



Vorbereidende onderzoeken ten dienste van de selectie der theeplant

<https://hdl.handle.net/1874/295184>

A. 44. 192, 1916

VOORBEREIDENDE ONDERZOEKINGEN
⋮ TEN DIENSTE ⋮
VAN DE SELEKTIE DER THEEPLANT.

C. P. COHEN STUART.

A. qu.
192

72

Voorbereidende onderzoekingen
- ten dienste -
van de selektie der theeplant

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN
GRAAD VAN DOCTOR IN DE PLANT- EN
DIERKUNDE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT
TE UTRECHT OP GEZAG VAN DEN RECTOR
MAGNIFICUS Dr. ERNST COHEN HOOG-
LEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN
NATUURKUNDE VOLGENS BESLUIT VAN
DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT TEGEN
DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER
WIS- EN NATUURKUNDE TE VERDEDIGEN OP
MAANDAG 10 APRIL 1916 DES NAMIDDAGS
TE 4 UUR DOOR COMBERTUS PIETER
COHEN STUART GEBOREN TE BUITENZORG
(JAVA)



Druk van J. H. DE BUSSY
Amsterdam



Gaarne zou ik, bij het in 't licht geven van mijn proefschrift, tot al mijn leermeesters persoonlijk een woord van dank richten voor de leiding en voorlichting, die zij mij gedurende mijn studietijd hebben gegeven. Maar ik zou zoo veel en zoo velen te herdenken hebben (doordat ik zoowel te Leiden als te Utrecht gestudeerd heb), dat ik tot mijn spijt hiervan moet afzien.

Alleen u wil ik hier noemen, Hooggeleerde WENT, hooggeachte promotor. Hoe belangrijk mijn studie onder uw leiding voor mij is geweest, hoeveel voordeel ik uit uw lessen, speciaal uit uw literatuur-kollege, en uit uw persoonlijke omgang heb getrokken, dit is mij eerst recht duidelijk geworden, toen ik in Indië een paar jaren in de praktijk werd geplaatst en mijn eigen weg moest zoeken. Ik beschouw het als een voorrecht dat ik na mijn terugkeer weer een jaar op uw laboratorium mocht werken, wat mij zoo goed in staat stelde om het kontakt met de botanische wetenschap te versterken, en mij voor te bereiden op het werk dat mij wacht.

STELLINGEN.

I.

Camellia lanceolata (Bl.) SEEM., C. quiscosaura (KORTH.) SEEM., C. minahassae KDS., Thea lasiostyla KOCHS, Thea montana (BLCO.) MERR., en Thea conata CRAIB moeten vereenigd worden tot de ééne soort: Camellia lanceolata.

II.

LINNAEUS' oude stelregel: „Levissimas varietates non curat botanicus” moet, in het licht der nieuwere onderzoekingen op genetisch gebied, vervangen worden door: „Levissimas varietates non curat *systematicus*”. (E. LEHMANN contra J. P. LOTSY et W. BATESON.)

III.

LOTSY's soortsbegrip kan op de systematiek *praktisch* geen invloed, zijn „théorie du croisement” op de erfelijkheidswetenschap en de evolutieleer geen *nieuwen* invloed uitoefenen.

IV.

Selektie veronderstelt onvolkomen of ontbrekende korrelatie.

V.

W. JOHANNSEN (Elem. d. exakten Erbl. lehre 1913) is er niet in geslaagd om aan te toonen dat SEMON's mneme-leer onvereinigbaar is met de nieuwste resultaten der erfelijkheidswetenschap; veel minder heeft hij deze leer weerlegd.

VI.

De assimilatie van koolzuur door de groene plant geschiedt, zooals R. WILLSTÄTTER heeft waarschijnlijk gemaakt, niet alleen onder den invloed van het chlorophyl, maar ook door een anderen faktor van vermoedelijk enzymatischen aard.

VII.

Het koffeïne in de theeplant is geen eindprodukt, maar een tusschenprodukt van de stofwisseling.

VIII.

De theorie van DUCLAUX-BLACKMAN ter verklaring van het temperatuur-optimum van physiologische processen, heeft haar belangrijkheid grootendeels verloren; het onderzoek naar den invloed der temperatuur op de levensprocessen neemt echter voortdurend in belangrijkheid toe.

IX.

Het doodvriezen van levende cellen berust op het bestaan van een „omslagpunt” (VAN BEMMELIEN) in de water-absorptiekromme van het protoplasma.

X.

Sinds WOODRUFF en ERDMANN hebben aangetoond, dat *Paramecium* gedurende onbepaald langen tijd kan voortgekweekt worden, ook zonder dat een kernregeneratie door conjugatie geschiedt, moet men WEISMANN'S theorie der „potentieele onsterfelijkheid” der Protozoa bewezen achten.

XI.

De choanocyten der sponzen bewegen het water door de poriën naar binnen, door de oscula naar buiten; wordt ooit de stroomrichting omgekeerd (MIKLUCHO-MACLAY 1868, HAECKEL 1872), dan geschiedt dit *ondanks* de normale beweging der trilhaarcellen (BOWERBANK 1857, VOSMAER en PEKELHARING 1899).

XII.

De proeven van W. E. CASTLE over de erfelijkheid van de haarkleur bij ratten kunnen niet beschouwd worden als een bewijs voor de werkzaamheid van selectie in zuivere lijnen, noch voor het bestaan van een wezenlijke „regressie” bij die zuivere lijnen.

XIII.

Het binnendringen van water kan (in het algemeen) niet de oorzaak van het vulkanisme zijn, wel mag men misschien tektonische storingen van de aardkorst hiervoor aansprakelijk stellen.

XIV.

De viskositeit van het medium heeft invloed op de reactie-snelheid.

XV.

Het zou zeer wenschelijk zijn, dat de dienstreizen ter voorlichting van den landbouw in Indië, werden opgedragen aan landbouwkundigen, zoodat het technisch personeel der Gouvernements- en partikuliere laboratoria zich hoofdzakelijk aan nieuw wetenschappelijk onderzoek zou kunnen wijden.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW,
NIJVERHEID EN HANDEL.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

PROEFSTATION VOOR THEE.

No. XL.

Vorbereidende onderzoekingen
ten dienste van
de selektie der theeplant

DOOR

C. P. COHEN STUART.

AMSTERDAM. — J. H. DE BUSSY. — 1916.



INHOUD.

Inleiding	Bladz I
---------------------	------------

Belang der rationeele selektie. — Het vraagstuk der theeselektie. — Wat reeds verricht was. — Opdracht. — Wijzigingen in het doel. — Terminologie der thee-kultuur. — Speciaal voor de theeplanters.

HOOFDSTUK I.

Historisch-geografisch overzicht.

§ 1. DE KENNIS DER THEEPLANT VÓÓR 1825	7
--	---

De theeplant langen tijd onbekend. — Zwarte en groene thee. — Oordeel van LINNAEUS. — Verwarring in de oude literatuur; THUNBERG; — AITON; — SALISBURY; — LOUREIRO. — Alle oude namen nu onbruikbaar. — Zwarte en groene thee van één plant. — Toch twee variëteiten?

§ 2. BEGIN DER THEEKULTUUR OP JAVA.	14
---	----

Theekultuur en botanie. — Eerste proeven en plannen. — In 1825 zaad uit Japan. — JACOBSON naar China. — In 1828 Japansch theezaad overal op Java uitgeplant. — In 1829 planten uit China. — Japansche thee dezelfde als Chineesche? — Groote invoer van Chineesch en Japansch zaad. — In 1833 uitgestrekte aanplant. — Zaaeduinen. — Invoer van „indigenus”.

§ 3. BEGIN DER THEEKULTUUR IN BRITSCH-INDIË.	19
--	----

Eerste proeven. — Thee-kommissie 1834. — GORDON naar China. — Wilde thee in Assam. — Geschiedenis der ontdekking. — De wilde thee gelijkt op de in Z. China gekweekte. — 1835—1836 kommissie naar Assam. — Vindplaatsen. — Nadere gegevens. — Toch proeven met Chineesche thee! — Redenen. — „Wilde thee wordt door kweken Chineesche thee”! — In-

voer van Chineesch zaad. — Naar den Himalaja. — Naar Madras. — Naar Assam. — Exploitatie van wilde thee. — Veel nieuwe vindplaatsen. — Toch telkens Chineesche thee aangeplant. — Latere vondsten. — Proeven in Madras. — Proeven in den Himalaja. — FORTUNE naar China.

§ 4. CHINA EN ACHTER-INDIË 29

Gegevens over wilde thee zeer moeilijk te krijgen. — Moeilikheden in China. — De thee-centra van China. — Groene en zwarte thee worden in alle provinciën gemaakt. — FORTUNE's reizen. — Waar groeit de wilde plant? — Een plant uit Se-tsjwan. — Theekultuur in Se-tsjwan. — Assam-thee? — Theekultuur in Jun-nan. — I-bang of Poc-cul thee. — Wilde Chineesche thee in Jun-nan. — Thee in Tong-king en An-nam. — Thee in Cochinchina. — Theekultuur in N. Siam en Burma. — Leppet en Lao-thee. — Nieuwere gegevens. — Tusschenvormen in Indochina.

§ 5. DE AFKOMST DER THEEPLANT 41

Rivierstelsel van Z. O. Azië. — Het Voor-Tibetaansch gebergte vaderland der theeplant? — Waar komt de *wilde* plant vandaan? — Verwantschap van Opper-Burma met Assam 't grootst. — Chineesche flora afwijkend van de Achter-Indische. — Alle thee uit het Voor-Tibetaansche bergland? — Kleinbladige thee kan onafhankelijk ontstaan zijn. — Opgaven van wilde thee onbetrouwbaar; — voorbeelden van vergissingen. — Centrifugale verplaatsing der *gekweekte* theeplant. — Centrifugale verplaatsing van volkstammen. — Zeer oude theekultuur in Z. W. China. — Thee langs karavaanwegen. — Overleveringen van invoering der theekultuur. — Verkeer tusschen China en Tibet. — Slotsom. — Spoorwegverkeer maakt het vraagstuk nog lastiger. — Twee of meer vormengroepen.

§ 6. DE HUIDIGE TOESTAND IN NEDERLANDSCH- EN BRITSCHE-INDIË (INCL. CEYLON) 51

Strijd tusschen China- en Assam-thee. — Indigenous zaadtuinen vermengd. — Hervorming door WATT. — Ceylon-type. — „Dr. WATT's selected tea-seed”. — Ook op Java aanvankelijk miskenning van indigenous. — Eerste proef in 1872. — Eerste geslaagde proef in 1878. — Eerste zaadtuin. — Invoer op grootere schaal. — Invoer van Ceylon-zaad. — Tegenzin in Assam-thee. — Studiereizen van NETSCHER en HOLLE (1903) en BERNARD (1912). — Geen garantie van herkomst en kwaliteit.

HOOFDSTUK II.

De variëteiten der theeplant van botanisch standpunt.

Bladz.

§ 1. HET GESLACHT CAMELLIA (L.) SWEET = THEA L. 57

Camellia en Thea één geslacht. — Verschillen volgens LINNAEUS. — Twijfel bij LINNAEUS. — Vereeniging van Camellia en Thea. — Oordeel van A. L. DE JUSSIEU. — Verschillen volgens A. P. DE CANDOLLE; — volgens BOOTH. — GRIFFITH contra WALLICH. — Verschillen volgens CHOISY; — volgens SEEMANN. — Definitieve vereeniging door BENTHAM en HOOKER. — Is de juiste naam Camellia of Thea? — Redenen van beide partijen. — Alleen de naam Camellia is goed. — Belang van de studie van het geslacht Camellia; — beoordeeling der variabiliteit der theeplant; — belangrijke soorten? — Verwantschappen in de fam. der Theaceae; — in de groep der Theae; — in het geslacht Camellia. — Opsomming der soorten — Indeeing in groepen: — vijf sectiones. — Determineertabel voor Camellia-soorten.

§ 2. INVLOED DER KULTUUR OP HET BOTANISCH TYPE. 73

De oude begrippen „kultuurvariëteit”, „degeneratie”, enz. — Verzamelnamen; — niet wetenschappelijk. — Hoe komt men aan 't begrip „kultuurvariëteit”? — Bruikbare bastaarden. — Bruikbare mutaties. — Kunstmatige teeltkeus is alzijdig. — Opmerken van bestaande verschillen. — Afscheiding van groote vormengroepen in oude tijden; — door de natuur; — door de kultuur; — door de landbouwbewerkingen. — Degeneratie of terugslag; — alleen in gemengd materiaal. — Regressie-wet. — In zuivere lijnen geen veredeling noch degeneratie. — Bij de theeplant wél mogelijk. — De kwestie van WALLICH en GRIFFITH. — Modifikaties (niet erfelijk). — „Degeneratie” van de Java-Assamthee? — Andere soorten van degeneratie. — Dwaalbegrippen in wetenschap en techniek.

§ 3. DE CHINEESCHE THEEPLANT. 84

Chineesche thee in ongenade. — Alle individuen slecht? — Oude schrijvers. — Grootbladige Chineesche thee! — JACOBSON over Chineesche variëteiten. — Gekleurde zaden? — Groene en zwarte thee. — Reizen van GORDON en FORTUNE. — TICHOMIROW en FABER. — WATT's diagnoses: — var. *viridis* uit Jun-nan; — zelfde als *macrophylla*; — I-bang type; — var. *bohea* — hybride? — var. *stricta* = *de* Chineesche thee? — var. *lasiocalyx*. — Overzicht over de variëteiten. — Een merkwaardige theeplant.

§ 4. DE BRITSCHE-INDISCHE THEEPLANT 97

Een oud exemplaar? — Beschrijvingen van GRIFFITH. — Diagnosen van MASTERS; — eerste aanduiding van Britsch-Indische typen. — Beschrijvingen van WATT: — Assam indigenous; — Lushai; — Naga; — Manipur; — Burma en Shan. — Meer praktische dan wetenschappelijke onderscheiding. — Ceylon-type. — Oordeel van PRAIN.

§ 5. DE SOORT *CAMELLIA THEIFERA* (GRIFF.) DYER 105

Revisie is niet de bedoeling. — Levende plant moet bestudeerd worden. — Grenzen van het begrip „theeplant”. — Thee-leverende planten. — Diagnose van de theeplant. — De naam *Camellia theifera*. — Bezwaren. — *Camellia Thea* is verkeerd. — Samenvatting van alle naamskwesties. — Britsch-Indische en Chineesche thee één soort? — De ondersoorten. — De oude variëteitsnamen moeten verlaten worden. — Bespreking der opvattingen van WATT. — Overzicht der oude stelsels.

AANHANGSEL. — *CAMELLIA LANCEOLATA*, *C. SASANQUA*, *C. CONFUSA* EN *C. HENRYANA*

A. *Camellia lanceolata*. — Beschrijving van BLUME. — Beschrijving van KORTHALS. — De naam *quiscosaura*. — Fouten in SEMMANN's beschrijvingen. — „*Calpandria*” — *Camellia*. — „*Quiscosaura*” = *lanceolata*. — *C. minahassae*, *lasiostyla*, *montana*, *connata*, alle = *lanceolata*. — Verspreiding van *C. lanceolata* op Java. — Inlandsche namen en gebruik; — als onderstam; — als „vangplant”. — B. *Camellia Sasanqua*. — Een fijne theesoort? — Een exemplaar van WARBURG. — Kenmerken. — *C. Camellia confusa*. — Vondst van HOSSEUS, determinatie van CRAIB. — Inlandsche namen. — In Jun-nan gebruikt als thee? — Zelfde plant als op Hai-nan? — D. *Camellia Henryana* nov. sp. — Beschrijving.

HOOFDSTUK III.

Onderzoek der populaties.

§ 1. EENIGE DEFINITIES 134

Splitsing der systematische groepen. — „Typen”. — Handelstypen. — Populaties. — Zuivere lijnen; — bij de thee niet mogelijk. — Het verenten. — Rassen. — Gelijkenis tusschen rassen. — Botanische typen. — Schema.

§ 2. DE SELEKTIE-TJINEN OP TJINJIROEAN 140

Populatie-boek. — Populatie 1—4. — Populatie 5—8. — Eerste selektie; — het principe nog onzeker. — Populatie 9—21. — Populatie 22—40. — Populatie 41—50. — Afronden der cijfers. — De zaadtuinen, populatie 51 en 52. — Isolatie in 't oerwoud. — Populatie 53.

§ 3. ANALYSE DER POPULATIES 146

Volgorde der selektie-bewerkingen. — A. Kweekbedden. — Triering. — Waarop berust de methode? — Slechte typen onder de waterdrijvers. — Hoe dit te verklaren? — China-type slaagt beter. — Ook bij andere populaties onderzoeken. — Algemeene methode. — Monsters nemen. — B. Zaadtuinen. — Entrijsboomen. — Zaadproduktie contra bladopbrengst. — Moet men bloeiende planten behouden? — Zaadboomen. — Proefboomen. — C. Dochtertuinen. — Moeilijkheid van zaadwinning. — Zaad van elke moederplant afzonderlijk. — Rapen of plukken? — Overeenkomst tusschen nakomelingen van één moederplant.

§ 4. WAARDE DER HANDELSTYPEN. DE „IDEALE” THEEPLANT. 158

Welke eigenschappen zijn goed? welke verkeerd? — Bij andere gewassen bekend. — Bij de thee individueele beoordeeling moeilijk. — Kwantiteit. — Kwaliteit. — Andere eigenschappen. — Massa-beoordeeling. — Individueele beoordeeling noodzakelijk. — Circulaire No. 6. — Resultaat niet zeer bevredigend. — Welke handelstypen worden op Java verbouwd? — Waarde der oude typen (China en hybride). — Import- of generatiezaad? — Oordeel van WATT en BERNARD over vatbaarheid van verschillende typen. — Voor elke streck een geschikt type uitkiezen. — Gewenschte en ongewenschte eigenschappen. — Veel vraag naar kwantiteit. — Zuiver of hybride? — „Steeltjes”? — Nader onderzoek gewenscht.

§ 5. ZAADTUINEN 169

Konkurrentie tusschen import- en generatiezaad. — Cijfers betreffende den zaadinvocr. — Cijfers betreffende de theeopbrengst. — Is import-zaad beter dan generatiezaad? — Er is al genoeg ingevoerd. — Voor zuiver type is er geen waarborg. — Is zuiver type wel noodig? — Generatie-zaad *kan* beter zijn. — Zaadtuin-circulaire 1911. — De zaadproduktie van Java. — Hoeveel zaad per bouw? — beter: hoeveel

zaad per boom? — Medewerking der planters zeer gewenscht. — Men moet meer moeite besteden aan de zaadtuinen.

HOOFDSTUK IV.

Onderzoek der rassen.

§ 1. DE STATISTISCHE METHODE 177

Systematische kenmerken. — Kwantitatieve verschillen. — Statistiek. — Veel metingen noodig. — Gemiddelden. — Belangrijkheid van gemiddelden: — 1e herkenning; — 2e vergelijking; — 3e korrelatie. — Voorzorgen: — 1e homogeen materiaal; — 2e geen voorkeur. — Grafische voorstellingen. — Iets over de gevolgde methode. — Rechtstreeks gemeten kenmerken. — Afgeleide kenmerken. — De meetmethode. — Verwijdering van ongelijkmatigheden.

§ 2. VOORAFGAANDE ONDERZOEKINGEN 187

Storende invloeden: leeftijd en dimorphie. — Keppel. — Welke bladeren mogen meegeteld worden? — Niet meten: keppel + 2, pecco + 3. — Het dimorphisme; — voorbeelden. — Ook bij de thee. — Waterloten. — Langtakken. — Opslag. — Nog niet te onderscheiden. — Een gewichtig vraagstuk. — Pekoe boeroeng.

