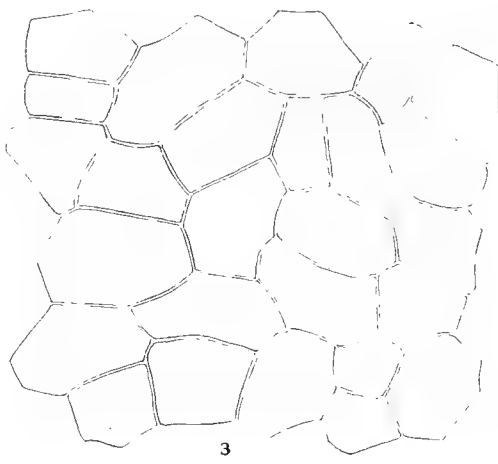
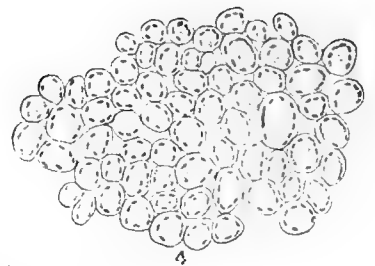
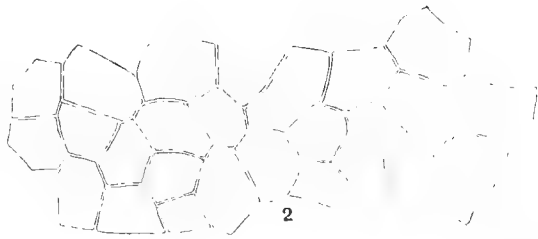
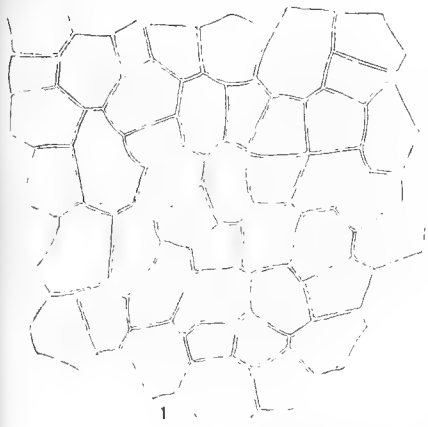