§ 3. RASKENMERKEN 196

Hoe de uitgekozen rassen beschreven worden. — Modelbeschrijving. — Metingen. — Berekeningen. — Konklusies. — Beteekenis van enige kunsttermen. — Andere toelichtingen. — Berekening der frekwentie. — De kwartielcoëfficiënt. — Resultaten. — Chineesche rassen. — Het nervenkenmerk. — Twee metingen van één ras. — Bladdimorphisme; — bij den Malabar-moederboom. — Geschiedenis van den Malabar-moederboom. — Familietrekken in drie opeenvolgende generaties. — Een afzonderlijk type? — Erfelijkheid alleen bij strenge isolatie vast te stellen.

§ 4. TOEPASSING DER STATISTIEK. I. 213

Nut der statistische detailbeschrijving. — Statistiek is een hulpmiddel. — Waarde van „uiterlijkheden“. — Eerst sorteeren volgens het uiterlijk. — Morphologische (vorm-) typen; — physiologische (functie-) typen; — korrelatie tusschen deze typen. — 4. Morphologische typen. — Curvata-type. — Rigida-type. — Sulcata-type. — Crispa-type. — Normalis-typen. —

Overzicht. — Deze typen alleen van belang voor de selectie. — Andere belangrijke typen. — *B.* Physiologische typen. — Wat is een „immuun” ras? — De invloed van uitwendige omstandigheden moet onderzocht worden. — Groote waarde voor de praktijk.

§ 5. TOEPASSING DER STATISTIEK. II. 220

C. Korrelatie. — Eenvoudige berekeningen. — Korrelatie tusschen organen van één individu. — Voorbeeld. — Korrelatie tusschen organen van verschillende rassen. — Korrelatie tusschen vormkenmerken en physiologische eigenschappen; — voor de selectie zeer belangrijk. — Uitwendige maatstaf; — met veel kritiek gebruiken. — Bij de thee? — Korrelatie tusschen bladpunt en looistofgehalte? — Direkte beoordeeling moet uitgangspunt zijn!

§ 6. VEGETATIEVE VOORTPLANTING. 227

Stekken en aflaggers. — Verenting. — Veel enten door droogte gestorven. — Entproeven op groote schaal. — Verschillend gedrag van verschillende rassen. — Nauwkeurige boekhouding is noodig. — Zijn alle takken wel geschikt voor entrijs? — Verenting ter bestrijding van wortelschimmel. — Immune rassen moeten gevonden worden. — Hulp der planters ingeroepen. — Alleen de onderstam komt er op aan. — Proeven met *Camellia lanceolata*. — Proeven met andere *Theaceeën*. — Aanplanting van verwante soorten en geslachten.

HOOFDSTUK V.

De theebloem en het theezaad.

§ 1. DE WAARDE VAN OEKOLOGISCHE WAARNEMINGEN. 234

Selectie berust op voortplantingsprocessen. — Zelf- en kruisbestuiving. — Zuivere lijnen door zelfbestuiving. — Zelfsteriele kruisbestuivers. — Massaselectie. — De gunstigste methode zoeken. — Oorzaken van steriliteit. — Invloed van uitwendige omstandigheden. — Inwendige oorzaken. — Invloed van verwantschap der ouders; — steriliteit bij alle graden van verwantschap. — Een erfelijke eigenschap? — Invloed van plaatsing aan de plant. — Elk geval voor zich onderzoeken. — Oekologische studie der vruchtbaarheid. — Nuttig effekt der selectie.

§ 2. DE BLOEIWIJZE DER THEEPLANT. 239

Niet cymeus. — Racemeus? — Gereduceerde vruchtak. — Afwijkend geval. — Beteekenis voor de

selektie. — Cook over dimorphie; — verband met vroegrijpheid; — verband met vruchtzetting en weerstandsvermogen; — belang voor de verenting. — Ook bij de thee takdimorphie; — vrucht- en blad-takken in elkaars verlengde. — Uitvoeriger onderzoek gewensch.

§ 3. DE BLOEM- EN VRUCHTVORMING 245

Metingen aan bloemknoppen. — Veel vruchtbeginsels zetten geen zaad; — vormen van steriliteit. — Vroege en late bloei; — kunstmatig; — aangeboren. — Verschillend gedrag der rassen. — *A.* Van knop tot bloem. — Belangrijkheid voor de cytologie. — Groeisnelheid der knoppen. — *B.* Van ontluiking tot vruchtzetting. — Stempels vertoonen geen teekenen van rijpheid; — meeldraden ook niet. — Het afvallen. — Vruchtzetting pas laat merkbaar. — *C.* Van de vruchtzetting tot het rijpe zaad. — Metingen aan de vruchtjes; — groeisnelheid. — Knopsteriliteit. — Bloemsteriliteit. — Vruchtsteriliteit. — Zaadsteriliteit. — Oorzaken der steriliteit. — Onderzoek van het stuifmeel. — Steriliteit der zaadknoppen; — verschil tusschen bovenste en onderste zaadknoppen? — degeneratie der zaadknoppen. — Invloed van het seizoen. — Invloed van ouderdom der plant. — Invloed van plaatsing der bloem. — Invloed van stadium der bloem.

§ 4. KRUIS- EN ZELFBESTUIVING 259

Kunstmatige kruisbestuiving noodzakelijk? — Methode voor zelfbestuiving. — Kleine gazen zakjes. — Resultaten. — Zelfbestuiving (met gazen zakjes) is onuitvoerbaar. — Geen zuivere lijnen; — geen kunstmatige kruising. — Wel met andere methoden? — In gazen kooien evenmin. — Geïsoleerde zaadtuinen van 1 of 2 rassen in 't oerwoud; — ondoelmatig. — Isolatie door andere cultuurgewassen; — wél uitvoerbaar.

§ 5. CYTOLOGISCH ONDERZOEK 266

Het konstateeren der bevruchting. — „Fausses hybrides”. — Tijdsbesparing. — Steriliteit. — Literatuur. — *A.* Methode. — *B.* Ontwikkeling der bloem. — *C.* Ontwikkeling van het stuifmeel. — *D.* Ontwikkeling van den embryozak, en bevruchting. — *E.* Ontwikkeling van het embryo. — *F.* Onregelmatigheden; steriliteit. — Het cytologisch onderzoek moet voortgezet worden.

§ 6. HET THEEZAAD 281

Het onrijpe zaad. — Optreden der kleur. — Verharding der zaadhuid. — Oneffenheden op de zaadhuid. — Groei van de kiem. — Teekenen van rijpheid. — Narijping? — Niet uitvallen der zaden. — Trikotylie.

HOOFDSTUK VI.

Richtlijnen der theeselektie.

§ 1. VARIËTEITEN EN TYPEN 284

Zwarte en groene thee. — Assam-thee. — Variëteiten van één soort. — Ondervariëteiten. — Niet alle Chineesche thee slecht. — Goede rassen zoeken. — Het produkt is van belang, niet de botanische kenmerken. — Chineesche ondervariëteiten. — Vormen in de binnenlanden van China. — Invoer van Camellia's uit Achter-Indië en China. — Vormenkollektie. — In de toekomst zien! — Botanische en handelstypen. — Vormtypen. — Physiologische typen.

§ 2. INDIVIDUEELE BEOORDEELING DER RASSEN. 289

Handelstypen zijn „populaties”. — Geen mengsels scheiden, maar individuen. — „Rassen”. — Direkte, individueele beoordeeling. — Korrelatie. — Beschrijving en statistische meting. — Vormkenmerken weinig belangrijk. — Kwaliteit en kwantiteit; — moeilijkheid der beoordeeling. — Deze keuring alleen bij de beste rassen. — Is ze uitvoerbaar? — Door verenting en gewone fabrikatie; — arbeid, kosten en risico veel te groot. — Chemische mikro-methoden; — snel en eenvoudig. — Selektie op weerstandsvermogen tegen ziekte, enz.; — keuring alleen mogelijk waar schadelijke invloeden hevig werkzaam zijn. — Hulp van de planters.

§ 3. ZAADTUINEN 294

Selektie-tuinen niet te intensief onderhouden; — evenmin verwaarloozen. — Beginnen onder normale omstandigheden, daarna verbeteren. — Zaadboomen in pluktuinen nadeelig. — Eerst pluk, later zaadtuinen. — Keuze van entrijs- en zaadboomen. — Bloei of geen bloei? — Proef met vroeg bloeiende zaadboomen. — De armbloemige „entrijsboomen” geven pas veel later zaad. — Verenting en onderhoud der zaadtuinen. — Behoeftte aan theezaad. — Men moet goede zaadtuinen aanleggen. — Zaadteelt zal ten deele in handen der planters blijven. — Wenken voor de exploitatie van zaadtuinen.

§ 4. THEORETISCH JUISTE EN PRAKTISCH MOGELIJKE SELEKTIE.. 297

Het ideaal der veredelingswetenschap. — Aanpassing aan de praktijk. — Nut van 't oekologisch-cytologisch onderzoek. — De kwestie van zelfbestuiving; — het kweken van zuivere lijnen. — Ruwere methoden als zelfbestuiving niet uitvoerbaar is: — Massa-selektie. — Groepen-selektie. — Moederboom-selektie. — Beoor-

deeling der nakomelingen. — Methodische bezwaren tegen zelfbestuiving bij de thee. — Het bezwaar der steriliteit. — Te weinig zaad. — De zelfde bezwaren gelden voor kruisingen. — Nog één methode beproeven. — Toepassing van massa-selektie. — Daarnaast moederboomen-selektie. — Keuring volgens de nakomelingschap. — Nadeelen van zuivere lijnen: — Gebrek aan plasticiteit. — De oude handelstypen voortkweeken, en niet te weinig rassen uitkiezen. — Grillen van de markt; — afwisseling gewenscht. — Steeds voortgaan met de selektie. — Kruising nog niet noodig.

§ 5. HET WERKPLAN. 304

Oekologie. — Beschrijving der rassen. — Chemische analyse. — Kwaliteit, kwantiteit, weerstandsvermogen, enz. — Wat de planters kunnen doen. — Verzamelingen van goede en merkwaardige rassen. — Verzameling van *Camellia*'s. — Verzameling van Chineesche typen. — Onderzoek der populaties. — Analyse der kwekerijen. — Analyse der zaadtuinen. — Analyse der nakomelingen. — Zaadwinning; — zaadboomen.

BIJLAGEN:

- A. Overzichtskaart van het vasteland van Z. O. Azië.
- B. Overzicht over de resultaten, met de populaties verkregen.
- C. Grafische voorstelling van de eigenschappen van een reeks bladeren aan één tak, in drie opeenvolgende weken gemeten.
- D. Regenval op Tjinjiroean 1910—1914.
- E. Literatuurlijst.

PLATEN.

INLEIDING.

"It is, perhaps, hardly necessary
"for me to repeat that one of the
"most urgently necessary reforms that
"remain to be faced by the planters
"is the establishment of professional
"seed gardens, where the improve-
"ment of the races may be system-
"atically prosecuted."

G. WATT, 1907, pag. 86.

Alom heeft de overtuiging post gevat, dat de vooruitgang van den landbouw ten zeerste gebaat zou zijn met een rationeele, z.g. wetenschappelijke veredeling der landbouwgewassen. Deze immers stelt zich ten doel het opdrijven van hoeveelheid en hoedanigheid der landbouwvoortbrengselen tot den hoogsten graad van volkomenheid, daarbij uitgaande van de algemeene wetten, die het zuiver wetenschappelijke erfelijkheidsonderzoek reeds vroeger had vastgesteld, en rekening houdende met de bijzondere omstandigheden, die zich bij elk gewas opnieuw voordoen. Is dus het doel der rationeele selektie zuiver praktisch en streeft ze na, wat de landbouwwerking als noodig heeft leeren kennen, de middelen die zij daartoe gebruikt, zijn zuiver wetenschappelijk, omdat de wetenschappelijke methode het inwendige mechanisme tracht te doorgronden en de kortste en zekerste wegen tot het doel kiest. En al moge het aanvankelijk schijnen, dat de wetenschappelijke selektie omslachtig werkt en zich op zijwegen begeeft, ten slotte bewijst toch de uitkomst, zooals ze al in veel gevallen bewezen heeft, dat zij arbeid, tijd en geld heeft bespaard in vergelijking met de empirische methode „in 't wilde weg”. Ik geloof, dat het onnoodig is om aan te toonen, dat de rationeele selektie reeds belangrijke diensten

**Belang der
rationeele
selektie.**

Selektie.

Inleiding.

Het vraagstuk
der theeselektie.

aan den landbouw heeft bewezen, wanneer ik slechts even herinner aan het beroemde Zweedsche veredelingsinstituut te Svalöf, dat in vele landen geleid heeft tot de oprichting van dergelijke instellingen, zooals nog kort geleden hier in Indië aan het Departement van Landbouw; en vervolgens aan de selektieproeven, bij alle groote kulturen hier te lande ondernomen.

De thee is een der laatste gewassen, waarvan de selektie ter hand genomen is, hetgeen wel voornamelijk toegeschreven zal moeten worden aan de eigenaardige moeilijkheden, die aan de veredeling in den weg staan. Deze en andere moeilijkheden, die ik tijdens mijn onderzoekingen ondervonden heb, zal ik ter bestemder plaatse mededeelen¹⁾, en het zal dan blijken, dat het vraagstuk der theeselektie niet gemakkelijk op te lossen zal zijn, en dat verscheidene duistere punten een speciaal onderzoek zullen vereischen alvorens de te gebruiken selektiemethode geheel vaststaat. Men zal dus goed doen met de hier volgende onderzoekingen op te vatten als een *ontginning* van nagenoeg geheel onbekend terrein, waarin nog heel wat „gerenghest”, „gepatjoeld” en „geterrasseerd” zal moeten worden, eer de theeplanten er op rijen staan en de fabriek in werking is.

De eer van het kappen der trawas voor deze ontginning komt toe aan de heeren VAN LEERSUM en BERNARD, zooals meermalen blijken zal. Beiden ben ik zeer verplicht voor hun voortdurenden raad en bijstand, terwijl ik aan den heer en mevrouw VAN LEERSUM in 't bijzonder den grootsten dank verschuldigd ben voor hun buitengewoon welwillend en gastvrij onthaal gedurende de ettelijke maanden, die ik onder hun dak mocht doorbrengen.

Wat reeds
verricht was.

De geschiedenis der theeselektie is, in korte trekken geschetst, deze: In 1905 liet de heer VAN LEERSUM op eigen initiatief een kleine hoeveelheid theezaad van een drietal ondernemingen op Java komen en legde daarvan in 1906 een tuin van plm. 2 bouws aan, op een perceel van de Gouv. Kina Ondern. op Tjinjiroean,

¹⁾ Zie ook C. P. COHEN STUART 1915.

dat juist gerooid was. In 1910 zag de heer LOVINK dezen aanplant, die krachtig groeide, en moedigde de proef ten zeerste aan. Dat zelfde jaar werden daarop, in overleg met den heer BERNARD, zaden van Britsch-Indië en Java, en ook een partij stumps gekocht. De volgende jaren werden steeds meer kwekerijen aangelegd, waarop allerlei zaadtypen werden gekweekt, na eerst ontsmet te zijn en gesorteerd volgens het soortelijk gewicht. Tevens werden in den oudsten tuin proeven genomen met het verenten van thee, die voortdurend beter slaagden, dank zij de langdurige ervaring, die men reeds bij het verenten van kina had opgedaan. Ook wat betreft grondbewerking en tuinonderhoud was de theeselektie zeer gebaat door de omstandigheid, dat het de heer VAN LEERSUM was, die er persoonlijk het toezicht over hield.

Daar de heer BERNARD echter aanstonds inzag, dat men voor het welslagen der theeselektie moest beschikken over vaste wetenschappelijke grondslagen, terwijl hem zelf echter de tijd voor zulk een speciaal vóóronderzoek ontbrak, wist hij te bewerken, dat hiervoor een tijdelijke assistentsbetrekking werd geschapen, nadat hij eerst gezorgd had voor een uitgebreid studiemateriaal.

De opdracht, die mij verstrekt werd, luidde aldus: de selektie-proeven in gang te zetten. Uitvoerig is deze taak omschreven geworden in No. XXI van de Mededeelingen van het Proefstation voor Thee (1913), door de heeren BERNARD en VAN LEERSUM, waarnaar ik slechts behoef te verwijzen. Eensdeels moest de bestuiving der theebloem bestudeerd worden, anderdeels was er een nauwkeurige selektie-boekhouding noodig, die mijn opvolgers dadelijk van alle statistische en andere gegevens op de hoogte zou brengen.

In het volgende zal ik de resultaten van mijn onderzoekingen mededeelen; en, getrouw aan 't principe, dat mijn opvolger dadelijk moet kunnen weten *wat* en *hoe* er onderzocht is, ben ik liever te uitvoerig dan te beknopt geweest, en heb tal van technische bijzonderheden meegedeeld, die *kompres gedrukt zijn en overgeslagen kunnen worden*.

Selektie.

Inleiding.

Opdracht.

Selektie.

Inleiding.

Wijzigingen in
het doel.

Naschrift. Sinds ik het bovenstaande te Buitenzorg schreef, is het doel van deze publikatie eenigszins gewijzigd, allereerst, doordat ik opnieuw bij het Proefstation voor Thee ben aangesteld en dus mijn eigen „opvolger” ben. Het is dus eigenlijk niet strikt noodig, om mijn niet zeer ver strekkende resultaten uitvoerig mee te deelen, maar toch heeft het zijn nut, om aan het begin dezer nieuwe selektiephase de voorafgegane te overzien en er de richtlijnen voor den volgenden arbeid aan te ontleenen. Daarbij komt, dat ik door omstandigheden genoodzaakt was het schrijven dezer mededeeling in Indië te onderbreken en in Europa voort te zetten, waardoor ik tot mijn voldoening in staat gesteld werd om het historische en het systematische gedeelte belangrijk aan te vullen. Vooral maak ik met dankbaarheid gewag van een 10-daagsch verblijf aan het beroemde Kew-herbarium bij Londen, waartoe de Commissie voor het Theeproefstation mij in staat stelde, ter bestudeering van het geslacht *Camellia*; ik bracht daarvan o. a. een mooie kollektie foto's mee, die ik aan de vriendelijke hulp van Mr. J. HUTCHINSON dank. En eindelijk kwam ik er toe, weer door omstandigheden, om deze mededeeling tot proefschrift te bestemmen, hetgeen ten gevolge heeft, dat de inhoud zoowel voor wetenschappelijke kringen als voor de planters geschikt moet zijn. Ik hoop dat deze tegenstrijdige eischen en de omvang dien mijn publikatie dientengevolge aangenomen heeft, niet gemaakt hebben dat mijn werk nòch voor de eene, nòch voor de andere kategorie leesbaar is!

Terminologie
der theekultuur.

Ten behoeve van degenen, die niet van de theekultuur en haar terminologie op de hoogte zijn, diene de volgende korte toelichting:

Het theezaad, dat voor een groot deel uit Britsch-Indië ingevoerd wordt (verpakt in kisten à $\frac{1}{2}$ „maund”; 1 maund van 80 pond = 5 *gantangs* = 17—18000 zaden), wordt dadelijk in de theetuinen uitgeplant, of, om het plantenmateriaal vooraf te kunnen schiften, eerst op kweekbedden (= *ipokans* of *pépinières*), waar ze 1—2 jaar lang zeer dicht op elkaar blijven staan. Stam en takken worden dan op 30 cm. van den grond afgesneden (ge- „*indoengd*”) en de overblijvende „*stumps*” overgeplant in de tuinen, op een plantwijdte van 3 × 4 Rijnlandsche voeten (waardoor er 6000 planten op een *bouw*, d. i. 8500 op een H.A. komen

te staan). Dit toppen is zooveel als de eerste *snoei*, welk proces verder alle 1—2 jaar herhaald wordt, om aan de theeplant den tafelvorm te geven: dit maakt het plukken gemakkelijk en is noodig om een voortdurend krachtig uitspruiten te verkrijgen. Op 3-jarigen leeftijd kan de plant geplukt worden. Men plukt alle 9 dagen de uiteinden der jonge takjes (*poetjoek* of uitloop) met den knop (*pekoe-* of *pecco-punt* of *-naald*) en 2 of 3 blaadjes, terwijl men aan 't overblijvende stompje 1—2 bladeren + den z.g. „*keppel*”, een schubvormig blaadje, laat zitten. De oogst wordt naar de fabriek gebracht, waar ze allereerst in goed geventileerde schuren wordt *verflenst*, d.w.z. door verdamping van 20—40% water soepel gemaakt. Na ± 18 uur is het blad geschikt om verder bewerkt te worden; bij groote hoopen tegelijk wordt het in de *rollers* gestort, waar het machinaal dezelfde wrijvende en kneuzende werking ondergaat als vroeger in China met de hand. Nadat de massa ± 1 uur gerold is, maakt men ze wat lossen en spreidt ze uit in de *fermentatie*-inrichting, waar ze $\frac{1}{2}$ à 2 uur bij 25° C. blijft liggen en de karakteristieke thee-geur en -kleur aanneemt. Als het gewenschte stadium bereikt is, gaat het gefermenteerde blad naar de *drogers*, in welke machines het door heete lucht zoo spoedig mogelijk van zijn watergehalte bevrijd wordt. De droge thee wordt dan *gesorteerd* in graden van fijnheid en in met bladlood bekleede kisten verpakt. De beste kwaliteiten van bereide thee zijn afkomstig van „*fijnpluk*”, d.i. pluk van pecco + 1 of 2 blaadjes, want hoe jonger 't blad is, hoe fijner; en daar de pecco fijn behaard is (welke haartjes door de fabricatie goudgeel worden), kan men dadelijk aan de „golden tips” zien of de thee veel pecco bevat (*oranje pecco*). Naarmate ze van ouder en grover blad afkomstig is, heet de thee *pecco souchon*, *souchon* en *congo*. Door de fermentatie achterwege te laten verkrijgt men *groene thee*; de fijne kwaliteiten hebben geen geelpunt, maar *witpunt* („*flowery*”) *pecco*.

Van de parasieten der theeplant zijn de voornaamste: 1°. De Hemipter *Helopeltis*, die eieren legt in jonge takjes en blaadjes en ze door zijn steken verschrompeld en bruinevlekt („*roest*”) maakt. 2°. Verschillende *mijten*: *Brevipalpus* (oranje-mijt), *Phytoptus* (purpermijt), *Tetranychus* (roode mijt), e. a. 3°. De schimmel der „*takkanker*” of „*djamoer oepas*” (*Corticium*). 4°. De grijze en witte *wortelschimmel*. 5°. De alg *Cephaleuros*, die als „*red rust*” op bladeren en takken leeft.

Overigens moet ik verwijzen naar de artikelen over de theekultuur van Dr. A. W. NANNINGA (in VAN GORKOM's „O.-I. Cultures”, II, 1913 en in „Onze Koloniën”, Ser. II, N°. 4, 1915) en van Dr. J. J. B. DEUSS (in „Onze koloniale landbouw”, VI, 1913).

Ten behoeve van de theeplanters echter wil ik hier nog aan toevoegen, dat de eerste twee hoofdstukken voor hen 't minst van belang zijn, het zesde hoofdstuk daarentegen speciaal voor hen bestemd is. Verder beveel ik de van een dikke kantlijn voorziene passages

Selektie.

Inleiding.

Speciaal voor de
theeplanters.

Selektie.

Inleiding.

in hun aandacht aan, alsmede de volgende paragrafen: hoofdst. II § 2, hoofdst. III § 1, 2, 4 en 5, en hoofdst. IV § 1 en 6.

Eindelijk betuig ik hier mijn hartelijken dank aan allen, die mij bij deze publikatie hebben geholpen, in 't bijzonder aan Prof. WENT, mijn promotor, en aan Dr. BERNARD en de Commissie voor het Theeproefstation, die mij zoo buitengewoon bereidwillig in alles tegemoetgekomen zijn. Ook aan Sir D. PRAIN, den directeur der Kew Botanic Gardens, voor zijn welwillende ontvangst, aan Sir G. WATT, den ervaren adviseur der theekultuur, voor zijn uitvoerige inlichtingen, en aan de direktie van het Berlijnsche Herbarium, voor het in bruikleen afstaan van de waardevolle verzameling *Camellia*-soorten.

DE SCHRIJVER.

Utrecht, Botanisch Laboratorium, December 1915.

HOOFDSTUK I.

HISTORISCH-GEOGRAFISCH OVERZICHT.

Wanneer wij een plant willen gaan selekteeren, is wel de eerste vraag, die zich aan ons moet voordoen, deze: wat is de plant, welk is het *materiaal*, dat we te selekteeren krijgen? En deze vraag kan men weer in drie onderdeelen splitsen: 1^e. Wat is de geografische herkomst van de kultuurplant? Is ze nog in 't wild te vinden? Hoe en wanneer is ze ingevoerd? 2^e. Wat is de heerschende opvatting omtrent de eenvormigheid, dan wel den rijkdom aan soorten en variëteiten die aan de plant eigen zijn? 3^e. Wat is de algemeene opinie omtrent de waarde van de verschillende kultuur-variëteiten in de praktijk?

Ofschoon deze vraagstukken niet geheel uit elkaar te houden zijn, stel ik mij voor, in dit eerste hoofdstuk voornamelijk het eerste te behandelen, in het tweede hoofdstuk het tweede; de laatste vraag zal in het derde hoofdstuk een plaats vinden.

§ 1. De kennis der theeplant vóór 1825.

Langen tijd zijn de Europeesche plantkundigen onbekend geweest met de plant die de thee oplevert, de „herba chia” of „cha”¹⁾. De geheimzinnigheid, waarmee Chineezen en Japanners hun land altijd stelselmatig omgeven hebben, maakte het bijna onmogelijk om betrouwbare berichten naar het Westen over te brengen; en dit, gevoegd bij de Oostersche overdrijving waarmee de Chineesche zegslieden en de Euro-

¹⁾ Volgens G. WATT (1908, pag. 211) maken reeds RAMUSIO (1545) en GASPAR DA CRUZ (1560) melding van *chiai* of *cha*, en MAFFEIUS (1588) heeft het ook over de drank *chia*.

Selektie.

I. § 1.

Welk materiaal is er te selekteeren?

De theeplant langens tijd onbekend.

Selektie.

I. § 1.

Zwarte en
groene thee.

peesche reizigers hun verhalen opsierden, is de oorzaak geweest dat eeuwen lang de onmogelijkste fabels de rondte hebben gedaan over kultuur en bereiding en over de theeplant zelve.

De eerste bereide thee moet in 1610 door de Oost-Indische Compagnie in Bantam zijn aangebracht, in 1635 ook in Europa, en al dadelijk kwam deze kostbare merkwaardigheid sterk in trek. Dat er twee „soorten” van thee waren, zwarte en groene, wist men niet zoo heel spoedig; tenminste onze landgenoot BONTIUS (overleden in 1631) vermeldt ze nog niet¹⁾. Pas in 1658, toen zijn geschriften door PISO uitgegeven werden, voegde deze er een aanvulling aan toe²⁾, waaruit men met wat goeden wil kan lezen, dat hij de twee soorten kende, en, op gezag van een vriend die in Japan was geweest, toeschreef aan verschillende bereiding van dezelfde plant. Deze mededeeling is echter in twijfel getrokken³⁾ en heeft aanleiding gegeven tot veel twistgeschrijf over de vraag, of er één, dan wel twee botanische soorten van thee bestonden.

KAEMPFER⁴⁾ die de eerste goede beschrijving van de theeplant leverde (1712), nam één soort aan, en noemde deze *Thea japonensis*. Zijn diagnose luidde als volgt⁵⁾: „Frutex folio cerasi, flore roseo sylvestris, „fructu unicocco, bicocco et ut plurimum tricocco.” Daarop volgt nog een uitvoerige beschrijving met een zeer goede afbeelding.

1) J. BONTIUS 1642, pag. 95, 97. Hij geeft geen andere kenmerken dan de bladeren: „bellidis seu consolidae minoris folia „refert, cum parvis in ambitu incisuris.”

2) G. PISO 1658; lib. VI, cap. 1, pag. 87 (annotatio): „... eadem „(planta est), cujus decoctum Chinensibus *The*, Iaponensibus *Tsia* „nomen audiat; licet horum *Tsia* ob majorem foliorum contritionem „et coctionem, nigrum *The* appelletur. Unde fit, ut Iaponensium *Tsia* „gratioris utique sit saporis, majorisque efficaciae, ac altioris quoque „pretii.” (Men houdt dit vaak, ten onrechte, voor een mededeeling van BONTIUS zelf).

3) W. TEN RHYNE (1678, pag. XVII) ontkent, dat er een verschil zou bestaan tusschen „*The*” en „*Tsia*”: „Namque Japonum „*Tchia* ac sinarum *Thee* communia sunt nomina, quibus optima „aeque ac vilissima folia significantur; nigrum autem *Thee* nunquam „saltem ego, vidi; verum vilioris *Tchia* decoctio, quo pejor est, „eo majorem flavedinem contrahit magisque rufescit.”

4) E. KAEMPFER 1712; Fasc. III, pag. 605.

5) Heester met bladeren als van een kers en bloemen als van een boschroos, vruchten 1-, 2- of meestal 3-hokkig.

Toen LINNAEUS zijn *Genera Plantarum* schreef (1737), stelde hij twee geslachten op, *Camellia* en *Thea*, het laatste in overeenstemming met KAEMPFER'S beschrijving. Het verschil tusschen *Camellia* en *Thea* zou zijn, dat de eerste vergroeide, de tweede vrije meeldraden zou hebben, de eerste een veelhokkig, de tweede een éenhokkig vruchtbeginsel, de eerste een afvallenden, de tweede een blijvenden kelk. *Camellia* zou behooren tot LINNAEUS' afdeeling der *Monadelphia Polyandria*, *Thea* echter tot de *Polyandria Monogynia*, twee zeer verschillende groepen ¹⁾. In de eerste editie van zijn *Species plantarum* (1753) beschreef hij als typen van de twee geslachten *Camellia japonica* (de in Europa veel gekweekte *Camellia*) en *Thea sinensis*, de theeplant. Hij merkte bij deze laatste echter op ²⁾, dat hij bloemen met 6 en andere met 9 kroonbladeren had gevonden, en opperde de mogelijkheid dat men hier met twee soorten te doen zou hebben. Toen nu JOHN HILL ³⁾ in 1759 een beschouwing had geleverd over de groene en zwarte thee, en uit een onderzoek van twee herbarium-exemplaren (een met korte donkere bladeren, een donkerkleurig aftreksel en 6 kroonbladeren, het andere met langere bleekere bladeren, een licht gekleurd extract en 9 kroonbladeren) de gevolgtrekking maakte dat men hier waarschijnlijk met twee soorten te doen had, vereenigde LINNAEUS zich met deze voorstelling. Dientengevolge nam hij in de tweede uitgave van zijn *Species Plantarum* (1762) twee soorten aan, *Thea bohea*, de zwarte thee, met 6 bloembladeren, en *Thea viridis*, de groene thee, met 9 bloembladeren (de soortnaam *sinensis* verviel dus; „*bohea*” is afgeleid van het Woe-ji, Boei of Bohea gebergte).

Daarop gaf LETTSOM ⁴⁾ als zijn meening te kennen dat zwarte en groene thee één soort waren, op autori-

Selektie.

I. § 1.

Oordeel van
Linnaeus.

¹⁾ De kwestie van de geslachten *Camellia* en *Thea* wordt uitvoerig behandeld in § 1 van het volgende hoofdstuk.

²⁾ „Vidi flores in aliis hexapetalos, in aliis enneapetalos; an „ejusdem speciei judicent, qui possunt vivam inspicere.” — 1753, pag. 515.

³⁾ J. HILL 1759, tab. 21.

⁴⁾ J. C. LETTSOM, 1772, pag. 2, 27.

Selektie.

I. § 1.

Verwarring in de
oude literatuur;
Thunberg.

Alton.

Salisbury.

teit van KAEMPFER, en ook omdat 't aantal bloembladeren der theeplant zeer veranderlijk is. Hij beeldt dan ook slechts één plant af.

THUNBERG neemt in zijn „Flora Japonica” (1784), denkkelijk op voorbeeld van LETTSON, slechts één soort van theeplant aan. Hij noemt deze echter niet *Thea sinensis*, zooals de eerste (toen tevens eenige) soort van LINNAEUS, maar *Thea bohea*, en splitst deze soort in twee variëteiten, welke hij beschrijft¹⁾ zonder er een naam aan te geven. De eerste heeft kleine, effen donkergroene bladeren met „rechte” tandjes, de andere grootere, „gegolfd”, lichtgroene bladeren en „bochtige” tandjes. Het is niet moeilijk om in deze variëteiten de soorten *Thea bohea* L. en *Thea viridis* L. te herkennen; dus *Thea bohea* THUNB. beteekent hier niet hetzelfde als *Thea bohea* L., maar méér dan dat. Het is een staaltje van de eigenmachtige naamingen die toen nog in de systematische wetenschap geschieden.

AITON (1789) maakte de zaak nog duisterder dan ze al was. De „Hortus Kewensis”, die zich blijkbaar nog op 't onzekere standpunt van LINNAEUS plaatst (er wordt n.l. slechts één soort vermeld, *Thea bohea*, met 6 bloembladeren als kenmerk²⁾) onderscheidt twee variëteiten binnen de soort *bohea*, n.l. α . *laxa* en β . *stricta*, de eerste met bredere oneffen bladeren, de tweede met smallere vlakke bladeren: kenmerken die van zeer geringe beteekenis zijn, want „effen” en „oneffen” zijn ook de twee vormen van THUNBERG, zonder dat ze dezelfde beteekenis hebben. Het is eenvoudig onmogelijk om te gissen wat de waarde is van AITON's variëteiten; het is b.v. niet uitgesloten dat hij, misleid door LINNAEUS' kenmerk „6-bladig”, *T. bohea* beschreef als *laxa*, en *T. viridis* als *stricta*³⁾; of dat hij zonder voldoende aanleiding, maar eens twee nieuwe variëteiten opgesteld heeft⁴⁾.

In elk geval is het opmerkelijk dat zijn tijdgenoot, de botanicus SALISBURY, er geen melding van maakt; wel geeft deze twee nieuwe soortnamen van zichzelf, n.l. *Thea grand-*

¹⁾ C. P. THUNBERG 1784, pag. 225. (*Thea bohea*): „Duplex quidem occurrit huius varietas:

„I. foliis minoribus, planis, saturatius viridibus, serraturis rectis.

„II. foliis maioribus, undulatis, lactius viridibus, serraturis sinuatis.

„Vix tamen in species distingui possunt diversas.”

²⁾ W. AITON 1789, vol. II, pag. 230:

„*Bohea*. 1. *T. floribus hexapetalis*. Sp. pl. 734.

laxa α . foliis elliptico-oblongis rugosis.

Broad-leav'd Tea.

stricta β . foliis lanceolatis planis.

Narrow-leav'd Tea.”

³⁾ Dit vermoeden is door J. SIMS (1807) geuit.

⁴⁾ AITON was hortulanus, geen plantkundige; zie J. BRITEN (1912).

folia en *T. parvifolia*¹⁾, waarvan de eerste identiek is met *T. bohea* L. (waarom dan een nieuwe naam?), en de tweede misschien een andere soort. En terwijl *bohea* bij THUNBERG (n.l. diens variëteit I) effen bladeren heette te hebben, heeft *grandifolia* = *bohea* hier juist oneffen bladeren. Begrijpe deze verwarring wie 't kan! Maar het is nog niet alles. LOUREIRO, die de flora van Cochinchina beschreven heeft en zelf een tijd in Kanton geweest is, vermeldt²⁾ twee soorten van thee, en wel, zonder te vermelden in welke opzichten hij ze van *T. bohea* en *viridis* verschillend vindt. *Thea cochinchinensis* LOUR. (die volgens hem zoowel gekweekt als wild voorkomt in de Noordelijke provinciën van Cochinchina), en *Thea cantoniensis* LOUR. (die gekweekt en wild bij Kanton heet voor te komen). Zooals later nog zal blijken, is de laatste soort denkelijk gelijk aan *T. bohea* L., maar dit is helaas niet uit te maken, omdat men van het grootste deel van LOUREIRO's herbarium niet weet, waar het gebleven is³⁾.

Zoo moeten wij dus konkludeeren, dat het niet mogelijk is om nu nog de beteekenis te vatten van

Selektie.

I. § 1.

Loureiro.

¹⁾ R. A. SALISBURY 1796, pag. 370:

„*Grandifolia*. 1. *T. foliis obovato-lanceolatis, rugosulis.*
T. Bohea. Linn. Sp. Pl. ed. 2, p. 374.

„*Parvifolia*. 2. *T. foliis lanceolatis, planis.*
Facies diversas species esse suadet, sed haec nondum mihi floruit.”

Deze auteur gaf aan *C. japonica* den nieuwen naam *C. florida*!

²⁾ J. DE LOUREIRO 1793, pag. 338: „*Thea cochinchinensis*. (Chè an nam). Differ. spec. Th. *calycibus* sub-triphyllis: *corollis* pentapetalis: *floribus* solitariis, terminalibus.

Hab., et notae. *Arbor* 8 pedes alta; ramis diffusis. *Folia* lanceolata, serrata, glabra, alterna, petiolata. *Flos* albus, terminalis, solitarius: *calyce* plerumque 3-phylo, aliquando 4—5-phylo. *Petala* 5, ovata, concava, patentia. *Stamina* 100 circiter basi corollae affixa: *antheris* sub-rotundis, mimimis. *Stylus* 3-fidus. *Capsula* 3-loba, 3-ocularis, 1-sperma, apice dehiscens.

Habitat culta, incultaque in provinciis Borealibus Cochinchinae.”

En op pag. 339:

„*Thea cantoniensis*. (Hố nâm Châ yòng; Chè tau). Differ. spec. Th. *Calycibus* 5-6-phyllis: *corollis* 7-9-petalis: *floribus* solitariis, terminalibus.

Hab., et notae. *Arbuscula* 4-pedalis, ramosissima, tortuosa. *Folia* lanceolata, acute serrata, sub-crassa, incurva, subsessilia, glabra, alterna. *Flos* albus, pedunculis terminalibus, 1-floris, solitariis: *calyce* 5-6 phyllo, inaequali. *Corolla* petala 7, 8, 9, inaequalia, concava, patentia. *Stamina* 100 circiter, ad basim inter se, et cum petalis connexa. *Stylus* 3-fidus, laciniis linearibus, aequalis staminibus. *Capsula* 3-loba, 3-cocca.

Habitat tam culta, quam inculta prope Cantonem Sinarum.”

³⁾ E. BRETSCHNEIDER 1881; pag. 133: „From the diagnoses alone given by L., without examining the original specimens, it is impossible to identify them”; pag. 132: „But may we not ask whether it would be possible to identify even a quarter of LINNAEUS' plants only from the short characters he gives, had his herbarium been lost, as is the case with the greater part of LOUREIRO's collection.”

Selektie.

I. § 1.

Alle oude namen
nu onbruikbaar.

Thea bohea vars. *laxa* en *stricta* AIT., *Thea grandifolia* en *parvifolia* SALISB., en *Thea cochinchinensis* en *cantonniensis* LOUR. Het beste is om ze voor goed te verlaten.

LOUREIRO roert de kwestie van de zwarte en de groene thee weer aan; hij is overtuigd dat de verschillen toe te schrijven zijn aan de kultuur en fabrikatie¹⁾. LETTSOM komt er in de tweede uitgave (1799) van zijn werk ook op terug, en verkondigt weer deze meening. Het is nu echter interessant op te merken, dat de plaat van de „Tea Plant” uit de eerste editie nu het opschrift „Green Tea” draagt, terwijl er een nieuwe plaat van „Bohea Tea” bij gekomen is²⁾. De verklaring vindt men op pag. 41: „The bohea Tea trees, now „introduced into many botanic gardens near London, exhibit „very obvious varieties” — de afgebeelde plant is er een van. Maar toch zijn groene en bohea-thee één botanische soort. WILLDENOW echter, die de 4^{de} editie van LINNAEUS' Species plantarum (1799) bewerkte, neemt nog het standpunt van dezen in, dus volgens hem zijn er twee soorten, *T. bohea* en *T. viridis*, alleen neemt hij de variëteiten van *bohea: laxa* en *stricta*, van AITON over³⁾. Waarmee deze ongelukkige variëteitjes zich in de botanische literatuur hebben vastgezet. HAYNE⁴⁾ behoudt niet alleen de soorten *T. bohea* L. en *T. viridis* L., maar maakt zelfs („ja, ich erdreiste mich sogar” . . . , zegt hij) een aparte soort van de var. *stricta*, en voortaan is er een „nieuwe soort” *Thea stricta* HAYNE. Zijn drie platen zijn voortreffelijk, maar noch deze afbeeldingen, noch de beschrijvingen⁵⁾ rechtvaardigen m. i. een scheiding tusschen drie typen van theeplanten zooals men ze op elke China-thee-onderneming bij dozijnen zou kunnen onderscheiden!