8



4

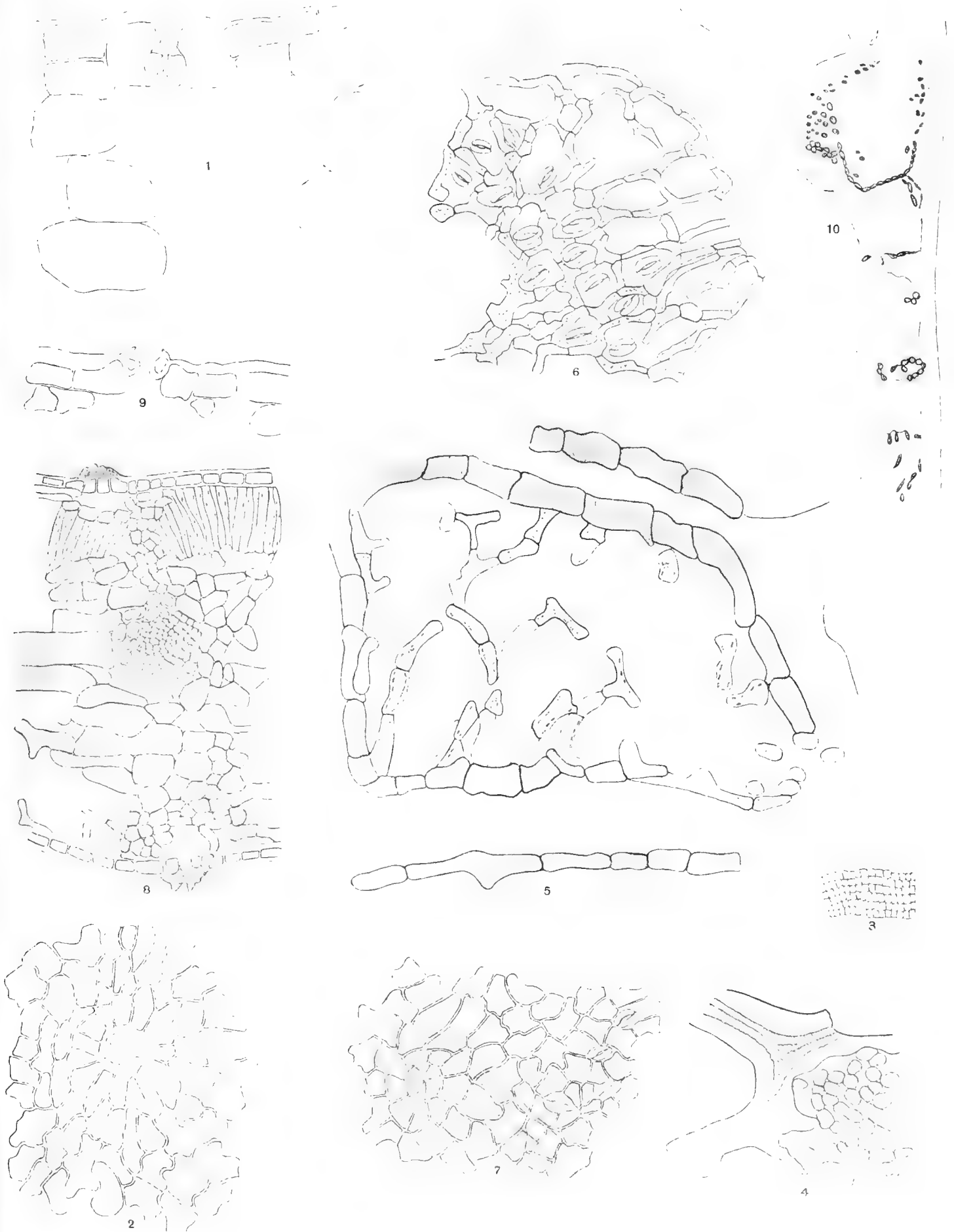






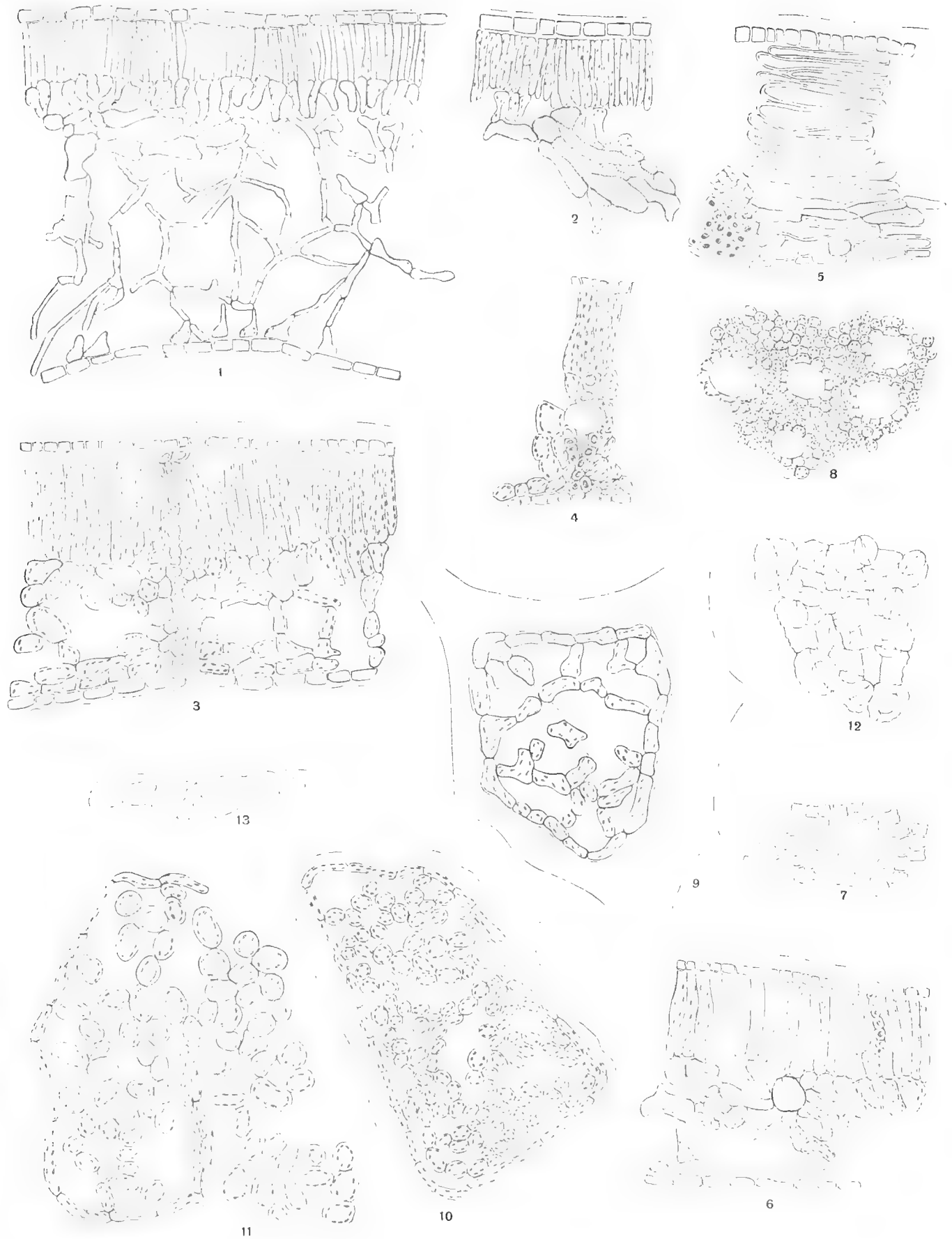




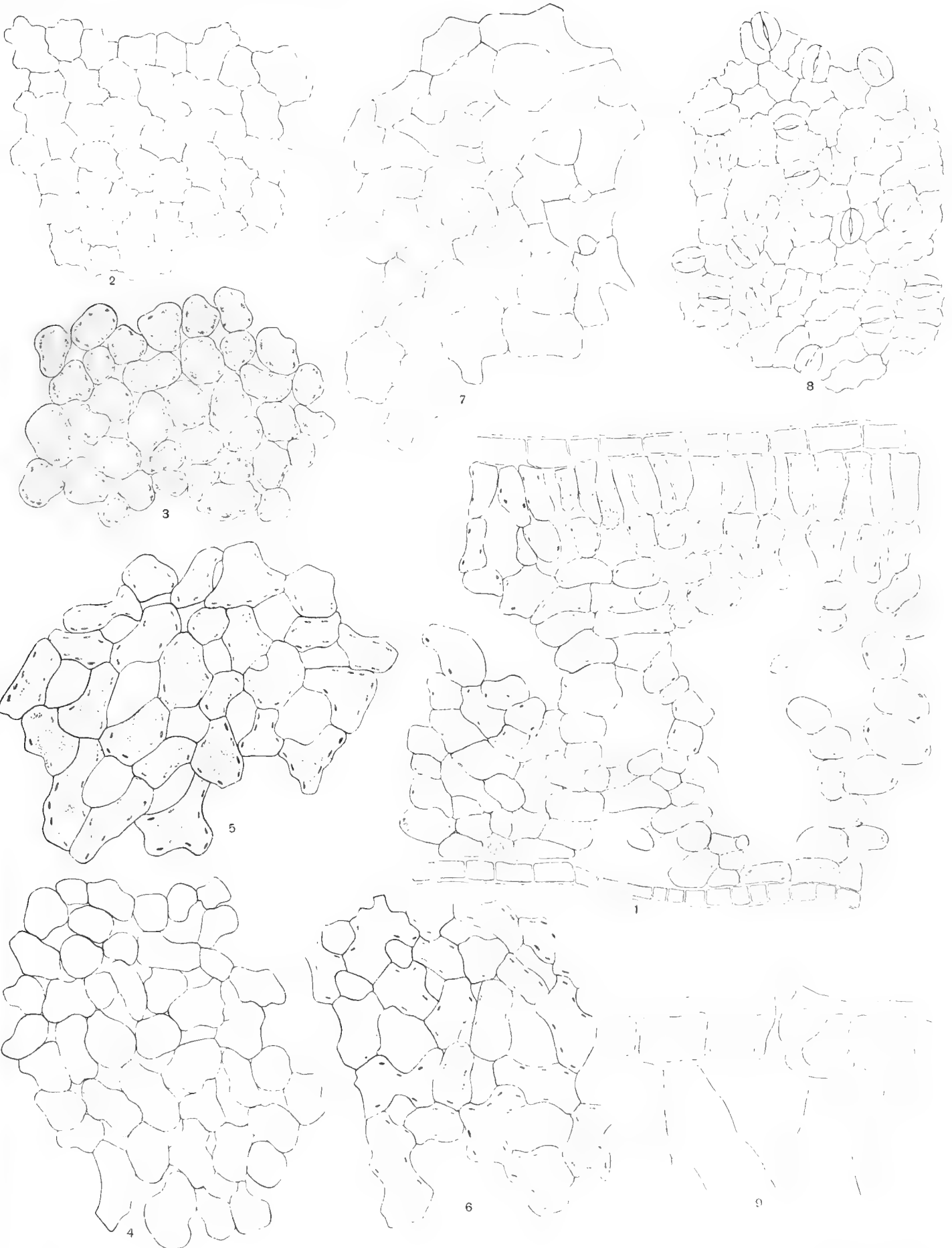




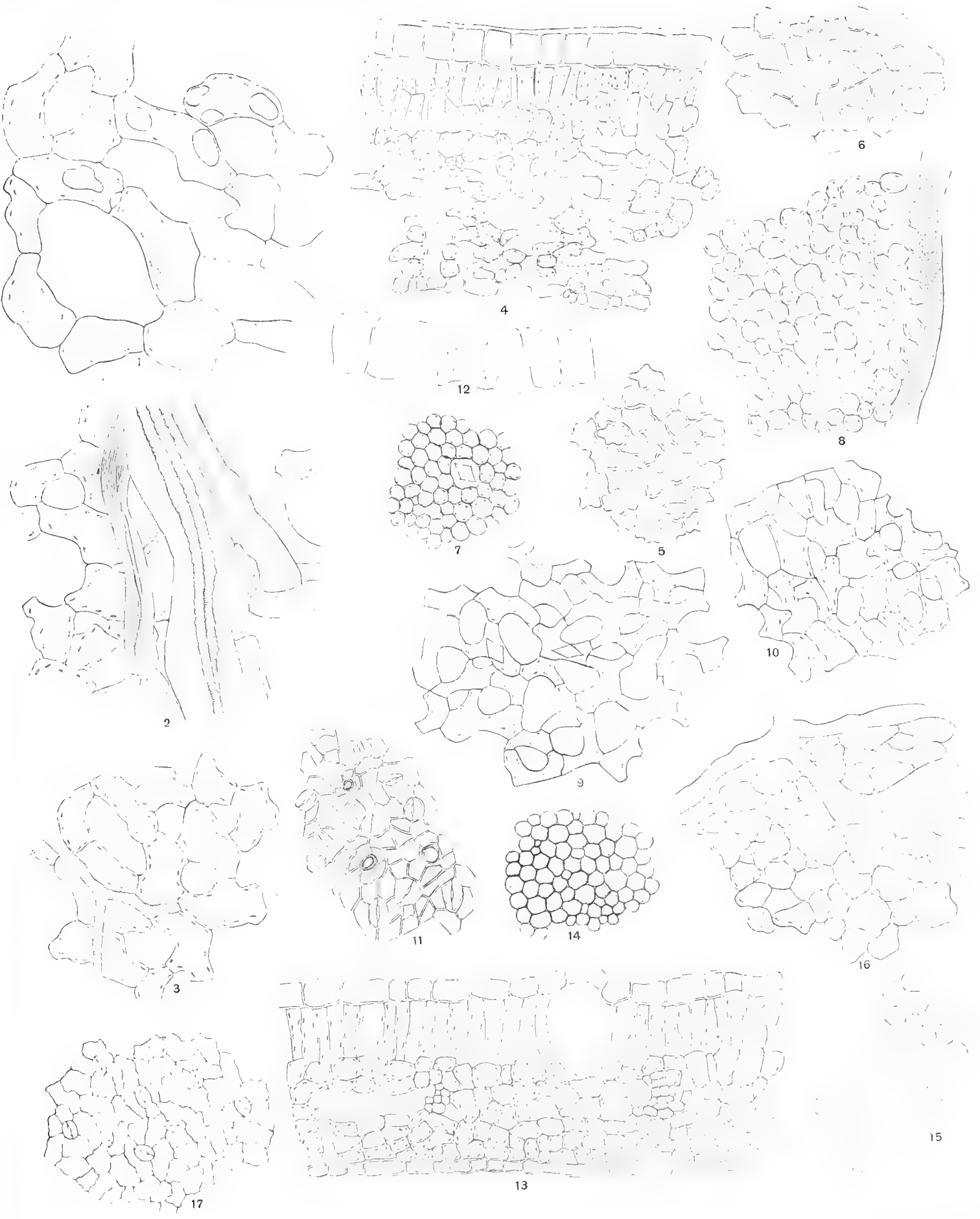




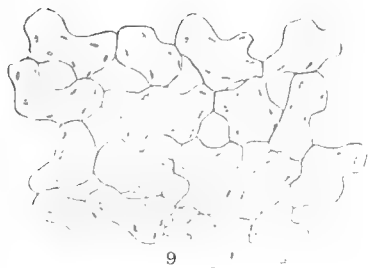
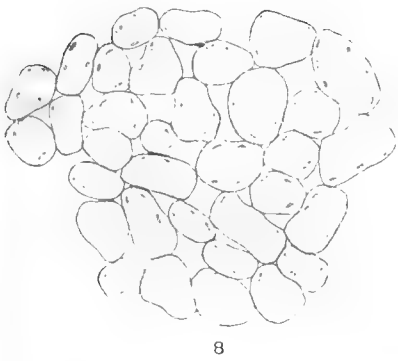
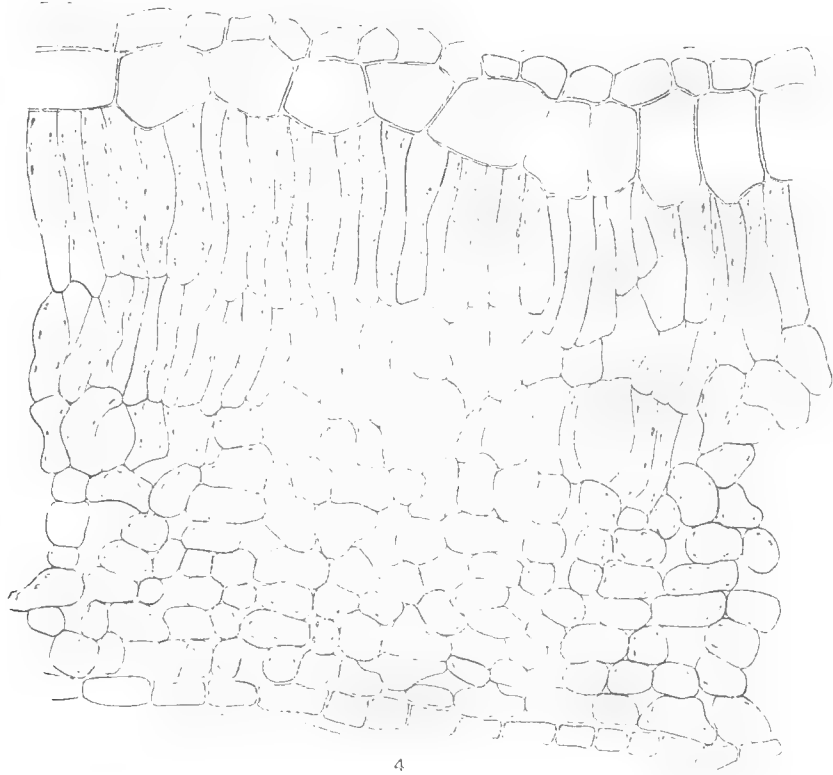
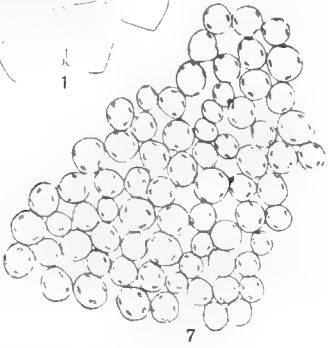
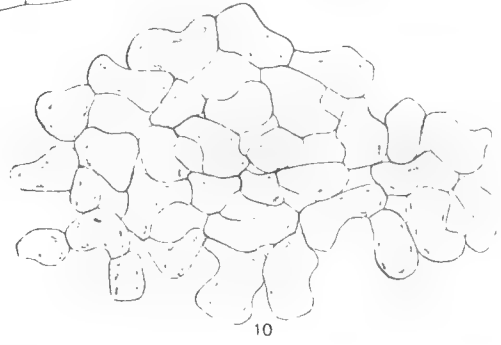