¹⁾ 1793, pag. 339.

²⁾ G. WATT 1908, pag. 213, zegt van de eerste plaat: „by „Assam planters (it) would doubtless be characterised as a hybrid”; van de tweede: „(it) would be viewed as the typical so-called „Chinese plant.” Deze benamingen zijn niet gelijk aan de op Java gebruikelijke! Zie hoofdst. II, § 3 en 5. De eerste plaat vertoont 8—9 cm. lange, toegespitste, gebombeerde bladeren; de tweede 5—6 cm. lange, niet toegespitste, effen bladeren.

³⁾ C. LINNAEUS—WILLDENOW 1799, pag. 1180.

⁴⁾ F. G. HAYNE 1821; tab. 27 (*Thea stricta*), 28 (*bohea*), 29 (*viridis*).

⁵⁾ „*T. stricta* mit länglich-ovalen und länglich-umgekehrt-eyrunden „Blättern, geraden Blattstielen und dreylappigen, birnförmigen „Früchten.”

„*T. Bohea* mit umgekehrt-eyrunden Blättern, aufwärts gebogenen „Blattstielen und fast dreylappig-birnförmigen Früchten.”

„*T. viridis* mit umgekehrt-eyrund-länglichen Blättern, geraden „Blattstielen und dreylappig-niedergedrückten Früchten.”

Bovendien zijn de takken van de eerste „soort” recht, die van de andere gebogen. Het bladsteel-kenmerk (onbelangrijk) is speciaal opgenomen naar aanleiding van een opmerking van WILLDENOW (1799, pag. 1180), die er een verschil met *C. japonica* in schein te zien.

Of nu werkelijk zwarte en groene thee van één plant, resp. van één botanische soort komen? Ja, wij weten nu wel met zekerheid dat elke theeplant zwarte thee kan leveren door het ondergaan van een fermentatie-proces, en groene thee als men de fermentatie achterwege laat. Toch is hiermee niet alles gezegd, en het komt mij voor dat het *mogelijk* is, dat de Chincezen, hetzij uit traditie, of omdat werkelijk de eene vorm *geschikter* voor groene, resp. zwarte thee was dan de andere, twee verschillende botanische variëteiten voor groene en zwarte thee hebben gebruikt. Twee autoriteiten hebben deze meening inderdaad verkondigd, namelijk ABEL ¹⁾ die in 1816—1817 met het gezantschap van Lord AMHERST naar Peking reisde, en CH. MILLETT, die in 1827 „held a high official situation in the Company's Factory at Canton” ²⁾. Betrouwbare gegevens hieromtrent zal men *nu* wel niet meer kunnen verkrijgen; wij zullen later zien wat FORTUNE er van zegt. Voor de praktijk der theeselektie mogen wij er echter uit afleiden, dat men met de *mogelijkheid* van zulk een bruikbaarheidsverschil rekening zal hebben te houden, al is het voorloopig niet zeer waarschijnlijk.

Veel bruikbaars valt dus uit de oude literatuur niet te verzamelen; alles is even vaag en duister. Later zullen wij zien dat de auteurs der 18^{de} eeuw, doordat zij genoodzaakt waren om hun diagnosen op te maken naar zeer gebrekkig herbariummateriaal, niet eens in staat zijn geweest om de geslachten *Camellia* en *Thea* juist te definiëren. Of er werkelijk twee botanische verscheidenheden van thee in China werden gekweekt, kan men niet met zekerheid uit de aangehaalde geschriften afleiden, en of zij dienden voor de bereiding van groene, resp. zwarte thee, nog veel minder.

¹⁾ C. ABEL 1818, pag. 222: „From persons perfectly conversant with the Chinese method, I learnt that either of the two plants will afford the black or green tea of the shops; but that the broad thin-leaved plant is preferred for making the green tea.”

²⁾ Zie W. J. HOOKER 1832: „Of the plants there are two kinds; of which one has a leaf of a much darker green than the other. This difference may partly arise from cultivation; but it is to the various modes of preparation, that the green and black Teas... of the shops are due.”

Selektie.

I. § 1.

Zwarte en groene thee van één plant.

Toch twee variëteiten?

Selektie.

I. § 2.

Theekultuur en
botanie.

Eerste proeven
en plannen.

In 1825 zaad uit
Japan.

§ 2. Begin der theekultuur op Java.

Juistere begrippen omtrent de theeplant verwierf men natuurlijk zoodra men de kultuur uit het ontoegankelijke China had overgebracht naar de Europeesche nederzettingen in Indië (tusschen 1825 en 1835) en alle botanische en technische bijzonderheden op zijn gemak kon bestudeeren. Kultuur en botanische kennis gingen dus hand aan hand, en dit rechtvaardigt een korte schets van het begin der theekultuur, welke schets, hoe aantrekkelijk het uitvoerig beschrijven van de ontwikkeling der kultuur zelve ook zou zijn, zich zal moeten bepalen tot het opsommen der gegevens betreffende invoer en afkomst der eerste theeplanten op Java. Een zeer volledige en belangrijke studie over de invoering der theekultuur op Java vindt men in VAN DER CHIJS' „Geschiedenis van de Gouvernements thee-cultuur op Java” (1903). Aan dit werk zijn de volgende gegevens ontleend.

Het eerste begin der theekultuur, als men het zoo noemen wil, was een tuintje met Chineesche thee dat de oud-Gouverneur-generaal CAMPHUYS (overleden in 1695) in zijn tuin bij Batavia waarschijnlijk voor liefhebberij had laten aanleggen, en dat daar door VALENTIJN gezien is¹⁾. Een ernstiger poging dateert van 1728, toen de O.-I. Compagnie er op bedacht was om de theekultuur naar Java over te brengen, ten einde met China te kunnen konkurreeren. De Heeren Zeventiennen schreven toen de Indische Regeering aan om proeven te nemen met het uitzaaien van Chineesch theezaad op Java, Kaap de Goede Hoop, Ceylon, Jaffanapatnam en elders, en een premie uit te loven aan dengene die het eerste pond thee op het territorium der Compagnie geproduceerd zou hebben. De Indische Regeering beloofde dit, maar, zeker doordat de toenmalige G.-G. geen krachtige persoonlijkheid was, bij de belofte is het gebleven.

Bijna honderd jaar is de aangelegenheid blijven rusten. In 1825 bestelde de Regeering theezaden uit

¹⁾ F. VALENTIJN 1726, pag. 14. Men vindt daar een uitvoerige beschrijving van de Chineesche theeplant, die echter niet op eigen aanschouwing berust.

Japan, door bemiddeling van den arts P. F. VON SIEBOLD aldaar, welke zaden eind 1826 te Batavia aankwamen en deels te Buitenzorg, deels bij Garoet werden uitgeplant. In Juli 1827 had men in het eerste plantsoen 1000, in het tweede 500 heesters. Van theebereiding wist echter niemand iets!

Gelukkig kwam in September 1827 de expert-thee-proever der Ned. Handelmaatschappij, J. J. L. L. JACOBSON op Java aan, en aangezien hij kort daarna naar China zou vertrekken, droeg de Regeering hem op, inlichtingen omtrent theekultuur en -fabrikatie in te winnen. Toen hij terug kwam, in Maart 1828, vond hij de planten in Buitenzorg en Garoet bloeiende en vrucht dragende (1 jaar oud!); van de Buitenzorgsche planten waren nog maar 750 in leven. In April bereidde hij het eerste monster thee, maar daar de kwaliteit zeer onvoldoende was, stelde de Regeering voor om een Chineeschen bereider te ontbieden; dit gebeurde echter pas 3 jaar later. In hetzelfde jaar, 1828, vertrok JACOBSON weer naar China. Tijdens zijn afwezigheid kwamen weer Japansche zaden van VON SIEBOLD aan en een aantal werden te Buitenzorg en te Wanajasa (Krawang) uitgeplant; de overige werden door de Hoofdc commissie van Landbouw „in verschillende gronden en temperaturen van Java” uitgeplant; ze slaagden nagenoeg overal. *Van het jaar 1828 dateert dus de verspreiding van Chineesch (Japansch) theezaad over geheel Java.* Toch moet er reeds eerder theezaad zijn ingevoerd! In dat zelfde jaar ontdekte n.l. de inspekteur der koffiekultuur, FISCHER, in Melambong (Preanger) Chineesche theeplanten, die waarschijnlijk reeds lang geleden door Chineezen waren aangekweekt.

In 1829 bracht JACOBSON uit Foe-kien 111 theeheesters mee en plantte ze in Tjisoeroepan (Bandoeng) met de bedoeling om er zaad van te winnen; een aantal planten uit Garoet werd ook daarheen overgebracht. Omstreeks de helft van dat jaar maakte hij eenige monsters souchon, pecco en groene thee, welke te Batavia tentoongesteld werden. Het resultaat was echter nog lang niet volmaakt, en de Regeering gelastte het Opperhoofd van den Japanschen handel te Desima een verslag in te zenden omtrent kultuur en

Selektie.

I. § 2.

**Jacobson
naar China.**

**In 1828 Japansch
theezaad overal
op Java uitge-
plant.**

**In 1829 planten
uit China.**

Selektie.

I. § 2.

bereiding van Japansche thee; er kwamen twee uitvoerige nota's in van Dr. VON SIEBOLD en van Dr. H. BURGER, ambtenaar belast met natuurkundig onderzoek in Japan. In Juli 1830 werden daarop jonge planten en zaden uit Japan besteld, en ook uit China.

In 1830, na zijn derde reis naar China, bereidde JACOBSON van 4000 heesters te Wanajasa weer eenige thee, waarvan de kwaliteit nu al veel beter was. Eind 1830 vertrok hij voor de vierde maal naar China, met een opdracht tot het aanschaffen van zaden, planten enz. voor rekening van het Gouvernement.

In Februari 1831 kreeg de Regeering de beschikking over 10000 Chinesche theezaden, door den Kapitein-Chinees te Batavia; ze werden te Wanajasa uitgeplant. Een zending van 300 Chinesche heesters die in Semarang werden aangevoerd en bij Salatiga gepland, mislukte. JACOBSON bracht dat jaar echter 243 Chinesche planten en 150 zaden mee; grootendeels werden ze te Wanajasa uitgeplant. Hij bracht vervolgens verslag uit over den proeftuin van Tjisoe-roepan en vond de (Chinesche) thee aldaar beter dan de Japansche van Wanajasa. Deze opmerking is interessant, indien zij juist is; in Juli 1827 had de Hoofdcommissie van Landbouw nog in een rapport geschreven: „bij deskundigen bestaat geen twijfel, of „de Japansche theestruik wel dezelfde zij, die men in „China vindt”. JACOBSON konstateerde een (botanisch?) verschil.

Eind 1831 ging JACOBSON voor de vijfde maal naar China, met een regeringskontraakt om Chinesche planters, plukkers, bereiders en andere werklieden aan te werven. Wel had men ijverig gezocht naar Chineezen op Java, die iets van de theekultuur en -fabrikatie afwisten, maar al spoedig merkte men dat elke Chinees nog geen geboren theeplanter is, evenals men later tot de overtuiging kwam dat de Chinesche techniek bij lange na niet volmaakt, en de Chinesche theeplant niet de beste was. Hoe dan ook, in dien tijd waren de Chineezen, met de Japanners, de eenigen die iets van de theekultuur afwisten en men spaarde dus geen kosten om een kern van geroutineerde Chinesche werklui te krijgen. Begin 1832 kwam

Japansche thee
dezelfde als
Chinesche?

JACOBSON terug met twaalf arbeiders met gereedschappen, en 300,000 Chineesche theezaden; alles kwam in Wanajasa terecht. Ook 1½ miljoen Japansche zaden, die men begin 1832 van Dr. BURGER had ontvangen, werden daarheen gezonden.

Daar echter in Mei 1832 te Tjilangkap opstootjes tegen de Chineezen plaats hadden, waarbij o. a. de pas aangekomen theebereiders gedood werden, zond het Gouvernement JACOBSON aan het eind van dat jaar voor de zesde maal naar China, met dezelfde opdracht als den vorigen keer (ditmaal met den titel van inspekteur der theekultuur). Begin 1833 kwam hij terug met 15 Chineesche werklui en 6700 kati of minstens 7 miljoen theezaden terug; alles ging weer naar Krawang. Ook 996 kisten Japansch theezaad die toen arriveerden, werden naar Krawang gezonden. In Maart 1833 ontving men 10 kisten, ± 220 000 zaden, „door den ambtenaar, belast met „het consulaat te Kanton, SENN VAN BASEL, na vele „mislukte pogingen uit de binnenlanden van China „verkregen, ingevolge verzoek van de Hoofdkommissie „van Landbouw, in Juli 1830 gedaan”. Deze zaden werden naar Tjisoeroepan gebracht, maar mislukten voor 't grootste gedeelte.

Men ziet aan deze cijfers, dat het ernst ging worden met de theekultuur. Eind 1833 waren er al ettelijke miljoenen theezaden uit China en Japan ingevoerd, en voor 't grootste deel in Wanajasa geplant. Een officieele telling had toen het resultaat, dat de aanplant van Wanajasa 900 000 heesters bevatte, of „stoelen”, zooals men het noemde (elke stoel bevatte verscheidene heesters, omdat men in den beginne een handvol zaden bij elkaar uitlegde in één plantgat). Daar men niet genoeg werkvolk kon krijgen, verbood de Regeering verdere uitbreiding van deze onderneming.

Toch is de uitbreiding nog voortgegaan. In December 1835 kwamen 80 kisten theezaad uit China aan, voornamelijk door tusschenkomst van R. K. missionarissen te Macao. Ze werden naar Tjiandjoer gebracht en van daar uit gedistribueerd, n.l. 150 000 zaden (van verschillende herkomst) naar Wanajasa, 500 000 (uit

Selektie.

I. § 2.

Groote invoer
van Chineesch
en Japansch
zaad.

In 1833 uitge-
streckte aan-
plant.

Selektie.

I. § 2.

Zaadtuinen.

**Invoer van
„indigenus“.**

de groene-thee-distrikten van China) naar Tjisoeroepan, 400 000 (uit de zwarte-thee-distrikten) naar Tjioemboeleit, en de rest naar Banjoemas en Bagelen. Van de 1 600 000 zaden waren echter nauwelijks 224 000 (14 %) bruikbaar. De zaadkontrolle bestond nog niet.

Ultimo December 1835 stonden op Java 1 734 808 theeheesters in den grond, en hadden Krawang en de Preanger 16 833 pond thee gefabriceerd. Wat de zaadkwestie betreft, in het vervolg gebruikte men steeds meer zaad van de ondernemingen op Java zelf; in Wanajasa werden 30 000 (?), in Tjikadjang 60 000 heesters voor zaadwinning gereserveerd. De groote hoeveelheden „Java-zaad“ die deze tuinen opleverden, waren van groot belang voor de snel in bloei toenemende partikuliere kultuur, en daar alles toen „Chineesche“ of „Japansche“ thee was (waaronder waarschijnlijk tal van verscheidenheden waarop men toen niet zoo lette), was het minder noodig om de zaadtuinen te isoleeren dan nu.

Een belangrijk dokument betreffende de opvattingen omtrent selektie en aanverwante vragen, die men in die jaren huldigde, bezitten wij in JACOBSON'S „Handboek voor de kultuur en fabrikatie van thee,“ dat wij in het volgende hoofdstuk bij de variëteiten der Chineesche theeplant zullen bespreken.

Hier kunnen wij ons overzicht afbreken; het verloop der kultuur onder leiding van het Gouvernement, en, na het ophouden der staatsbemoeienis, in handen van partikulieren, bevindt zich buiten mijn gebied, en wat de selektie betreft, is het tijdperk van 1840 tot ± 1880 niet belangrijk. Pas met de invoering van het Britsch-Indische, z.g. „Indigenus“ zaad, omstreeks 1878, begint een nieuwe periode, die zoowel voor het selektievraagstuk als voor de kultuur van het grootste gewicht is geworden.

Tot recht begrip van den naam „Indigenus“ moeten wij ons thans bezighouden met de geschiedenis van het begin der theekultuur in Engelsch-Indië.

§ 3. Begin der theekultuur in Britsch-Indië.

De geschiedenis van den invoer der theekultuur in Britsch-Indië vertoont veel overeenkomst met het verloop der gebeurtenissen in onze koloniën.

In 1780 kweekte kolonel KYD in zijn tuin te Calcutta eenige theeplanten uit Kanton. Omstreeks denzelfden tijd gaf G. BOYLE aan den gouv.-gen. WARREN HASTINGS het denkbeeld in overweging om thee te laten kweken in Bhutan (Himalaja), en hij ontving hiertoe eenige „Hyson”-zaden¹⁾ uit China. In 1788 beval Sir JOSEPH BANKS in uitvoerige nota's hetzelfde denkbeeld aan, en gaf den raad om proeven te nemen in Behar, Rungpur²⁾ en Kuch-Behar. Hij werd naar China gezonden en stuurde planten en zaden naar Calcutta, waar ze in den botanischen tuin werden geplaatst.

Door tijdsomstandigheden had deze proef geen verdere gevolgen; de Engelsche O.-I. Compagnie, die in die dagen nagnoeg het monopolie bezat van den theehandel op China, vond de zaak niet zeer urgent. Pas in het jaar 1833, toen het verdrag met China afliep en men er niet in slaagde het te hernieuwen, zocht men in allerijl het verzuim goed te maken. De gouv.-gen. Lord W. BENTINCK benoemde begin 1834 een kommissie om de mogelijkheid van een theekultuur in Britsch-Indië te onderzoeken; deze kommissie stelde voor, de distrikten Kumaon en Dehra Dhun (Himalaja, ten W. van Nepal) te gebruiken en G. J. GORDON werd naar China gezonden om planten en zaden te halen.

Hij was reeds vertrokken, toen het bericht kwam, dat kapitein JENKINS en luit. CHARLTON in Noordelijk Assam in 't wild groeiende theeplanten „ontdekt” hadden. De geschiedenis van deze, juister gezegd: *her*-ontdekking, is niet heel eenvoudig en heeft veel strijd veroorzaakt over de vraag wie de ware ontdekker is. Ik verwijs hiervoor naar het artikel „Tea”

¹⁾ „Hyson” is het handelsmerk van een soort van groene thee. De naam zegt natuurlijk niets over de plant, die de zaden geleverd had.

²⁾ Rungpur (Rungpore), de oude hoofdstad van Assam. Zie de kaart, fig. I.

Selektie.

I § 3.

Eerste proeven.

Thee-kommissie 1834.

Gordon naar China.

Wilde thee in Assam.

Selektie.