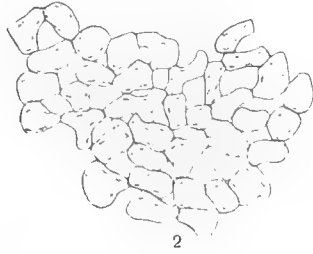
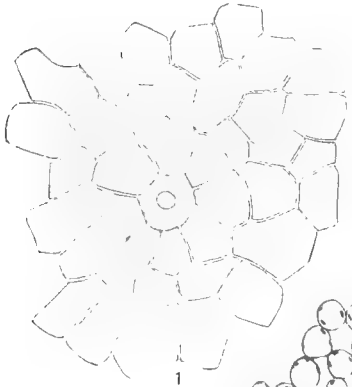
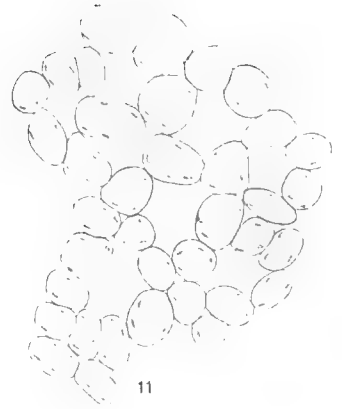
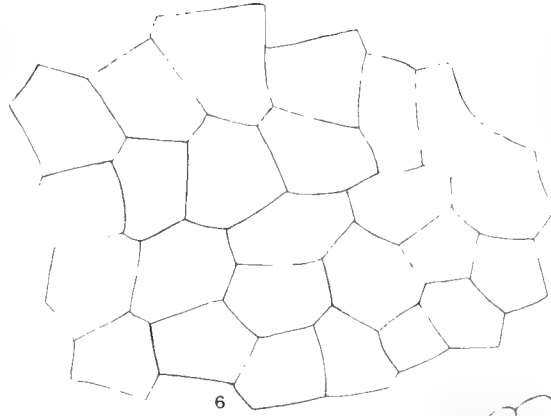
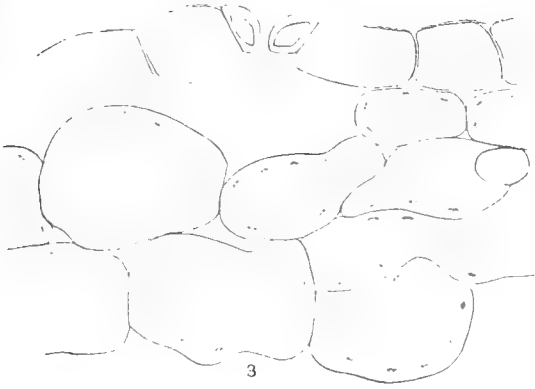






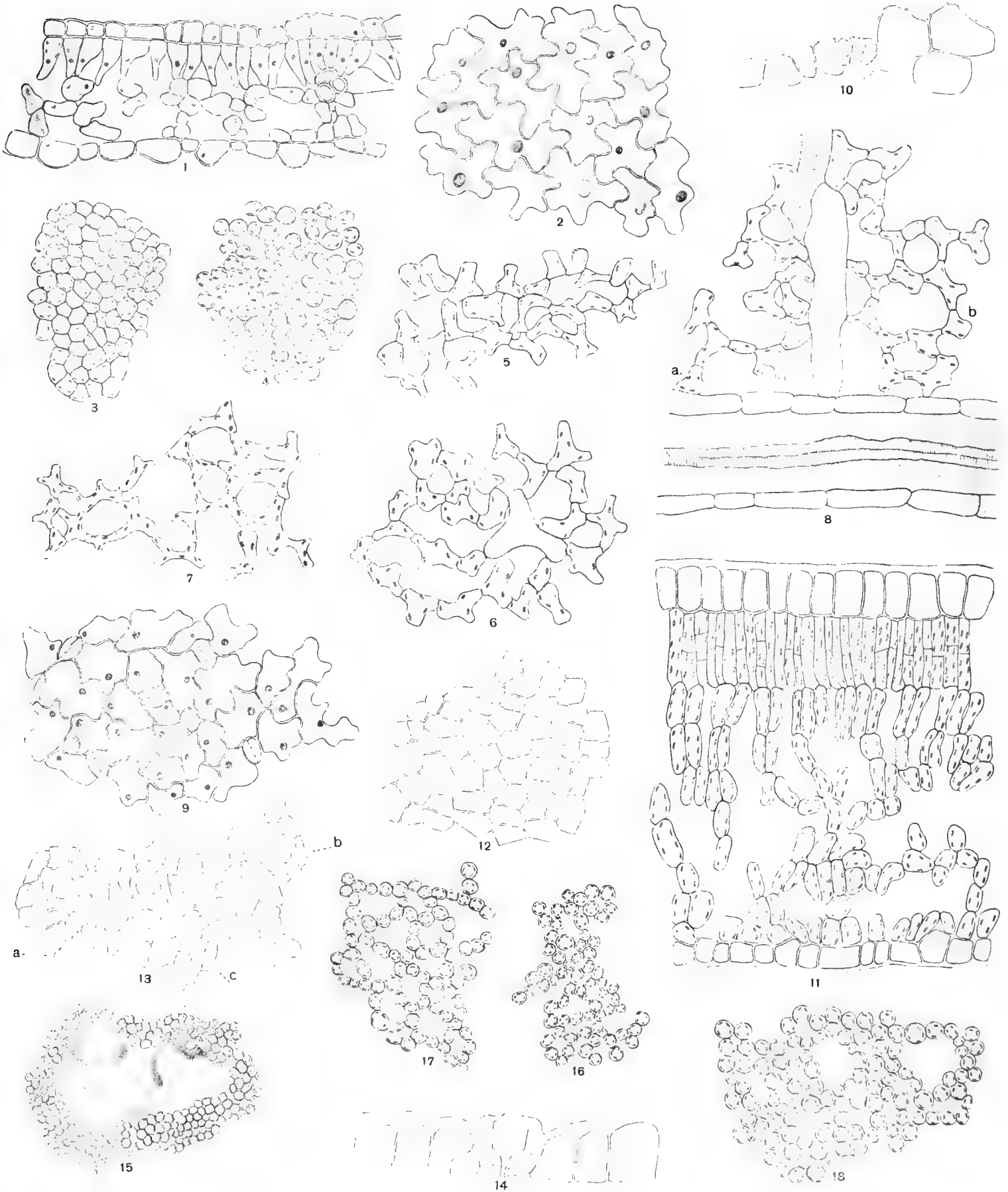




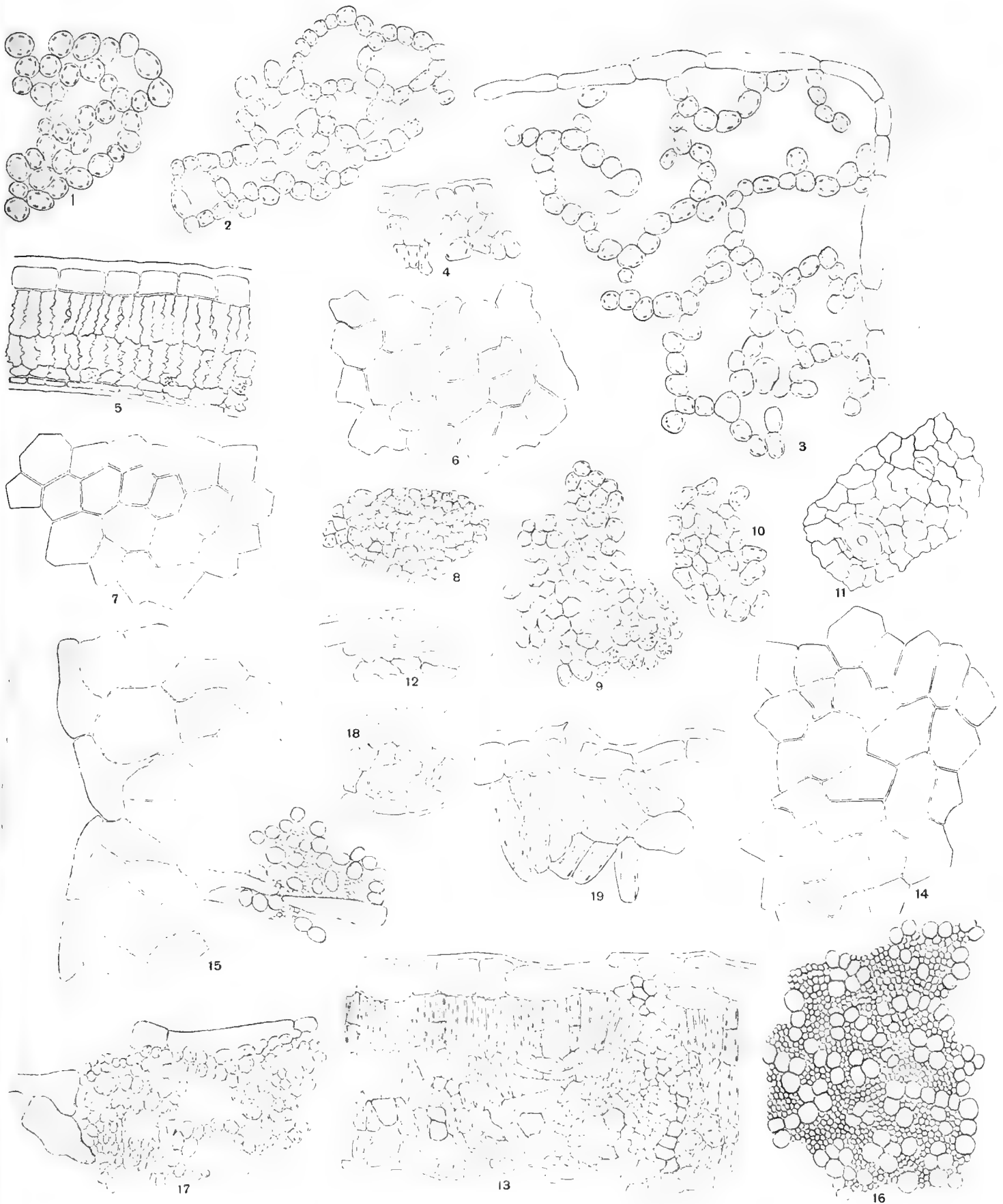




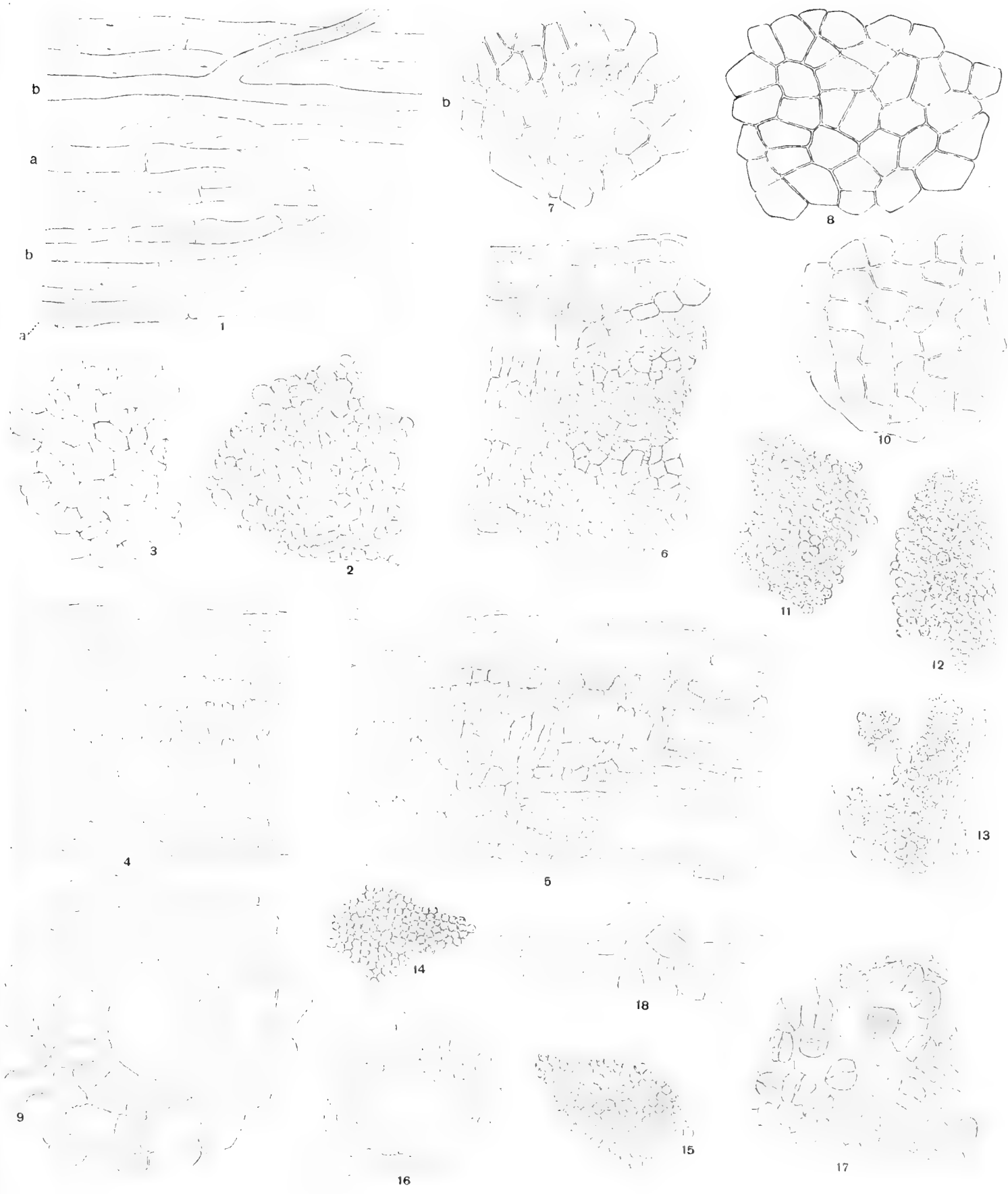