I. § 3.

Geschiedenis der
ontdekking.

in WATT'S „Dictionary of the econ. prod. of India”, 1893, deel VI, en naar de korte samenvatting in D. CROLE'S „Tea”, pag. 23. 1)

Het schijnt dan, dat majoor R. BRUCE op een onderzoekingstocht in 1823, naar het Noorden van Assam, met een hoofd van een der Singfo-stammen ²⁾ afsprak, dat deze hem planten zou bezorgen van de bij Rungpore groeiende wilde thee. In 1824 kwam zijn broer, C. A. BRUCE, met een militaire expeditie (tegen een inval uit Burma) in dezelfde streek en kreeg daar de bedoelde planten, welke hij aan den Regeeringscommissaris in Assam, kapitein SCOTT, ter hand stelde. Deze zond in 1826 eenige bladeren van een plant (een andere?) in Manipur naar dr. N. WALLICH, chef van den plantentuin in Calcutta, en deze weer verklaarde, dat de plant wel nauw verwant was aan de theeplant, maar niet de echte was (volgens de Linnaeansche definitie) en geen thee kon leveren. In 1833 echter vestigde C. A. BRUCE de aandacht van kap. JENKINS, opvolger van SCOTT, op de zaak; deze ging met CHARLTON in de omgeving van Sadiya zoeken, met het gevolg dat de planten inderdaad gevonden werden (1834). Bladeren, bloemen en vruchten werden naar Calcutta gezonden en WALLICH moest nu toegeven dat dit toch wel echte thee was. Want ten overvloede was JENKINS te weten gekomen dat de bevolking aan de Chineesche grens al lang bekend was met het bereiden, zij het ook zeer primitief, van een soort van thee uit deze plant.

Eenige officieele bescheiden, deze herontdekking betreffende, met afbeeldingen, vindt men in het „Journal

1) Volgens CROLE zijn er al in 1816 door E. GARDNER bladeren van een „theeboom” in Khatmandu (hoofdstad van Nepal) naar Calcutta gezonden. Deze plant was geen Chineesche thee. Inderdaad, ze werd door N. WALLICH (1820) beschreven onder den naam *Camellia Kissi*, volgens nieuwere inzichten identiek met *C. drupifera* LOUR.

2) De Singpho's (in Burma: Chingpaw genoemd) zijn een Tibeto-Burmeesche volksstam, die Opper-Burma en de Noordelijke Shanstaten bewonen. „It seems . . . probable, or at any rate possible . . . that the Chingpaw were not so much a rear guard (of the Indo-Chinese race) as a simultaneously moving horde, coming from the east and north, while the other Tibeto-Burmans came from the west. They clashed together, the others were diverted south, and the Chingpaw spread over all the hills at the headwaters of the Irrawaddy and Chindwin.” J. G. SCOTT 1906, pag. 91—93. Kursivering van mij.

of the Asiatic Society of Bengal" 1). Uit dit artikel citeer ik de volgende passages uit twee brieven van CHARLTON aan JENKINS, dd. 17.5.34, resp. 8.11.34:

„So much I recollect, the leaves were about two „inches in length and one in breadth" (dus 50 bij 25 mm.), „alternate, elliptic-oblong and serrate."—

„The tree I now find is indigenous to this place „(Sadiya) as well as Beesa, and grows wild every „here and there, all the way from this, about a month's „journey, to the Chinese province Yunnan, where I am „told it is extensively cultivated. One or two people „from that province have assured me, that *the tea tree* „grown there exactly resembles the species that we have „here 2); so I think there can be no longer any doubt „of its being *bonâ-fide* tea. What a pity there is no „means of communication between Sadiya and Yunnan."

Ik vestig in 't voorbijgaan de aandacht op deze merkwaardige uitlatingen, die ons zouden doen gelooven dat de „indigenous" thee even klein blad had als de Chineesche. De illustraties in het bedoelde artikel geven ons niet zeer kleine bladeren te zien (zie figuur 2). Misschien waren CHARLTON's kleine blaadjes van een ouden boom afkomstig 3).

Op het belangrijke bericht der ontdekking werd GORDON, in Februari 1835, uit China teruggeroepen, en een kommissie, bestaande uit dr. N. WALLICH, dr. W. GRIFFITH en dr. J. MC. CLELLAND, werd belast met het instellen van een onderzoek ter plaatse. Dit geschiedde van Augustus 1835 tot April 1836. Een uitvoerig rapport werd uitgebracht 4). De theeplant was gevonden:

- 1^o. in Kujoo (Kuju, Kutchu?),
- 2^o. bij Kujoodoo,
- 3^o. bij Ningrew (Negryam),

Selektie.

I. § 3.

De wilde thee
gelijkt op de in
Z. China ge-
kweekte.

1835—1836
kommissie naar
Assam.

Vindplaatsen.

1) N. WALLICH 1835. Zie ook het kommentaar hierop van ALPH. DE CANDOLLE 1835.

2) Ik kursiveer.

3) Men weet dat de grootte van 't blad afneemt, als de theeplant ouder wordt. Zie hoofdstuk IV § 2.

4) W. GRIFFITH, 1838. Zijn volledige reisbeschrijving vindt men in zijn nagelaten papieren (GRIFFITH 1847, hoofdstuk I tot en met VII); een kaart van zijn reizen vindt men in zijn werken van 1838 en 1848.

Selektie.

I. § 3.

Nadere
gegevens.

Toch proeven
met Chineesche
thee!

Redenen.

- 4^o. bij Nadowar (Naddoa, Nudua),
 - 5^o. in Tingrei (Tingri),
 - 6^o. in Gubroo (Gabro) Purbut,
 - 7^o. bij Borhath,
 - 8^o. bij Cherabei (Churabai),
- verder, in Burma:
- 9^o. op een heuvelrug tusschen het Hookhong en Mogoungdal ¹⁾,
 - 10^o. bij Bamoo (Bhamo) aan de Irawaddy ²⁾.

De planten van de eerste vindplaats waren de grootste, gemiddeld 6 tot 8 voet (2—2½ meter), maar sommige 40—50 voet (13—17 meter) hoog, en op de zesde vindplaats struikvormig. De bladeren waren oud, donkergroen, vrij dik en van 10 tot 20 centimeter lang. Omtrent de tiende vindplaats zegt GRIFFITH, pag. 159: „It is curious that the specimens were certainly superior „to any of those from more westerly localities; the „leaves being not only smaller, but of a much finer „texture ³⁾.” Hij vindt deze kleine bladeren zoo veel beter omdat ze meer op Chineesche thee gelijken (zie beneden). Van „theeboschen” kan men eigenlijk niet spreken; de planten groeien „in small patches”, omgeven door een dichte wildernis (jungle) en meestal sterk hierdoor beschaduwd. Wat de algemeene vegetatie, klimaat en hoogte aangaat, deze komen in hooge mate overeen met die van de Chineesche provincies Kiang-nan (tegenwoordig Ngan-hwei) en Kiang-si, twee bekende thee-distrikten. GRIFFITH en Mc. CLELLAND kwamen dan ook tot de konklusie, dat Opper-Assam zich bij uitstek zou leenen tot het nemen van proeven met... Chineesche thee!

De reden van deze merkwaardige gevolgtrekking moet men zoeken in de opvatting die men toen ter tijd omtrent het wezen van „kultuurvariëteiten” had ⁴⁾,

¹⁾ HANNAY (zie R. BOILEAU PENBERTON 1837, pag. 268) vond bij Tsadozout, een eilandje in de Mogoungrivier (door mij op de kaart geschat 96° 20' O.L., 26° N.B.) de theeplant „very plentiful — „the leaf is large, and resembles that sold in Ava as pickled tea”.

²⁾ In de omstreken van deze plaats is herhaalde malen thee gevonden; zie het vervolg.

³⁾ Ook 1847, pag. 142. Hij vermeldt hier bovendien dat de bladeren „both serrated and entire” voorkwamen; deze gaafrandige vorm is opmerkelijk.

⁴⁾ Zie het volgende hoofdstuk, § 2.

hetgeen men door GRIFFITH zelf uitvoerig toegelicht vindt (pag. 164—166). In den brief aan GORDON, waarbij deze uit China werd teruggeroepen, schrijft WALLICH nl.: „The genuine Tea grows there” (d.w.z. „in Assam), „or an indigenous plant which may be „cultivated to any extent. There is no ground for „supposing that the various sorts of Tea seeds imported „from China, will produce any thing but the shrub in „its natural state” (hij bedoelt: de Assam-plant), „retain- „ing nothing of the variety whose name the seeds bear; „it is, therefore, useless and unnecessary to import „from China, at a great expense and great risk, what „may be had, as it were, on the spot, to any extent „almost, in point of quantity, and in a state of per- „fect freshness and strength for vegetating.”

WALLICH en zijn mede-kommissieleden zijn dus van meening, dat de in Assam inheemsche soort *in en door* de kultuur den typischen bouw van de Chineesche „kultuurvariëteit” zal aannemen, en omgekeerd, dat de Chineesche thee, bij voortplanting door zaad, aanvankelijk er uit zal zien als de Assam-thee. Logisch volgt hieruit dat de invoer van China van deze „variëteit” wel onnoodig is, maar zeker niet schadelijk voor de wilde planten. Ook GRIFFITH meende dat de planten uit Chineesch zaad tot de wilde Assam-plant zouden „terugslaan”, maar niet zóó sterk als WALLICH zich dat voorstelde, zoodat hij er toch een tijdsbesparing in zag¹⁾; en, de Chineesche thee superieur achtende, oordeelde hij den invoer van Chineesch zaad niet alleen onschadelijk, zooals WALLICH, maar zelfs absoluut noodzakelijk.

GRIFFITH kreeg zijn zin: er kwam thee uit China. GORDON heeft namelijk uit China zaad en planten gezonden, verzameld in het Amoy-distrikt; de zaden werden begin 1835 in Calcutta uitgezaaid en de 42 000 plantjes gedistribueerd. Naar Assam werden er 20 000

¹⁾ „On the principle that improved culture improves the whole „plant, it may be said that the importation of seeds from China „is not necessary. But let me ask which is the best, as well as the „safest plan? By adopting the one, success is certain, and, moreover, „rapidly so; by adopting the other, its attainment is postponed to „a remote and perhaps to an indefinite period”. GRIFFITH, 1838, pag. 175.

Selektie.

I. § 3.

**Wildetheewordt
door kweken
Chineesche thee!**

**Invoer van
Chineesch zaad.**

Selektie.

I. § 3.

Naar den
Himalaja.

Naar Madras

Naar Assam.

Exploitatie van
wilde thee.

gezonden. Maar ook WALLICH kreeg zijn zin. Deze had nl. in de thee-kommissie van 1834 als zijn gevoelen uitgesproken, dat: „a decided winter climate of six „weeks or two month's duration with frost as well as „snow, is essential to ensure final success with really „good sorts of tea”.

In weerwil van GRIFFITH's klimatologische argumenten werden 20 000 Chineesche planten naar de N.W. provinciën (Kumaon en Dehra Dhun) overgebracht, waar ze, na veel onvermijdelijk getob, ten slotte zeer goed slaagden. De 2000 overblijvende planten werden naar Madras gezonden, waar ze echter binnen twee jaar (eind 1836) gestorven waren, op weinige uitzonderingen in de Nilgherry Hills na. De planten in Assam werden in de omgeving van Sadiya onder toezicht van C. A. BRUCE op kweekbedden geplaatst op advies van WALLICH, GRIFFITH en MC. CIELLAND, maar door onoordeelkundige behandeling stierf ook deze aanplant spoedig.

Behalve deze verongelukte Chineesche planten had men in Assam ook een begin gemaakt met de exploitatie van de in het wild gevonden thee. Voor 't gemakkelijker overzicht werd een deel vlak bij de Chineesche thee overgeplant—gelukkig is dit kruisings-experiment ¹⁾ door den dood van beide partijen geëindigd. Aan de inlandsche hoofden werd verder opgedragen om de oorspronkelijke vindplaatsen open te kappen; daar het toezicht echter gebrekkig was, werd dit bevel òf niet gehoorzaamd, òf zoo goed opgevolgd, dat ook de theeplanten grootendeels afgekapte en verbrand werden. Dit was o.a. in Tingri gebeurd, en GRIFFITH, die (eind 1836) het resultaat zag, zegt het volgende omtrent het uiterlijk der planten (pag. 169) ²⁾: „The shoots, which had been given off from

¹⁾ Dit woord is misschien wel letterlijk op te vatten. Een van de middelen die GRIFFITH voorstelde om de Assam-theeplant zoo spoedig mogelijk „er bovenop te helpen” („reclaiming”), was (pag. 175) *kunstmatige kruising* met goede Chineesche thee!

²⁾ Ook 1847, pag. 53. Het doet ons nu grappig aan om daar 't volgende te lezen: „My conviction is, that the tea will not „flourish in open sunshine; at any rate, subjection to this should „be gradual”. (Dezelfde fout die JUNGHUHN op Java bij de kina-

„the stumps were numerous, giving to the plant a „bushy appearance.” (Meer gelijkenis met de Chineesche thee, dus een vooruitgang). „But this was counteracted „by a most palpable coarseness in the texture of the „leaves, and was accompanied by an unhealthy yellow „tint..... The flowers were moreover totally des- „titute of odour.” (De gele tint zal wel de bekende kleur van de Assam-poetjoek zijn; wat echter te denken van het verdwijnen (?) van den geur?)

BRUCE ging intusschen ijverig voort met het zoeken van nieuwe groeciplaatsen. In 1837 had hij verscheidene nieuwe plekken gevonden in Muttack, bij Sadiya, en in 1839 was het aantal vindplaatsen, zooals uit BRUCE's kaart, fig. 1, blijkt, reeds aangegroeid tot 120¹⁾; het uitgestrektste gebied bevond zich in Namsang (Naga Hills), ook in de Tippoom en Gubruheuvelds vond hij groote hoeveelheden thee. „I feel convinced the whole of the country is full of tea”, schrijft hij (pag. 3). In de Chittagong en Arracan heuvelds moet lang geleden thee geplant zijn, en in Burma moet volgens GRIFFITH (l. c. pag. 175) in het Pollong²⁾ distrikt ten N. O. van Ava thee te vinden zijn, „which is said to be from „the wild stock, (but) has not hitherto, although culti- „vated to a certain degree from a remote period, „undergone any improvement.”

Was er dus geen gebrek aan inheemsche thee-

kultuur beging!) „Further, that cutting the main stem is detrimental, „not only inducing long shoots, but most probably weakening the „flavour of the leaves”.

¹⁾ C. A. BRUCE 1840. Zoo vond hij in 1838 bij „Jaipore” in de Naga Hills een „tea tract”, waar een der grootste boomen een omvang had van 2 cubits (1 meter), een hoogte van 40 cubits (20 meter). Andere vindplaatsen: Teweack, Cheriedoo, Hawthoweah. Bij Gabrew hill theebloemen met zeer aangename geur, „unlike „the smell of our other tea plants”, overigens er aan gelijk. Over de „Singpho tea tracts” zegt hij (pag. 36): „The tea from these „tracts is said by the Chinamen to be very fine. Some of the tracts „are very extensive, and many may run for miles into the jungles „for what we know.” De theeplant, zegt hij, „may be traced from „tract to tract to Hookum” (Hookhong bij GRIFFITH, Hukawng bij anderen), „thus forming a chain of tea tracts from the Irawaddy to „the borders of China, east of Assam.”

²⁾ De „Pollongs” of Palaungs zijn een volksstam, die in het distrikt Tawngpeng wonen. Zie J. G. SCOTT 1906, pag. 131. In de volgende § zullen wij zien, dat Tawngpeng nog altijd een belangrijk theecentrum is.

Selektie.

I. § 3.

Veel nieuwe vindplaatsen.

Toch telkens Chineesche thee aangeplant.

Selektie.

I. § 3.

planten in Assam, GRIFFITH hield niet op met te ijveren voor het aankweken van de echte Chineesche plant. In 1838 (ongeveer) werd een nieuwe tuin van Chineesche planten (van waar afkomstig, is mij niet bekend) aangelegd in Chabua ¹⁾, dicht bij Dibrugarh, al weer midden in een „indigenou” streek; een Chinees werd de eigenaar, later opgevolgd door een der pioniers der theekultuur, J. WARREN. In 1838 of 1839 werden nog drie tuinen aangelegd dicht bij Tinsukia; één dicht bij Chabua en Deohall, de tweede in Chota Tingri, en de derde in Hukanpukri. Deze drie ondernemingen gingen in 1839 over in handen der Assam Joint Stock Company, die door onwetendheid aangaande de eischen der theekultuur bijna failliet ging, toen men nog bijtijds bekend raakte met een proeftuin, dien kolonel HANNAY met Chineesche thee had beplant en waarin hij de fouten der Assam Company had weten te vermijden. Na dien tijd heeft de theekultuur in Assam zich snel tot een groote hoogte weten te verheffen; de geschiedenis hiervan ligt echter buiten mijn terrein.

Latere vondsten.

In latere jaren is nog herhaalde malen thee in het wild aangetroffen. In 1855 werd de plant in Cachar gevonden ²⁾, ook in Zuidelijk Sylhet, nl. in de Chandkhani heuvels ²⁾, op de grens van Sylhet en Tipperah.

¹⁾ WATT (1889, pag. 82) spreekt van Joypur (Jaipur) in Sib-sagar. BRUCE 1840, pag. 14, zegt, dat de „Deenjoy, Chubwa” (Chabua), „Tingri and Geela-Jhan tracts have been filled up or enlarged with „plants from the jungle tracts”, wat eveneens in strijd is met CROLE's mededeeling. Verder verhaalt BRUCE t. a. p., dat in 1838 52 000 planten uit de „Nemsong Naga hill tracts” voor een deel naar Calcutta en Madras gebracht zijn. Het is interessant, dat dus tegelijkertijd Chineesche en Assamthee werden verspreid.

²⁾ Zie het rapport van kapitein VERNER (1855) en van F. A. GLOVER (1855). De eerste schrijft op pag. 202, dat de plant op laag heuvelland groeit, 10—20 mijlen van de plaats Sylhet; „in one „place, „Burrahangun”, there are some fifteen to twenty acres „of land covered with the plant, there are a number of large „trees....”; en op pag. 203: „I am not of opinion that the Cachar „and Assam plant are of the same variety. The Cachar leaves, „when dried, are much lighter colored than the Assam, they are „also I believe thinner.” — GLOVER vult dit rapport een half jaar later aan met de mededeeling, dat er al op tal van plaatsen thee gevonden is. „The „habitat” of the tea plant is at present mostly „confined to the hilly parts of the district bordering on Cachar, „Chandkhanee, Chergola, and Unbeen, in Pergunnah Egarachattee, „are all..... within 20 miles of the place where the tea plant was

Ook in de Jaintia en Kossia (Khasia) heuvels in N. Sylhet heeft men thee gevonden. In 1882 zag WATT theeplanten in het Noordoosten van Manipur, bij het Sarameti gebergte, en in 1895 is er nog in de Naga heuvels een onderzoek ingesteld naar de vraag of de ziekten en plagen der gekweekte thee ook voorkwamen op de wilde (het resultaat is niet afzonderlijk gepubliceerd, maar verwerkt in het belangrijke boek: „The pests and blights of the tea plant” (G. WATT, 1898). Van hoe later de vondsten echter dateeren, des te onzekerder is het of de plant werkelijk wild dan wel verwilderd is, want toen de theekultuur eenmaal als winstgevend bekend raakte, heeft men natuurlijk overal pogingen in het werk gesteld om de plant aan te kweken. Zoo heeft men omstreeks 1880 hybride en Darjeeling thee in Tenasserim (Z. Burma) aangeplant¹⁾.

Over het begin der theekultuur in andere deelen van Britsch-Indië kan ik kort zijn, omdat de ondernemingen in de omgeving van Assam verreweg het belangrijkste voor onze theeselektie op Java zijn, door hun uitgestrekte zaadtuinen van „indigenous” thee. Toch komt het mij voor, dat volledigheidshalve een onderzoek naar het „van waar?” en „waarheen?” der in Engelsch-Indië verbouwde thee zich ook tot de andere theedistrikten behoort uit te strekken.

Wij zagen al, dat in Madras de proeftuin van 1835 geheel mislukt was; niet vóór 1861 werd de poging, en nu met beter succes, herhaald door kapitein MANN, die er Chineesche (ingevoerde) zaden plantte.