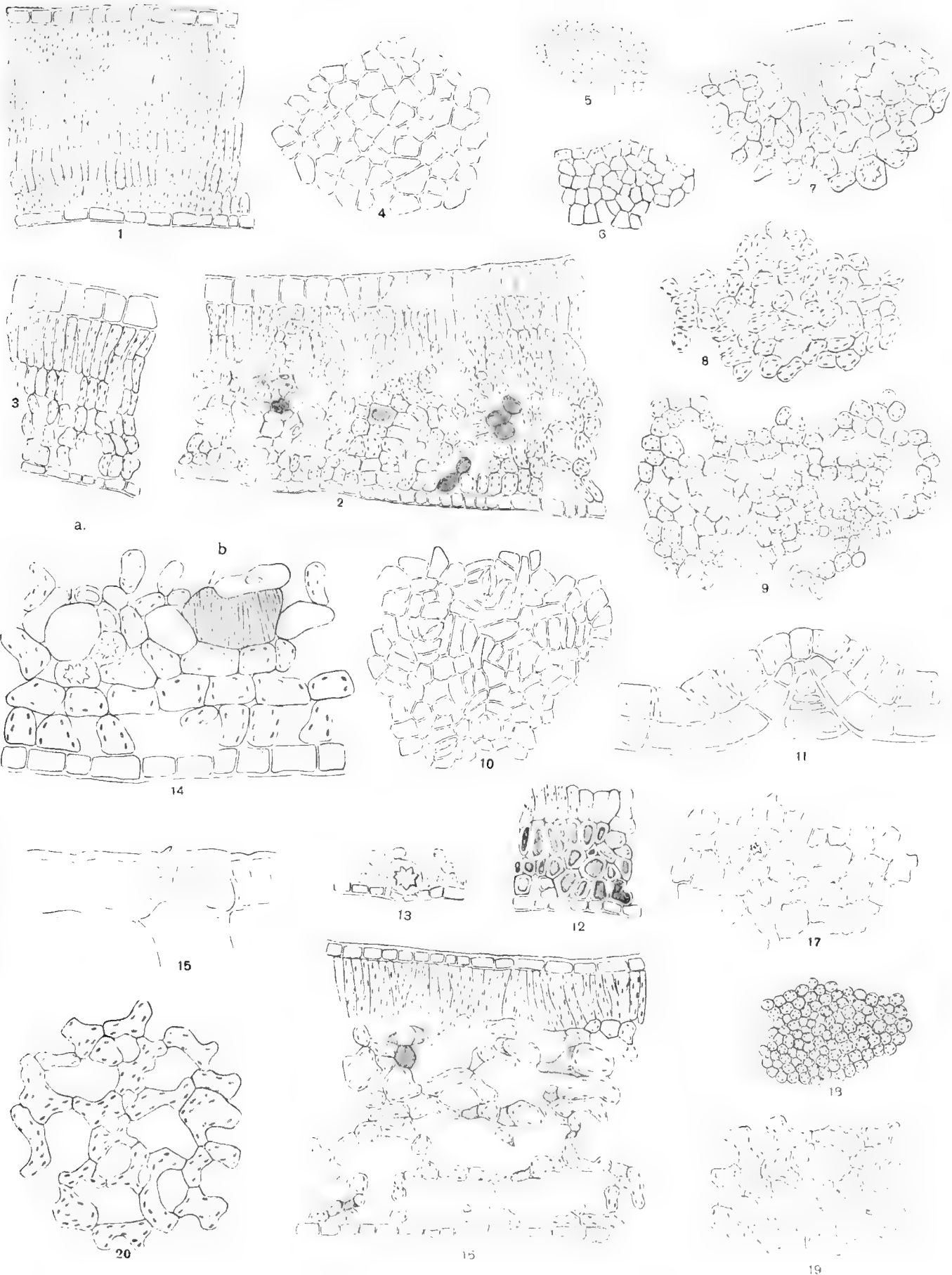










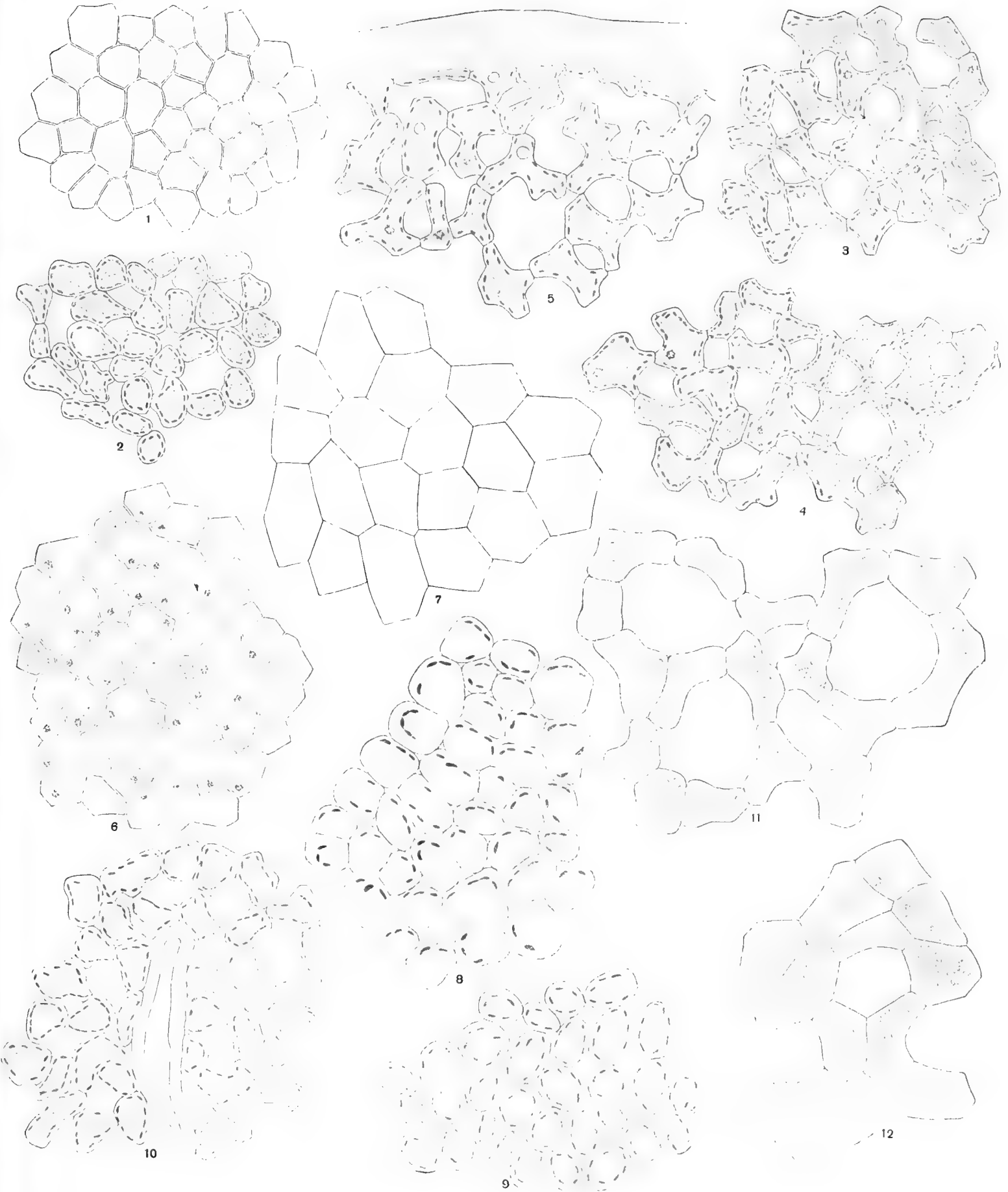




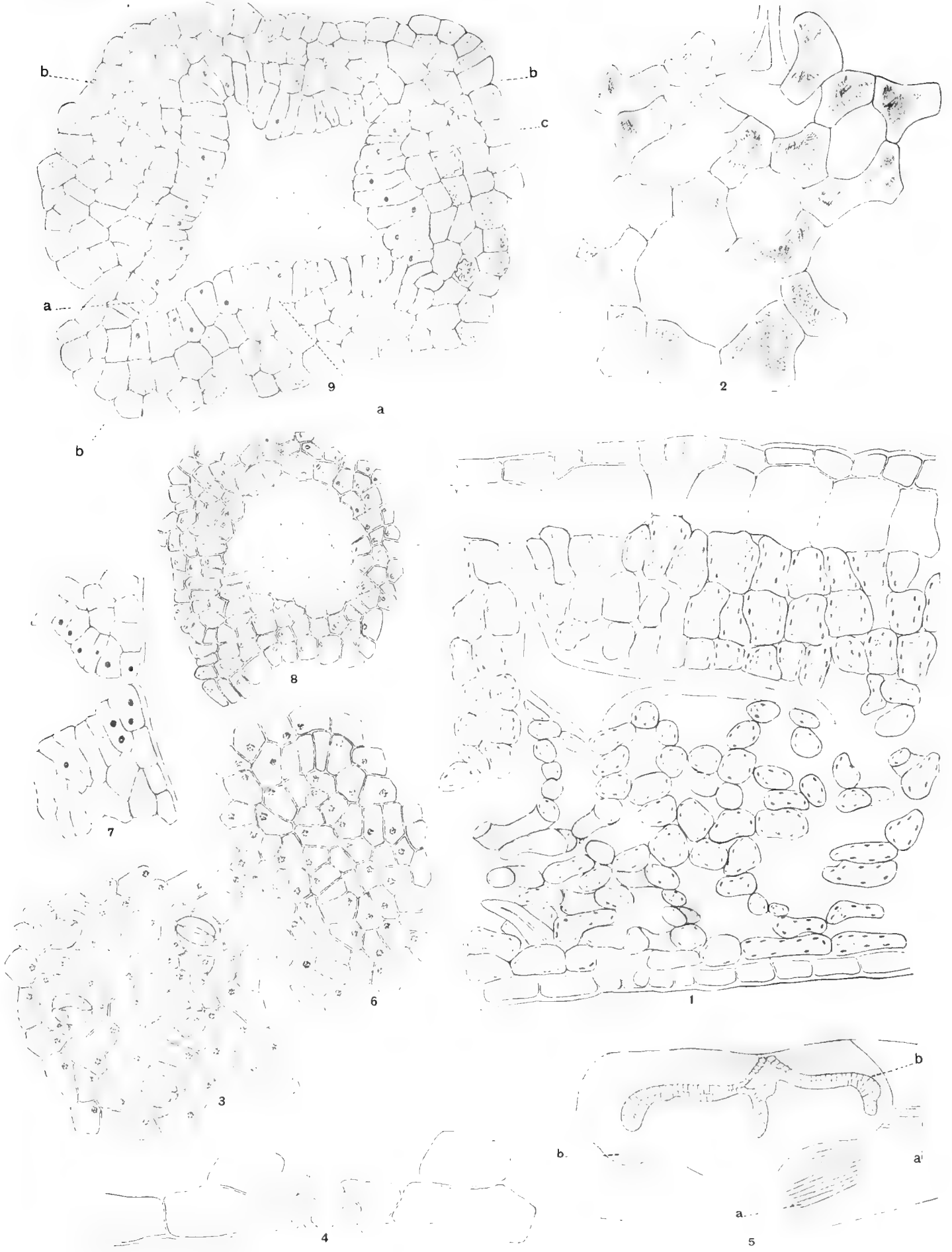










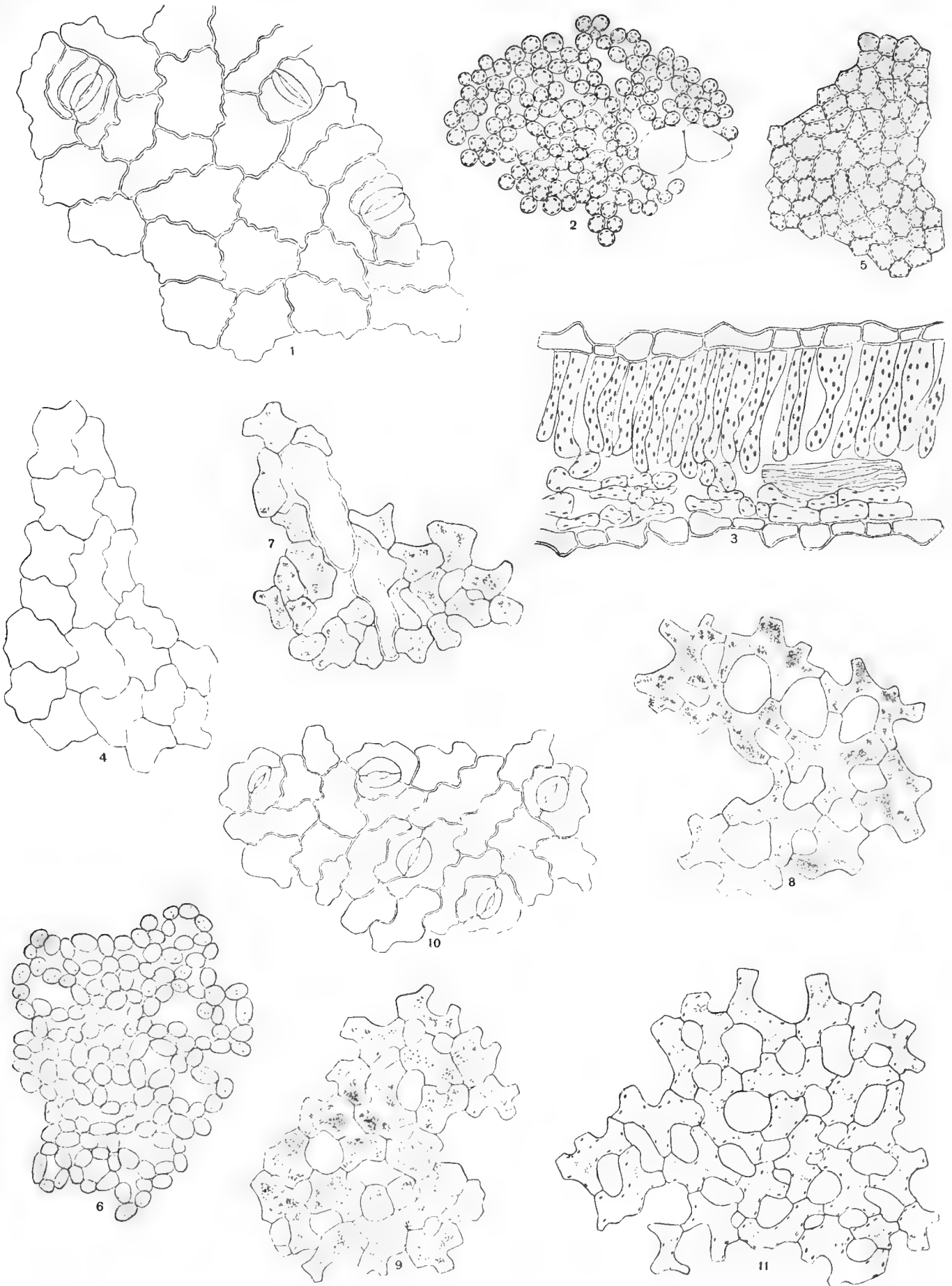
















16

4



2

3



8

5

10



9



15

11

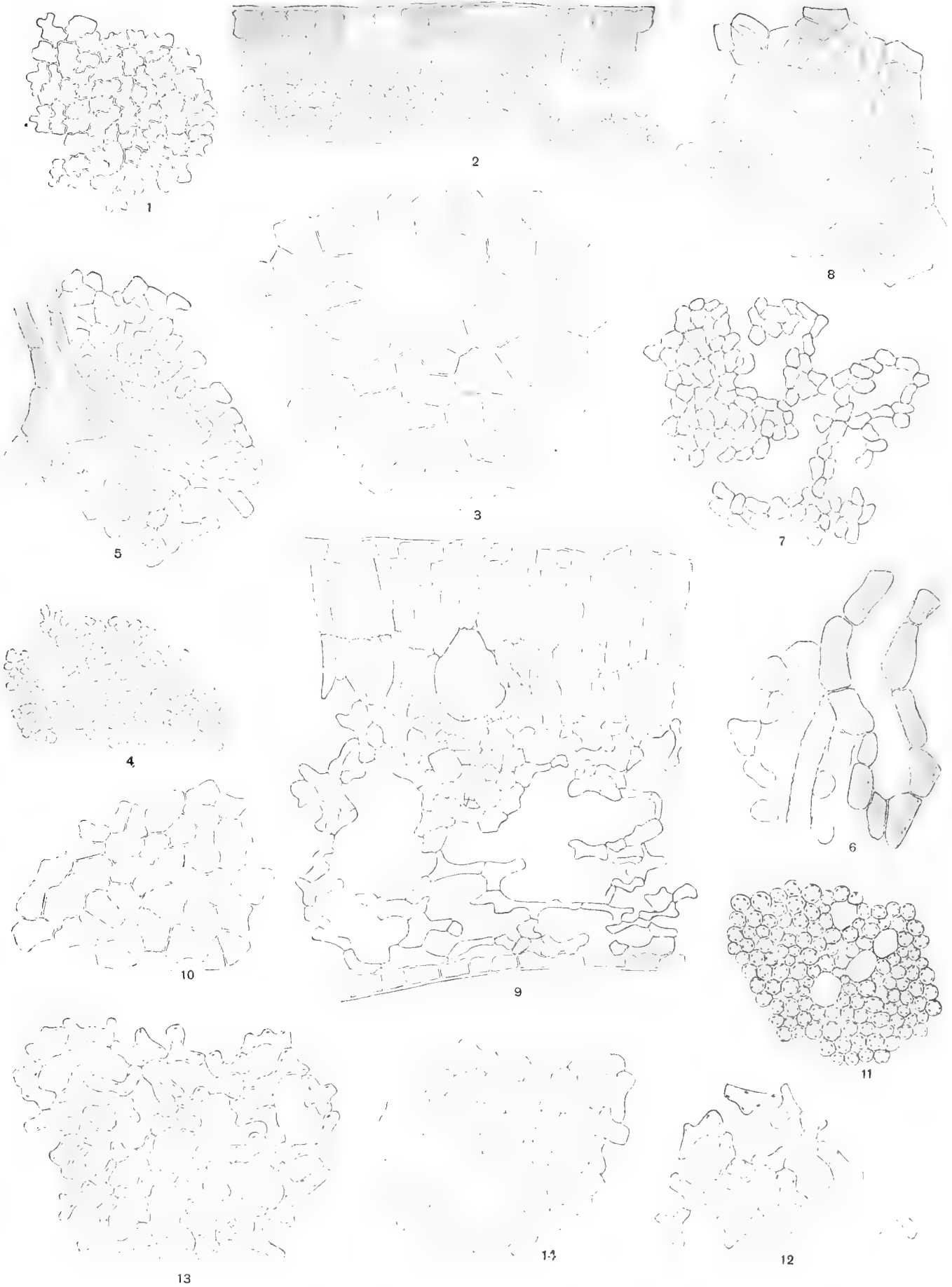
14

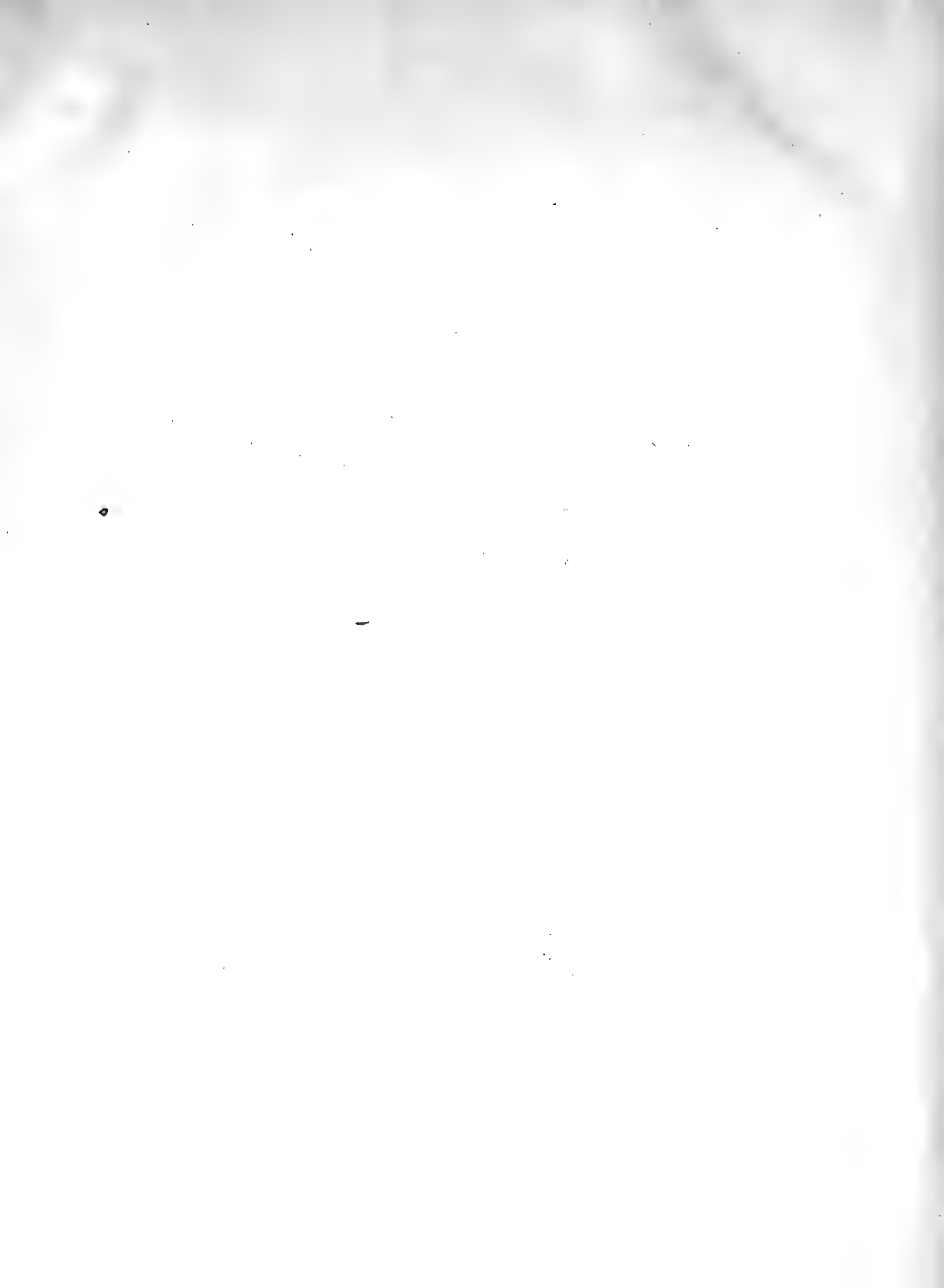
12

13

6


















New York Botanical Garden Library  
QK649 .A72  
Areschoug, F. W. C./Undersokningar ofver  
  
3 5185 00042 3044