De proef op den Himalaja slaagde zeer goed, en bevestigde dus de uitspraak van de Thee-kommissie (WALLICH, ROYLE, FALCONER, JAMESON). Algemeen riep

„first discovered in Cachar. Several thousand plants have been found in the hills of the Ruffenuger and Chapghat Pergunnahs. . . . Besides these places the plant has been found growing on the numerous teelas (small detached hills, varying in height from 50 to 400 feet), which surround the mouzah of Sowtah.” (De theevelden in Perg. Punchk., Chapg. en Ruff. liggen dicht bij de rivieren Soorma en Baglia). — Zie ook Beng. Govt. Sel. XXV, 45 (geciteerd naar WATT 1889, pag. 82).

¹⁾ Ann. Rep. Burma 1882, pag. 7: In Pahpoon was eenige jaren geleden thee in 't wild gevonden; nu is *daarheen* en naar Toungoo hybride en Darjeeling thee gezonden. T. z. p. 1881, pag. 5: de aanplant van PETLEY in de Karen Hills slaagt goed; t. z. p. 1883, pag. 6: hij bedraagt al 25 000 planten.

Selektie.

I. § 3.

**Proeven in
Madras.**

**Proeven in den
Himalaja.**

Selektie.

I. § 3.

**Fortune naar
China.**

men over de fijne kwaliteit der theeën uit de N. W. provinciën. In 1847 publiceerde dr. W. JAMESON een uitgebreid rapport over de theekultuur in die streken, dat zóóveel indruk maakte, dat in 1848 R. FORTUNE naar China werd gezonden om de fijnste thee-variëteiten te gaan zoeken en bekwame Chineesche werklieden mee te brengen, bestemd voor de ondernemingen in den Himalaja. In Maart 1851 kwam hij terug met 8 werklieden, een groote hoeveelheid zaad en over de 20 000 theeplanten, zoowel uit de groene- als uit de zwarte-thee-distrikten van China. Namelijk ¹⁾, groene thee van Whey Chow, Mooyeen, Chusan, Zilvereiland, en Tein Tang ²⁾, bij Ning-po, en zwarte thee uit Woo-e San ³⁾, Tein San en Tsin Gan, in het Woo-e distrikt, „But so similar are the green and black Tea plants „to each other, and the plants from the Amoy districts” „(door GORDON verzameld), „that the most practised „eye, when they are mixed together, cannot separate „them, showing that they are nothing more than mere „varieties of one and the same plant, the changes in „the form of the leaf being brought about by cultivation.” Deze reis, waarover FORTUNE een uitvoerig rapport uitbracht ⁴⁾, is van veel belang voor onze kennis der theekultuur in China, evenals zijn volgende, in 1853 ondernomen reis ⁵⁾. Overigens valt er niet veel te vermelden van de proeven in de N. W. provinciën, die tegenwoordig bijna uitsluitend voor een lokale markt werken.

Van de andere theedistrikten, die pas na 1850 zijn begonnen thee te planten, is Ceylon het belangrijkste; hieromtrent zal ik in § 6 enkele gegevens mededeelen.

¹⁾ Volgens een „Government Record”, dat E. MONEY (1878, pag. 51) citeert.

²⁾ In andere orthografie: Hwei-tsjau, Moyune of Wu-yüen-hsiën, Tsjoë-sap, Kin-tang (= Zilver-eil.); den laatsten naam heb ik niet kunnen vinden.

³⁾ Woe-ji-sjan of Bohea gebergte.

⁴⁾ R. FORTUNE 1852. — Hij beschouwt China nog als „the model tea-country” (pag. 384) en beveelt dan ook steil bergland voor de kultuur aan en 't uitsluitend gebruik van de Chineesche theeplant.

⁵⁾ R. FORTUNE 1857.

§ 4. China en Achter-Indië.

Ten einde een denkbeeld te krijgen van de geografische verspreiding, en, zoo mogelijk, de herkomst der theeplant, is het noodig dat wij nu onze aandacht wijden aan het in 't wild voorkomen van de thee in China en de omringende landen.

Al aanstonds moet het ons duidelijk zijn hoe uiterst moeilijk het is, om, vooral in China, omtrent echte wilde thee iets te weten te komen. Want niet alleen zijn de binnenlanden van China zoo uitgestrekt, gebrekkig bekend en zeer bezwaarlijk te bereizen, maar ook hebben wij rekening te houden met de omstandigheid dat de theekultuur reeds sinds lange eeuwen door de Chineezers is uitgeoefend. BRETSCHEIDER zegt zelfs dat men de plant reeds ruim 500 jaar vóór Christus kende³⁾, en 800 jaar na Christus was ze al in geregelde kultuur. Als de zaken zóó staan, is het onmogelijk om met zekerheid te beslissen of een theeplant die men ergens in het binnenland vindt, daar inheemsch is, dan wel een kultuur-overblijfsel. Bovendien, al zijn er vrij veel onderzoekingstochten naar de binnenlanden van China gedaan, deze hadden meestal een algemeen geografisch of ethnografisch doel, en over de thee geven zij dan natuurlijk slechts terloops en dikwijls onjuiste inlichtingen. En de expedities, die speciaal ten dienste van de theekultuur zijn uitgezonden, verheffen altijd nog klachten over het weinige dat zij hebben kunnen te weten komen. JACOBSON¹⁾ zegt b.v. naar aanleiding van een fout die hij herstelt: „Tot onze verschooning mogen wij

Selektie.

I. § 4.

Gegevens over wilde thee zeer moeilijk te krijgen.

Moeilijkheden in China.

³⁾ E. BRETSCHEIDER 1870, pag. 13; 1892, pag. 130. Het woordenboek *Rh-ya*, dat in de vijfde, ten deele in de twaalfde eeuw v. C. geschreven is, noemt n.l. de plant „kia” of „k'u t'u” (= bittere „t'u”). Een kommentaar van KUO P'ò (276—324 na Chr.) vermeldt hierover: „A small evergreen tree resembling the *chi* (*Gardenia*). „A beverage is made from the leaves by boiling. Now the earliest gathering is called *t'u*, the latest *ming*. Another name for the plant „is *ch'uan*. The people of *shu* (sz'ch'uan) call it *k'u t'u*.” (BRETSCHEIDER 1892, pag. 130). — G. WATT zegt, dat volgens BRETSCHEIDER de plant al 2700 jaar voor Christus bekend was; het is mij niet duidelijk waar hij dit bij dezen auteur heeft kunnen vinden. Zoover ik weet staat in de *Materia medica Shên-nung-pên-ts'ao-king* (2700 v. C.) niets over de theeplant.

¹⁾ J. J. L. L. JACOBSON 1845, pag. 15.

Selektie.

I. § 4.

„bijbrengen, dat het in ons plan van onderzoek in „China lag, om nooit te vragen, waar of bij wien wij „waren; hetgeen wij dan ook van namen van dien „aard weten is slechts toeval” (sic!) „want den schijn „der meest mogelijke onverschilligheid moesten wij „gedurig in acht nemen. Dit stelde ons in de gelegen- „heid, om te zien en te leeren.” Misschien is dit één van de redenen, naast het bestaan van een menigte dialekten, en dergelijke, waarom de geografische namen van China door elke natie, ja, haast door elk auteur weer anders gespeld worden, hetgeen het opzoeken op de kaart ten zeerste bemocilijkt. BRETSCHEIDER zegt bovendien (1870, pag. 19) dat bijna elke nieuwe Chineesche dynastie de meeste namen van steden en provinciën veranderde. TICHOMIROW vermeldt staaltjes van tegenwerking, b.v. 1) dat naar zijn zeggen, de Chineezen bij een zaad-leverantie aan Europeanen vaak de zaden van te voren even in kokend water dompelden, opdat de barbaren van het Westen er niet te veel profijt van zouden hebben. En van de betrouwbaarheid van het getuigenis der Chineezen over botanische kwesties, zegt BRETSCHEIDER 2): “The Chinese possess very little talent for “observation and zeal for truth, the principal conditions “for the naturalist. The Chinese style is inaccurate and “often ambiguous. In addition to this the Chinese have “an inclination to the marvellous and their opinions “are often very puerile”. Een typisch staaltje vertelt GILL 3), die aan den Opper-Jang-tse een heuvel zag welke den naam *Ch'a-shu* (theeboom) droeg: volgens de Chineezen, omdat daar vroeger thee gegroeid had, maar in werkelijkheid was het een Tibetaansch woord, *Cha-ken*!

Het bovenstaande moge een denkbeeld geven van de velerlei moeilijkheden die aan een historische of harnieuwde persoonlijke studie van de oorspronkelijke

1) W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 292. Volgens FORTUNE is deze beschuldiging, die men reeds bij BREYNIUS (1678, pag. 113) aantreft, niet geheel billijk, en hij schrijft deze overlevering toe aan het feit, dat het theezaad spoedig bederft.

2) E. BRETSCHEIDER 1870, pag. 6.

3) W. GILL 1880, II pag. 208.

verspreiding der theeplant in den weg staan. Toch kan men, geen al te hooge eischen aan nauwkeurigheid stellende, een denkbeeld krijgen van de verspreiding der theeplant in China, door een blik op de kaart, waarop ik enige theecentra heb aangegeven.

Wij zien hieruit dat niet alleen de belangrijkste uitvoerplaatsen ¹⁾, maar ook de meeste kultuurdistrikten liggen opgehoopt tusschen den Jang-tse-kiang in het Noorden en den Hsi-kiang in het Zuiden, d.i. tusschen 23 en 31° N.B., ofschoon zelfs in Mandsjoerije nog thee voorkomt, volgens FONTANIER ²⁾. Het eerstgenoemde gebied omvat de provincies Kwang-toeng, Foe-kien, Kiang-si, Tsje-kiang, Hoe-pe en Hoe-nan. De voornaamste uitvoercentra zijn Kan-ton (zwarte en groene thee), Foe-tsjau (zwarte), Sjang-hai (voornl. groene) en Han-kau (voornl. zwarte thee). Men ziet, dat zwarte en groene thee wel uit alle provinciën komen; ja, FORTUNE verhaalt ons ³⁾, hoe het groenethee-distrikt Ning-tsjau uitsluitend zwarte thee is gaan produceeren toen het bleek, dat de markt hiervoor beter betaalde. Toch schijnt het, dat de Noordelijke streken meer groene dan zwarte thee leveren, en er is wel eenige aanleiding om bepaalde gebieden specialiteit in een van beide „soorten” te noemen. Volgens ABEL die over het gezantschap (1816—1817) van Lord AMHERST naar China een rapport uitbracht ⁴⁾, waarvan men de uitkomsten in GRIFFITH's meergenoemd rapport geresumeerd vindt, met een overzichtskaart toegelicht, plaatst ⁵⁾ de „green tea-districts” tusschen Hang-tsjau

Selektie.

I. § 4.

De theecentra
van China.

Groene en
zwarte thee
worden in alle
provinciën
gemaakt.

¹⁾ Zie hiertoe vooral GUIGON, 1901.

²⁾ H. FONTANIER, 1870, pag. 88: „La culture du Thé est très-peu répandue en Mandchourie; à l'exception des plantations du district du Hai-tchoue-wéi, il y croît généralement à l'état sauvage. Il est très-peu estimé des Chinois, qui s'en servent pour frelater les Thés venant du Sud.” Het is hier de vraag in hoever er kwestie kan zijn van verwarring met andere planten, die eventueel als thee-surrogaten dienst kunnen doen.

³⁾ R. FORTUNE 1857, pag. 393.

⁴⁾ C. ABEL 1818; pag. 221—226 over de theeplant.

⁵⁾ Pag. 223: de groenetheedistrikten van Kiang-nan liggen tusschen 29 en 31° N.B., aan de N.W. punt van een bergketen, die Tsje-kiang scheidt van Kiang-nan (de tegenwoordige provincie Ngan-hwei). De zwarte thee wordt in Foe-kien gevonden tusschen 27 en 28° N.B., aan de Z.O. hellingen van een gebergte, dat Foe-kien van Kiang-si scheidt. — Volgens zendelingen laat men de

Selektie.

I. § 4.

Fortune's
reizen.

Waar groeit de
wilde plant?

en de Jang-tse rivier, terwijl de "black tea districts", moeten liggen ter plaatse van het Woe-ji gebergte, dat, zooals wij in de eerste § zagen, zijn naam aan *Thea bohea* heeft gegeven. De drie reizen van FORTUNE geven zeer belangrijke ophelderingen over deze thee-distrikten van Oost-China. In het kort kan men zijn resultaten in dezer voege weergeven: De groene-thee-plant van Tsje-kiang (dus Ning-po, Tsjoe-san eiland, enz.) is identiek met de zwarte thee van Foe-tsjau ¹⁾, maar de zwarte thee uit de omgeving van Kanton is geheel verschillend van de vorige. Volgens FORTUNE is de in het Zuiden verbouwde thee *Thea bohea*, die in het Noorden *Thea viridis*; de thee welke op het Bohea-gebergte wordt gekweekt, is het meest verwant met de laatste ("is closely allied to the *Thea viridis* and originally identical with that species, but "slightly altered by climate" ²⁾). Het merkwaardige van deze mededeeling is, dat „*Thea bohea*” niet in het Bohea-gebergte groeit.

Maar deze kultuurdistrikten zijn, ofschoon ze ons de eerste botanische gegevens en het eerste importzaad hebben geleverd, van minder belang voor het historische vraagstuk dat ons hier bezig houdt. Waar groeit de *wilde* plant? Blijkbaar moeten wij deze dieper in het binnenland zoeken, want de hier en daar voorkomende opgaven dat ze in Mandsjoerije, Korea ¹⁾, Japan ²⁾ of op het eiland Hai-nan ³⁾ zou

planten in de groene-thee-distrikten niet hoog worden („perhaps kept down by pruning”), maar in de zwarte-thee-distrikten worden ze wel 10—12 voet hoog.

¹⁾ R. FORTUNE 1847, pag. 188 en 382; 1853, I. pag. 291. — Hij bereisde toen de omgeving van Ning-po, den Tsjoe-san archipel en de omgeving van Foe-tsjau.

²⁾ R. FORTUNE 1852, pag. 284; 1853, II. pag. 244. — Hij bezocht, behalve Tsjoe-san, Ning-po en Foe-tsjau, ook de Soeng-lo heuvels en het Woe-ji gebergte (dit laatste van Hang-tsjau stroomopwaarts naar Kwang-hsin, Juen-sjan en Tsong-ngan), teneinde theezaden en -planten te verzamelen en werklieden aan te werven voor den Himalaja.

³⁾ Volgens Japansche geschiedschrijvers is de theeplant in 828 n. C. uit Korea naar China gebracht, en vóór 1200 n. C. van daar naar Japan. Zie P. F. VON SIEBOLD, 1852, pag. 3.

⁴⁾ Volgens MYIOSHI, in de bergachtige distrikten van Kioe-sjioe en Tosa. Zie J. KOCHS 1900, pag. 588.

⁵⁾ Volgens H. F. HANCE 1885, pag. 321, op autoriteit van Rev. B. C. HENRY. „He cannot doubt that tea is really wild here,

voorkomen, zal men wel door invoering moeten verklaren. GUIGON¹⁾ geeft zonder vermelding van bron op, dat de theeplant ten Noorden van Hankau in het wild groeit. Maar nog verder stroomopwaarts van den Jang-tse-kiang vinden wij thee. De stad Tsjong-king, daar waar het stoombootverkeer²⁾ ophoudt, is zelfs nog een soort uitvoercentrum. Dicht bij deze stad, ten Z. O. er van, ligt Nan-tsjwan, en van deze plaats heeft men een „wilde” theeplant gehaald. Zij werd verzameld door A. VON ROSTHORN in 1891, en beschreven door KOCHS³⁾, welke beschrijving wij in het volgende hoofdstuk zullen overnemen. Het was een struik, „welcher von Eingeborenen in „einem Urwalde gefunden wurde und in dem dortigen „Dialecte *Ye ch'a hua shu* heisst” (= „wilde thee-bloemenstruik”, volgens prof. J. J. M. DE GROOT). Het is weer twijfelachtig welke waarde deze vondst vlak bij een theecentrum heeft, al is dit centrum dan ook ver in het binnenland gelegen, en al heet de plant in het oerwoud gevonden te zijn — te meer, omdat het herbarium van VON ROSTHORN ook eenige echte theeplanten (nos. 1269 en 1940) uit Nan-tsjwan telt, en oerwouden, voor zoover mij bekend is, in het Roode Bekken van Se-tsjwan niet bestaan! Over de betrouwbaarheid van de „Eingeborenen” (een Chineesch verzamelaar die naar Nan-tsjwan gezonden was⁴⁾) behoeven wij ons niet veel illusies te maken; en een stad die aan de Jang-tse-kiang is gelegen, kan gerekend worden deel te nemen aan het wereldverkeer. Het theezaad kan zowel stroomop- als stroomafwaarts vervoerd worden! En een bewijs dat het voorbij Tsjong-king nog lang niet uit is met de theekultuur, wordt geleverd door

Selektie.

I. § 4.

Een plant uit
Se-tsjwan.

„as it occurs here and there in the thick jungle, associated with „other plants.” De Lao-inboorlingen kweken de plant niet, maar verzamelen het blad en verkoopen het als „Lai tea”. Of dit dezelfde Lao-thee is als op pag. 38? Ik ken van Hai-nan alleen een *Camellia*-soort, door HENRY (no. 8249) in 1889 verzameld, door W. HANCOCK (no. 28) in 1878, door R. SWINHOE in 1870; welke drie planten (Kew herbarium) waarschijnlijk identiek met elkaar zijn. Theeplanten zijn het in elk geval niet. Zie verder pag. 129.

¹⁾ GUIGON 1901, pag. 14.

²⁾ Sinds 1898. Zie H. B. MORSE, 1913, pag. 229.

³⁾ J. KOCHS 1900, pag. 588.

⁴⁾ Zie DIELS 1901, pag. 183.

Selektie.

I. § 4.

**Theekultuur in
Se-tsjwan.**

Assam thee?

**Theekultuur in
Jun-nan.**

de bloeiende tegelthee-industrie van Ja-tsjau. COOPER zegt hieromtrent¹⁾: "The tree from which this peculiar "kind of tea is manufactured grows chiefly along the "banks of the Ya-ho²⁾, and, unlike that which produces the tea exported to Europe, is a tall tree, "often fifteen feet high, with a large and coarse leaf." Naar deze beschrijving te oordeelen, zou men zeggen, dat de plant iets heeft van de Britsch-Indische theeplant³⁾! En dit is te opmerkelijker, omdat ook de heester van VON ROSTHORN veel gelijkenis met de Assam-thee vertoont, het moge dan zijn dat de bedoelde heester werkelijk in 't wild groeide of verwilderd of gekweekt was. Wij staan hier voor 't feit, dat in de provincie Se-tsjwan een plant voorkomt, die zeer na aan de grootbladige thee verwant is.

Wij zullen in de volgende paragraaf en in het volgende hoofdstuk nog terugkomen op deze interessante vondst, en ons hier slechts bepalen tot het vaststellen er van, om dan een ander grensgebied van China aan een onderzoek te onderwerpen.

Dit is het Zuidelijke deel der provincie Jun-nan, van waar uit de Song-koi, meer bekend onder den naam Roode rivier, door het aangrenzende Tong-king afvloeit. Deze streek, die vrij arm is en (tegenwoordig) geen thee oplevert, is met Se-tsjwan (Tsjong-king) verbonden door een karavaanweg, waaromtrent een uitvoerig consulaire verslag is uitgebracht door BOURNE⁴⁾ ten behoeve van den Engelschen handel in die streken. Het eigenaardige is hier, dat het theevervoer in omgekeerde richting geschiedt, n.l. van Tong-king naar Se-tsjwan. Deze thee komt van de heuvels ten Zuiden van Se-mao en Poe-eul (P'u-êrh); eigenlijk wordt ze

¹⁾ T. T. COOPER 1871, pag. 171.

²⁾ F. VON RICHTHOFEN 1912, pag. 259, zegt, dat de thee uit Se-tsjwan niet zeer goed is, met uitzondering van die van den berg Ming-shan in Kiung-tshóu, aan den Ya-ho; van daar wordt een „jährlicher Tribut an Thee" aan den keizer gezonden.

³⁾ Het herbarium-materiaal uit West-Se-tsjwan vertoont over 't algemeen wel grootbladige thee (ofschoon niet zonder uitzonderingen), maar altijd van een Chineesch type (misschien gelijk aan de var. *macrophylla* VON SIEBOLD, zie hoofdst. II § 3).

⁴⁾ F. S. A. BOURNE 1888. — Reisroute was: Tsjong-king, Jun-nan-foe, Se-mao, Juen-kiang, Nan-ning, Kwei-jang, Tsjong-king. — Groote stukken uit dit verslag zijn overgenomen in „P'u-êrh tea" 1889.

vlak aan, vroeger vlak binnen de grens van Tong-king geproduceerd; de Franschen hebben dan ook getracht om dezen handel over Ha-noi af te leiden ¹⁾. Vooral I-bang (I-pang) moet uitmuntende thee voortbrengen, 7—800 pikol per jaar; toen China nog een keizer bezat, kreeg deze elk jaar 50 pikol „keizerthee” van I-bang, — waarvan er echter, dank zij de algemeene „belangstelling”, slechts 20 aan hun bestemming arriveerden ²⁾. BOURNE zag bij Se-mao vijf theestruiken (een er van 12 voet hoog, bestaande uit 7 stammen, de dikste van 10 cm. doorsnee) van het soort dat in I-bang werd verbouwd; een specimen (no. 38) berust in het herbarium te Kew, onder den naam *Camellia Thea* LINK. „According to popular tradition, tea was „introduced into this part by the great K‘UNG-MING” (220 n. C.) „when he conquered the south” ³⁾. Ik citeer verder nog de volgende passages uit BOURNE’s rapport: „We must begin with the distinction between tea „grown on the hills, I-bang, I-wu, Mansa, and the „neighbouring heights, called „yen ch‘a” (strong tea) „and that which grows on the lower slopes and in the „valley of the Mc-khong and its tributaries, called „„san ch‘a” or „yeh ch‘a” (wild tea)”. Of deze thee werkelijk wild is, en zelfs of het werkelijk thee is, staat nog te bezien, al zegt BOURNE dat wilde thee-boomen „are found here and there all over Southern „China”. Uit een mij onbekende „Topography of Yunnan” van 1836 citeert hij vervolgens: „There” (bij I-bang) „is a tree called the tea-king, singular, as „being much bigger than any other tree at the hills. „It was planted by K‘UNG-MING; even to the present „day the aborigines worship it.” In het volgende

Selektie.

I. § 4.

I-bang of Poe-eul
thee.

¹⁾ P. LEFÈVRE-PONTALIS 1892.

²⁾ Zie ook 't artikel over „P‘u êrh tea” 1889, pag. 118. Daaruit blijkt, dat de thee van I-bang fermentatie ondergaat, een sterk digestieve werking en een bitteren smaak heeft. De bladeren zijn van onder sterk behaard en 25—75 mm. lang. Zie ook hoofdst. II § 3. — Bij H. SOLTAU 1881, pag. 565, vindt men ook een korte aantekening over deze thee.

³⁾ BOURNE 1888, pag. 16. Zie ook A. HENRY 1898, pag. 292. Van K‘UNG-MING lezen wij bij J. G. SCOTT 1906, pag. 169: „In the „days when China consisted of 3 kingdoms, K‘UNG MING, better „known as CHU KOH-LIANG, carried his arms, about 220 or 230 A.D., „as far as T‘êng-yüeh.” Zie ook J. J. M. DE GROOT 1882, pag. 90, en de China-Review V, VI en VII.

Selektie.

I. § 4.

Wilde
Chineesche thee
in Jun-nan.

hoofdstuk (§ 3) zullen wij zien, dat de plant van BOURNE en de exemplaren die HENRY verzameld heeft, tot het Chineesche type gerekend moeten worden.

Dit zelfde moct gezegd worden van HENRY's herbarium-nummers 9722 en 10377a, die in een oerwoud, op een hoogen berg ten Zuiden van Meng-tse (tusschen de Roode rivier en de Fransche grens), in 't wild gevonden zijn, „above suspicion, coming from virgin forest” 1). HENRY is zeer nadrukkelijk in deze bewering, en zegt dat hij noch in Hoe-pe, noch in Se-tsjwan ooit thee in 't wild gevonden heeft. Wegens de belangrijkheid van dit geval heb ik den hoogst verdienstelijken kenner der Chineesche flora persoonlijk om inlichtingen gevraagd, en dr. HENRY schreef mij o. a. het volgende, dd. 11 Dec. 1915:

„My 10377 A was collected by myself on a huge mountain peak, which we called the Feng Chen Lin great peak, because there was a tiny village at its base, where the chief of the „native state” lived, called Feng Chên Lin village. This „state” was the *Lung* state, and the country was south of the Red River (due south of Mengtze), extremely mountainous, with only a few aborigines here and there in the valleys. The great peak and all the ranges connected with it were **densely covered with virgin forest**, containing immense trees, 20 feet or more in girth often.

„N^o. 9722 was collected by my native collector, south of the Red River from Manmei [?] in virgin forest at 7000 feet, in the country to the West of the last district”. —

„The virgin forest is far distant and in a totally different region from I-bang where tea is cultivated.”

Het komt mij voor dat dit zeer stellige getuigenis geen twijfel overlaat, vooral nu 't blijkt, dat HENRY de plant *zelf* gevonden heeft. *Het is een echte wilde theeplant van een Chineesch type*. In het volgende hoofdstuk zal ik er nog op terugkomen.

Omtrent Tong-king en den benedenloop van de Roode rivier zegt LEFÈVRE-PONTALIS, dat op de heuvels rondom de delta een grove thee bereid wordt. „L'arbuste qui le produit est quelquefois cultivé. Plus „souvent, comme sur le mont Bavi” (ten Westen van „Ha-noi) „il pousse à l'état sauvage, au milieu des „broussailles”. Deze wilde toestand is misschien weer

Thee in Tong-
king en An-nam.

1) A. HENRY 1897, pag. 100.

niet geheel zeker. Wij weten alleen dat er thee *staat*; en van welk type, deelt LEFÈVRE-PONTALIS niet mee. Uit LOUREIRO's vage beschrijving ¹⁾ zou men opmaken dat „*Thea cochinchinensis*” (8 voet hoog, ijl vertakt) iets van het Assam-type weg had, vergeleken met de typisch-Chineesche „*Thea cantoniensis*” (4 voet hoog, sterk vertakt, met dikke rechte bladeren). GUIGON ²⁾ maakt ook melding van theekultuur ten W. van Ha-noi, n.l. in Son-tay en Hong-Hoa, bij de Muongs, in Ninh-Binh en Dock-Minh (= Lox-Binh?). „Les cultures de „Thé les plus importantes sont celles de la province de „Quang-Nam (environ 200 hectares), et dans le Tonkin „celles de Lock-Nam (près de 1000 hectares).” De eerste plaats ligt in An-nam; volgens prins HENRI VAN ORLEANS is de thee in Tourane door zendingen ingevoerd.

Overgaande tot een ander theedistrikt dat betrekkelijk dicht bij Tong-king ligt, n.l. Cochinchina, kunnen wij reeds dadelijk beginnen met op te merken, dat ook deze Fransche kolonie doorsneden wordt door een groote rivier, en wel de Me-khong, die, zooals wij op de kaart kunnen zien, zijn bovenloop in Jun-nan heeft, en daar in de onmiddellijke omgeving van het I-bang theedistrikt stroomt. Benedenwaarts begeeft hij zich achtereenvolgens door of langs Burma, Siam, Annam en Kambodja naar de groote delta in Cochinchina. Over thee in het benedenstroomsgedeelte kon ik tot mijn spijt bijna geen gegevens verzamelen; gelukkig is er zeer veel bekend over het wetenschappelijk belangrijkere bovenstroomsgebied. In Opper-Siam wordt thee gekweekt, die daar door de bevolking op primitieve wijze bereid en genuttigd wordt. Het verse blad wordt namelijk gestoomd boven kokend water, en, in bundels, in met bladeren bekleede kuilen bewaard; de inboorlingen drinken het aftreksel, of kauwen het blad bij vermoeienden arbeid ³⁾. Deze

¹⁾ J. DE LOUREIRO 1793, pag. 338. Het is opmerkelijk, dat zijn *Thea oleosa* (gelijk aan *Camellia drupifera* LOUR.??) volgens hem (pag. 339) den inlandschen naam „Yêu châ” draagt hetgeen herinnert aan de „yeh ch'a” of wilde thee van BOURNE. *T. oleosa* moet verbouwd worden om Kan-ton.

²⁾ GUIGON 1901, pag. 201 e.v.

³⁾ „Lao tea” 1892, pag. 222.

Selektie

I. § 4.

Thee in Cochinchina.

Theekultuur in N. Siam en Burma.

Selektie.

I. § 4.

Leppet en
Lao thee.

inboorlingen behooren tot de z.g. Shans, met welken naam men een aantal verwante volksstammen samenvat, die het Zuiden van Jun-nan en het Noorden van Siam en Burma bewonen. Het schijnt nu, dat in alle Shan-Staten deze primitieve theebereiding veel voorkomt. In Siam heet het produkt „mieng” of Lao thee ¹⁾, in Burma wordt het „letpet” of „leppet” genoemd ²⁾ en onderscheidt zich van de „mieng” hierdoor, dat het niet gestoomd, maar gekookt wordt, en vervolgens nat in bamboekokers of onder den grond bewaard, en met olie, knoflook, droge visch enz. gegeten wordt; of na het koken gedroogd, en voor 't gebruik weer gekookt en met zout water gedronken wordt. De bereiding van deze thee vormt een niet onbelangrijke industrie in Opper-Burma. ³⁾

Omtrent de plant die de „leppet” thee levert, zegt

¹⁾ „Lao tea” 1892.

²⁾ „Leppett tea” 1896, pag. 12. Volgens WATT (1908) ook in The Agricult. Ledger, 1896, no. 27, pag. 235.

³⁾ Volgens The Imperial Gazetteer of India (1908), wordt deze „pickled tea” onder de twee namen „paungthi” en „pyaokthi” bij Katha bereid, bij Wuntho gekweekt en bereid (XV, pag. 160). Bij Banmauk (XV, pag. 157), in Tawnpeng en Hsipaw (XXII, pag. 242 en 238), in het „Ruby Mines” distrikt langs de Irawaddy (XXI, pag. 332) en in Kengtung (XV, pag. 201) moeten nog meer centra van thee-kultuur, zij het ook voor een lokale markt, voorkomen.

J. NISBET (1901, I pag. 446) geeft op, dat er in Pasi „pickled tea” bereid wordt.

Volgens C. W. A. BRUCE („Leppett tea”, 1896, pag. 14) vindt men deze kultuur in de volgende dorpen aan de Boven-Chindwin rivier: Kaungkan, Tingin, Kawya, Maungkan, Tasôn, Onbet, Mainwe, Tamanthe en Malin. Vooral Kawya produceert zeer veel „leppet”, n.l. 72000 pond per jaar.

Over de herkomst dezer theeplant deelt BRUCE mee: „Tradition says that these..... (clearings) were cleared and planted some 200 years ago, the seed having been brought from Palaung (Northern Shan States)”. (Ik kursiveer). „No one has ever heard of wild tea in the jungle.... Some 20 years ago there arose a demand for the seed, at first intermittent, but since British occupation steady” (men vergelijk hiermee wat in de vorige § werd meegedeeld over aanplanting van thee in Z. Burma tusschen 1880 en 1883!), „and this has now become the main source of income to the owners.” —

BRUCE geeft dan nadere inlichtingen over dezen zaadhandel, in het bijzonder met Britsch-Indië, waar men trachtte de kultuur van deze plant te bevorderen, en zegt onder meer: „From here (Burma) it is carried by Chin or Manipuri coolies in baskets.... to Manipur”. (Ik kursiveer). Deze mededeeling is niet alleen interessant omdat het de verspreiding van het theezaad door den mensch illustreert (zie § 5), maar ook omdat wij er uit moeten afleiden, dat de „wilde” Manipur thee op zoo'n manier niet lang zuiver kan blijven.

Vergelijk ook het rapport van J. J. C. HARDINGE 1881.

CRAWFURD¹⁾: „the leaves are elliptic, oblong, and „serrated like the Chinese plant; and the Burmese... „designate the latter by the native name of their own „plant, Lap'het". Hierbij merkt WATT op²⁾, dat in Burma het woord „lapet" waarschijnlijk *Camellia drupifera* LOUR. aanduidt, welke soort misschien als thee is gebruikt reeds vóór *Camellia Thea*, „lap'het". Ik weet niet welke redenen WATT had voor deze twee veronderstellingen, en of het juist is dat *C. drupifera* voor theebereiding dienst kan doen (zie hierover het volgende hoofdstuk, § 1 en 5). Maar het is nu wel een uitgemaakte zaak, dat de theeplant der Shans een *echte* theeplant van een bijzonder type is. Reeds GRIFFITH (in de vorige § aangehaald), die ze aan de Irawaddy zag, hield het voor echte thee, daarbij uitdrukkelijk vermeldende dat de bladeren kleiner en fijner zijn dan die in Assam. Maar na GRIFFITH zijn nog tal van andere belangrijke getuigenissen bekend geworden die op hetzelfde neer komen.

Vooreerst trof SATOW³⁾ bij Pong-yeng in het Doi-Soetep bergland (N. W. Siam, ten Westen van Djieng Mai = Chiengmai = Kiangmai = Zimme) de Lao-theeplant aan, waarvan hij het volgende zegt: De Lao's beweren dat de „mieng" thee in gemengd bosch groeit, waaruit dan de andere boomen worden weggehakt, maar SATOW is van oordeel dat de theeplanten tē regelmatig staan dan dat alleen de natuur ze zoo geplaatst zou kunnen hebben. Er waren boomen bij van 12—15 voet (4—5 meter) hoog en 6—8 centimeter doorsnede; „the leaf is longer and more pointed than „that of the Japanese tea-plant and the foliage is less „dense". Deze mededeeling was aanleiding, dat de Engelsche Regeering in 1892 STRINGER naar deze plaats zond om een onderzoek in te stellen; deze verzamelde bladeren en bloemen bij Kong Hë (25 mijlen van

Selektie.

I. § 4.

Nieuwere
gegevens.

¹⁾ J. CRAWFURD 1834, II pag. 214. „The best is grown by the „race called D'hanu, whose country lies to the north-east of Ava, „distant about ten days' journey." „D'hanu" of Danu is een volkstam, die in het Myelat-distrikt woont, volgens J. G. SCOTT 1906, pag. 69.

²⁾ G. WATT 1908, pag. 236.

³⁾ E. SATOW 1892, pag. 194. — Zie ook „Lao tea" 1892, pag. 220.

Selektie.

I. § 5.

Chiengmai, 5 van Pong-yeng) en zond ze naar Kew, waar ze gedetermineerd werden als *Camellia Thea* 1). En kort geleden, in 1913, heeft ook A. F. G. KERR uit hetzelfde Ban Pong Yeng (Ban = dorp) materiaal van deze plant naar Kew gezonden (zie fig. 7), met het bijschrift: „Said to have been *originally raised from seed brought from elsewhere*; trees now sow themselves; „leaves used to make Lao tea (miang).” (Ik kursiveer). Het is de zelfde plant die in 1892 door den „Consul of forests” in Katha (aan de Irawaddy) verzameld is als „leppett tea”. En weer de zelfde plant is het, volgens persoonlijke mededeeling van Sir D. PRAIN, welke POTTINGER in het Kachin bergland (Opper-Burma) vond, „occasionally found wild throughout the route” bij de Nmai-kha rivier, een zijrivier van de Irawaddy 2).

Al deze herbarium-exemplaren, met uitzondering van het laatste, dat in Calcutta te vinden moet zijn, heb ik te Kew kunnen onderzoeken; in § 4 van het volgende hoofdstuk zal ik mijn bevindingen mededeelen wat de botanische eigenschappen van deze planten betreft 3).

Men ziet hier echter reeds, dat dit zoo interessante overgangsgebied tusschen de Chineesche theedistrikten met kleinbladige, en de Assameesche met grootbladige verscheidenheden, — het gebied, doorstroomd door de Me-khong, Salwin en Irawaddy, — nog lang niet genoeg bekend is ten opzichte van de theevormen die daar gekweekt of wild voorkomen (vooral Fransch Indochina is zeer slecht bekend); maar dat het vaststaat dat er in dit gebied botanische tusschenvormen te vinden zijn.

Tusschen-
vormen in Indo-
china.

1) Zie STRINGER's rapport in „Lao tea” 1892, pag. 222.

2) E. POTTINGER, D. PRAIN, 1898, pag. 231. In 't wild bij „Shigu Ferry, etc.”, hiervan echter geen exemplaren meegebracht; wel van gekweekte planten bij Lammuk.

Uit POTTINGER's overzichtskaartje blijkt, dat beide plaatsen slechts $\frac{1}{20}^{\circ}$, d. i. 5 K.M., van elkaar liggen. Het is dan wel zeer twijfelachtig of op de eerste vindplaats *wilde* planten waren. Zie PRAIN's kommentaar in het volgende hoofdstuk, § 4.

3) Zie ook hoofdstuk II, § 5, aanhangsel, over *C. confusa* in verband met de „Lai tea” van Hai-nan.

§ 5. De afkomst der theeplant.

Ik geloof, na alles wat wij gezien hebben van de geografische verspreiding der theeplant in Britsch-Indië, China en Achter-Indië, te mogen wijzen op de volgende feiten, die misschien eenig licht kunnen werpen over de zoo duistere afkomst van deze kultuurplant.

Beschouwen wij op de kaart de verspreiding der theegebieden in Zuidoostelijk Azië, dan zien wij dat zij doorsneden worden door, of liever zich groepeeren langs eenige groote rivieren. Deze zijn: de Jang-tse-kiang, de Si-kiang, de Song-koi of Roode rivier, de Me-khong, de Salwin, de Irawaddy en de Brahmapoetra. Al deze rivieren (de Brahmapoetra door zijrivieren die zich in Opper-Assam er mee vereenigen) *ontspringen op één en hetzelfde bergland*, hetwelk op de kaart dadelijk opvalt door zijn eigenaardige diepe dalen in de richting Noord-Zuid, en dat Se-tsjwan van Tibet scheidt. VON RICHTHOFEN¹⁾ heeft het aangeduid met de benaming „vortibetisches Gebirge”. *Dit Voor-Tibetaansch bergland maakt den indruk, alsof het een verspreidingscentrum van de theeplant en de met haar verwante soorten is.* Ik zal deze hypothese, die door ALPHONSE DE CANDOLLE²⁾ geuit is, nader toelichten. —

Tweeërlei argumentatie is er denkbaar om de afkomst der theeplant na te sporen. De eerste steunt op het vanzelfsprekende feit, dat de theeplant oorspronkelijk eenmaal een wilde plant was, en toen nog onderworpen aan de wetten der plantenverspreiding; is nu deze *wilde plant als zoodanig* uit het Voor-Tibetaansche gebergte verspreid? De tweede bewijsvoering heeft rekening te houden met de omstandigheid dat de theeplant al lang gekweekt wordt, en daardoor

Selektie.

I. § 5.

Rivierstelsel van
Z. O. Azië.

Het Voor-Tibetaansche gebergte
vaderland der
theeplant?

Waar komt de
wilde plant
vandaan?

¹⁾ F. VON RICHTHOFEN 1912, pag. 13. — In deel II (1882, pag. 28) noemde hij het „Ost-tibetisches Hochgebirgsland”; dit zou zich Zuidwaarts voortzetten in het „Hinterindisches Faltungssystem.”

²⁾ ALPH. DECANDOLLE 1883, pag. 95. „Ainsi le Thé doit être indigène dans les pays montueux qui séparent les plaines de l'Inde de celles de la Chine”. — WATT (1889, pag. 74) noemt dit gebied te uitgestrekt, omdat de *wilde plant* slechts in een klein gedeelte gevonden is. Hij erkent echter ook, dat wij van het uiterste Westen van China in botanisch opzicht haast niets weten.

Selektie.

I. § 5.

Verwantschap
van Opper-
Burma met
Assam't grootst.

onderworpen is aan de geschiedenis der menschenwereld, in het bijzonder de handelsgeschiedenis van Centraal-Azië; is het dus mogelijk dat *de theeplant als kultuurgewas* in centrifugale richting uit het Voor-Tibetaansche gebergte is verspreid?

Wij kunnen ons, wat de eerste vraag betreft, be-roepen op enkele gevolgtrekkingen, die de planten-geografen uit het floristisch onderzoek van Centraal-Azië afgeleid hebben, al is er van deze flora nog lang niet genoeg bekend om te kunnen gissen in welke richting zij zich in den loop der eeuwen verplaatst heeft.

Een autoriteit als PRAIN¹⁾ leidt uit het onderzoek der Kachin-flora af, dat het gebied der Mishmi en Kachin gebergten, tusschen den Boven-Brahmapoetra en den Salwin gelegen, een zeer veel grooter verwantschap met het Westen (in het bijzonder Assam) vertoont dan met het Oosten (China). Hij drukt die verwantschap als volgt in procenten uit:

met Arrakan + Assam	40 0/0
„ Himalaja	22 0/0
„ Oostelijk Indochina	27 0/0
„ China	11 0/0.

Dus: van een transport tusschen Assam en China is veel minder sprake dan van een verbinding tusschen Assam en Indochina. *Zoodat er evenmin reden is om Assam, als om China te beschouwen als het vaderland van „de” theeplant*, welke immers volgens sommigen uit Assam naar China, volgens anderen uit China naar Assam is overgebracht. Of, nog anders gezegd: West-China heeft een eigen flora, die van de Burmeesche (en Assameesche) sterk afwijkt.

Deze zelfde konklusies vindt men terug in de uitgebreide onderzoekingen van den specialist voor de flora van West-China, DIELS. In zijn overzicht over de flora van Jun-nan²⁾ wijst hij op de sterke overeenkomst tusschen de vegetatie van Se-tsjwan en die van Jun-nan, terwijl de grenzen van Jun-nan (met name de omgeving van Se-mao en van Ta-li-foe) van die

¹⁾ E. POTTINGER, D. PRAIN 1898, pag. 284.

²⁾ L. DIELS 1913, pag. 60, 62, 68.

Chineesche flora afwijken en een typisch Achter-Indisch karakter dragen. Scherpe grenzen tusschen die twee flora's zijn er natuurlijk niet, maar toch zijn ze merkbaar van elkaar afgescheiden. Indirekt blijkt dit ook uit het door DIELS opgemerkte interessante verschijnsel, dat de flora van Se-tsjwan (en dus die van Jun-nan ook ten deele) veel meer elementen gemeen heeft met den Westelijken, dan met den Oostelijken Himalaja, waardoor hij zich genoopt ziet aan te nemen, dat de vegetatie zich uit W. Se-tsjwan *via Tibet en niet via Burma* heeft verplaatst¹⁾. De Oostelijke Himalaja, d.i. dicht bij Assam, is dus tamelijk vrij gebleven van Chineesche elementen. Alles wijst wel op veel verschillen tusschen Achter-Indië + Assam cenerzijds, China anderzijds; en al bewijzen zulke algemeene statistische vergelijkingen tusschen geheele flora's van reusachtige gebieden natuurlijk weinig voor de geschiedenis van enkele geslachten of soorten, toch is het de eenige bewijsgrond waarover de historische plantengeografie beschikt.

Is dus een uitwisseling tusschen Assam en China uit een oogpunt van plantengeografie onwaarschijnlijk, dan blijven deze twee mogelijkheden over: of de theeplant met de haar verwante vormen is uit het Voor-Tibetaansche gebergte Oost- en Westwaarts verspreid, of ze is in het Oosten en in het Westen onafhankelijk ontstaan. Mogen wij inderdaad aannemen (natuurlijk steeds onder het grootst mogelijke voorbehoud!) dat alle thee, dus groot- en kleinbladige, afkomstig is uit het Voor-Tibetaansche bergland²⁾? Ja en neen. *Ja*, in zooverre dat deze gebergten hoogstwaarschijnlijk ons nog onbekende vormen huisvesten³⁾, ook het

Selektie.

I. § 5.

Chineesche flora
afwijkend van
Achter-Indische.

Alle thee uit het
Voor-Tibetaan-
sche bergland?

¹⁾ L. DIELS 1913, pag. 80—85.

²⁾ Dat de rivierdalen hiertoe meegewerkt zouden hebben is niet waarschijnlijk. DIELS (1913, pag. 71) zegt, dat deze lange, diep ingesneden dalen, met bijna geen oeverland, van zeer geringe betekenis voor de plantenverspreiding van Noord naar Zuid zijn geweest.

³⁾ „Die Kenntnis ihrer offenbar ausserordentlich reichen Flora ist noch so dürftig, dass es gewagt wäre, darauf allgemeine Schlüsse zu gründen.” (L. DIELS 1901, pag. 170). — „Hier liegt das Sammelbecken für alle Vegetationen Ost-Asiens; es ist ganz hervorragend reich und ein in seiner Fernwirkung vielleicht unerreichtes Floren Gebiet der Erde.” (Ibid. pag. 650).

Selektie.

I. § 5.

Kleinbladige thee
kan onafhanke-
lijk ontstaan zijn.

Opgaven van
wilde thee
onbetrouwbaar.

zuiverst in hun oorspronkelijke flora zijn bewaard gebleven. Maar hiermee doen wij een beroep op iets waarvan wij niets weten — *obscurum per obscurius!* Willen wij het centrale gebergte als verspreidingscentrum opvatten, dan kunnen wij dit met eenige waarschijnlijkheid alléén doen voor de grootbladige vormen, die immers aan weerszijden van dat gebergte, ofschoon vooral ten Zuidwesten daarvan, voorkomen. En neen, als men deze universaliteit van het centrale gebergte zou willen opvatten in dien zin, dat de Chineezen van een oorspronkelijk grootbladige wilde plant een kleinbladige konden „maken”, en dat deze verandering min of meer erfelijk zou zijn, zooals WALLICH en GRIFFITH als van zelf sprekend aannamen; voor een zoodanige „overerving van verworven eigenschappen” bestaat geen wetenschappelijk bewijs.

Meer waarschijnlijk is de derde mogelijkheid. De kleinbladige vormen der „Chineesche thee”, die alleen in het Oosten te vinden zijn, kunnen zeer goed *onafhankelijk* van de grootbladige in de Oostelijke provinciën van China ontstaan zijn ¹⁾, te midden van de andere *Camellia*'s die deze streek oplevert en waarmee ze meer habitus-overeenkomst vertoont dan met de Westelijke theevormen. Men kan voor dit afzonderlijk (z.g. polytoop) ontstaan een bewijs zien in het voorkomen van wilde grootbladige thee in Manipur, van wilde kleinbladige thee in Jun-nan (HENRY). De laatste had al een min of meer Chineeschen habitus; maar het kan zeer goed zijn, dat er in overoude tijden nòg verder Oostelijk nòg een of meer centra van in 't wild groeiende, nòg typischer Chineesche thee hebben bestaan, die naderhand in kultuur zijn genomen.

Van zulke centra van wilde thee kan nu echter geen sprake meer zijn en dit bewijsmateriaal ontbrekt ons dus. Want alle opgaven van in 't wild groeiende kultuurplanten in een zoo oud en intensief gekultiveerd land als China moet men met wantrouwen

¹⁾ Deze onafhankelijkheid komt ook aan den dag in de flora's. Beschouwt men n.l. Centraal-China, Jun-nan en Opper-Burma op hun beurt te zamen, dan blijkt hun verwantschap onderling grooter te zijn dan met Z.O. China, Kwang-toeng, Hai-nan. — Zie de belangrijke verhandeling van L. DIELS 1901.

Selektie.

I. § 5.

Voorbeelden van
vergissingen.

bejegenen. Verwilderd, toevallig ergens opgeschoten, dat kan de thee zijn. Maar bovendien staat het niet vast, dat het altijd een theeplant *is*, wat men daarvoor aanziet. De theeplant te herkennen wanneer ze geen bloemen of vruchten draagt, is dikwijls zeer moeilijk, en toch heeft men zich vaak met de bladeren vergenoegd, ja, is waarschijnlijk in verscheidene gevallen op mededeelingen van de bevolking afgegaan, en dit getuigenis is meestal niet veel waard. Laat ik hier een aantal zeer leerrijke voorbeelden opsommen. Ten eerste de ervaring van TICHOMIROW¹⁾ in China, dat de bladeren, (maar *niet* de bloemen en vruchten!) van *Eurya japonica* THUNB., een *Theacee*, zóó sterk op echte thee lijken, dat de Chineezen ze „wilde thee” noemen, en . . . onder de echte thee mengen. Ook de theeplanters in Ceylon zien vaak *Eurya*'s voor thee aan²⁾. Vervolgens de vergissing van bisschop HEBER, die aan de Sutlej (een zijrivier van den Indus) „wilde thee” gevonden meende te hebben, terwijl het bij nader onderzoek een *Santalacee*, *Osyris* bleek te zijn³⁾! Niet veel beter maakt BENNETT het in zijn „Ceylon and its capabilities”, als hij, volgens TRIMEN⁴⁾, *Cassia auriculata*, een *Leguminose*, beschrijft als „wilde thee”; of de dilettant, die de *Celastracee* *Elaeodendron glaucum* PERS., als „Ceylon thee” aan ROXBURGH zond⁵⁾! Leerrijk is ook de mededeeling van GRIFFITH⁶⁾, dat in Z. O. Assam een *Camellia*-soort voorkomt, waarvan de wetenschappelijke soortnaam hem nog niet bekend was en die door de inlanders „Bun Fullup or jungle tea” werd genoemd. Sir D. PRAIN deelde mij ook mee dat men herhaalde malen *C. drupifera* en andere, voor wilde thee heeft aangezien. En dit ziet men ook in China gebeuren, waar de naam „ch'a”, in Siam,

1) W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 530.

2) H. TRIMEN 1893, I pag. 110.

3) Zie G. WATT 1893, pag. 441.

4) H. TRIMEN 1893, I pag. 112.

5) H. TRIMEN 1893, I pag. 272. „The leaves vary extremely; in the dry region they are frequently found strongly serrate It is this which ROXBURGH records (Hort. Beng. 18) as „Ceylon Tea”, under which name it was sent from Ceylon to the Bot. Garden, Calcutta, by Gen. MC. DOWALL (see ROXB. Fl. Ind. I 639).”

6) W. GRIFFITH 1838, pag. 158; 1847, pag. 61.

Selektie.

I. § 5.

waar de naam „mieng” of „miang”, en in Burma, waar de naam „lapet” of „leppet” wel in 't bijzonder voor de theeplant, maar verder ook voor andere *Camellia*'s gebruikt schijnt te worden. Wij zullen in 't volgende hoofdstuk zien, dat LINNAEUS telkens *Camellia japonica* ontving in plaats van de theeplant. En in § 5 van het volgende hoofdstuk zullen wij nog meer hooren over de gelijkenis van 't blad van *C. lanceolata*, *Sasanqua* en *confusa* met echte thee.

Centrifugale
verplaatsing der
gekweekte
theeplant.

Wij hebben nu nagegaan of de *wilde* plant zich van het Voor-Tibetaansche bergland uit verspreid kon hebben, en zijn tot de konklusie gekomen dat wij dit hoogstens alleen mogen aannemen voor de grootbladige *wilde* plant. Maar een andere vraag is het, zooals wij reeds zagen, of de theeplant *door toedoen van den mensch* in centrifugale richting is vervoerd, nadat eenmaal de theebereiding had ingang gevonden? Het is duidelijk dat de kunstmatige verspreiding nagenoeg onafhankelijk van de natuurlijke geschiedt. De theeplant bezit geen „hulpmiddelen” die een natuurlijke verspreiding gemakkelijk maken, terwijl een technisch bruikbare plant altijd wel haar weg vindt. De natuurlijke verspreiding wordt door allerlei hinderpalen tegengehouden, die voor het handelsverkeer geen beteekenis hebben, en het laatste volbrengt in korten tijd, wat onder natuurlijke omstandigheden vele eeuwen gevorderd zou hebben.

Centrifugale
verplaatsing van
volksstammen.

Vandaar dat wij opnieuw de mogelijkheid eener centrifugale verplaatsing, maar nu langs kunstmatigen weg, onder de oogen moeten zien. Veel meer argumenten pleiten *nu* voor deze verplaatsing. Zoo heeft reeds de uitstekende geograaf van China, FERDINAND VON RICHTHOFEN¹⁾, gewezen op de beteekenis van den radialen bouw van Z. O. Azië en zijn eigenaardige rivierdalen voor de geschiedenis van het verkeer tusschen de volkeren in dat gebied. De verbinding tusschen de Irawaddy, Salwin, Me-khong, Song-koi, Hsi-kiang en Jang-tse-kiang is namelijk zeer lastig, zoowel boven- als benedenstrooms, en dit heeft van

¹⁾ F. v. RICHTHOFEN 1912, pag. 17.

ouds gewerkt als een belemmering voor politieke conflicten. Maar ook de diepe steile dalen van den bovenloop dezer rivieren in het plateau van Jun-nan waren haast ontoegankelijk voor de volkstammen die meer stroomafwaarts woonden. Ik kan mij niet weerhouden, deze treffende passage ¹⁾ over te schrijven:

„Kein einziger der alten Flussmündungs-Staaten hat daher „vermocht, seine Herrschaft auch nur an dem eigenen Strom „bis an dessen Oberlauf auszudehnen; viel weniger, benach- „barte Stromgebiete in seinen Machtbereich einzubeziehen. „Unabhängige Völkerschaften nehmen den Kern von Hinter- „indien ein. So ist es geschehen, dass die centrifugalen Bestre- „bungen viel mehr zur Geltung kamen. *Die Geschichte der peri- „pherischen Culturstaaten an den vielgestaltigen ostasiatischen „Küsten vom Brahmaputra bis zum Hsikiang deutet auf die „frühe und fortgesetzte Tendenz langsamer centrifugaler Völker- „bewegungen von innen nach aussen* ²⁾. Aber stets sind Theile „der Stämme im Innern geblieben, und es mag daher kommen, „dass sich in keinem anderen Theil von Ostasien so zahl- „reiche durch besondere Sprachen und Idiome ausgezeichnete, „zum Theil unabhängig gebliebene Völkerreste finden wie in „der südlichen Randzone des innerasiatischen Hochlandes „entlang der ganzen Strecke von Assam bis Kwéitshóu. „Besonders zusammengedrängt scheinen sie in der vorge- „schobenen Bastion von Yünnan zu sein.”

Wij zien hieruit dat de volkeren in het ontoegankelijke centrale bergland eerder een kultuurplant naar de lagere kustlanden kunnen hebben gebracht dan omgekeerd ³⁾. Niet dat wij *nu* iets weten over theekultuur in 't Voor-Tibetaansche bergland; maar dat behoeft ook niet, want wij weten immers door BRETSCHEIDER dat reeds 3000 jaar geleden in Se-tsjwan theekultuur bestond, en deze kan wel nog veel langer geleden uit het hooggebergte gekomen zijn. Dit laatste echter is zuiver hypothetisch, en het moet ons voldoende zijn in elk geval te weten, dat, volgens de oudste Chineesche geschiedboeken, *een theekultuur in Zuidwestelijk China* te vinden is. Uit de binnen-

Selektie.

I. § 5.

**Zeer oude thee-
kultuur in Z. W.
China.**

¹⁾ F. v. RICHTHOFEN 1912, pag. 18.

²⁾ Ik kursiveer. — Talrijke illustraties op deze stelling, voor zoover ze betrekking heeft op de Burmeesche volkstammen, vindt men verzameld in het interessante werk van J. G. SCOTT, 1906.

³⁾ Men moet echter uiterst voorzichtig zijn met deze konklusie. Want de katoenplant is, volgens alle Chineesche auteurs, in de 9^{de}—10^{de} eeuw n. C. uit Centraal Azië en Cochinchina in China ingevoerd (BRETSCHEIDER 1870, pag. 7).

Selektie.

I. § 5.

Thee langs
karavaanwegen.

landen van China, die zich groepeeren om het Voor-Tibetaansche gebergte, is wellicht het gebruik van thee-aftreksels naar de kust voortgeschreden. Aan de Oostkust groeide misschien reeds de kleinbladige theeplant, in verschillende vormen, misschien is ze uit het Westen (ten deele) ingevoerd, misschien heeft er kruising plaats gevonden tusschen de reeds aanwezige *Camellia*-soorten en de ingevoerde theeplant. Hiervan kunnen wij niets zeggen. Uit Jun-nan, een oud centrum der theekultuur (volgens HENRY¹⁾ "perhaps the site of the earliest cultivation of the tea plant"), heeft de thee, maar nu de plant en niet de drank, misschien haar intrede gedaan in Achter-Indië en Burma. Ik zeg, „misschien”, ten eerste omdat het vreemd is dat daarbij de toebereidingswijze zoo geheel veranderd zou zijn, en ten tweede omdat de leppet- en mieng-thee geen kleinbladige Chineesche thee zijn, maar duidelijke toenadering tot de grootbladige vormen vertoonen. In hoeverre hier weer sprake kan zijn van een zelfstandig verspreidingscentrum van een afzonderlijk theetype, dan wel van kruising tusschen ingevoerde en inheemsche thee, is onmogelijk uit te maken. Maar wel is het opmerkelijk, dat aan de belangrijke karavaanwegen tusschen China en Indië theeplanten gevonden zijn. Wat Tong-king en het I-bang theedistrikt betreft, wij zagen al dat zij door een belangrijken karavaanweg via Se-mao en Jun-nan-foe met Se-tsjwan verbonden zijn²⁾. De komunikatie met Opper-Burma liep vroeger ook over Jun-nan-foe en Se-mao, maar is gaandeweg verplaatst en loopt nu nog in hoofdzaak van Jun-nan-foe over Ta-li-foe en Teng-jueh (= Momein) langs de Taipingrivier naar Bhamo aan de Irawaddy³⁾. Nu is Bhamo dezelfde plaats waar GRIFFITH en anderen thee „in het wild” vonden. K'UNG-MING, die de theekultuur in Jun-nan heet te hebben ingevoerd, moet tot Teng-jueh doorgedrongen zijn (zie § 4) en POTTINGER vond ze dicht bij de Taiping! Er is bovendien een route

¹⁾ A. HENRY 1898, pag. 292.

²⁾ H. B. MORSE 1913, pag. 310.

³⁾ H. B. MORSE 1913, pag. 275. — J. NISBET 1901, pag. 448.

via Namkhan en Joeng-tsjang, en ook deze loopt langs bekende leppet-distrikten. Een ander opmerkelijk feit dat wijst op invoer van theekultuur en misschien ook theeplant, is, dat overal in Achter-Indië geruchten daaromtrent in omloop zijn. Wij zagen in de vorige §, dat de kultuur in Jun-nan door K'UNG-MING uit het Noorden heette te zijn ingevoerd (BOURNE); dat de leppet-zaden van de Boven-Chindwin rivier uit het Oosten waren aangebracht (BRUCE); dat de Laothee in Djieng-Mai „ergens anders vandaan” kwam (KERR).

Nu zijn volksoverleveringen bedriegelijk; maar wij weten wel dat de Chineezzen veel naar Burma reisden en dat Assam talrijke sporen draagt van de invallen der Opper-Burmeesche stammen¹⁾; en wij hebben ook kunnen konstateren dat de theezaden van het Chindwin-distrikt naar Manipur werden vervoerd en dat Assam-thee in Zuid-Burma is aangekweekt — weliswaar geschiedde een en ander onder den druk van een Europeesche mogendheid, maar het *geschiedde* dan toch.

Het is ook bekend dat belangrijke verkeerswegen loopen van Se-tsjwan naar Tibet, namelijk Noordelijk van het Voor-Tibetaansche bergland; de karavanen naar Europa zijn hier altijd langs getrokken, en ook nu nog is het verkeer zeer levendig. MORSE geeft op²⁾, dat Se-tsjwan tegelthee naar Tibet zendt via Ta-tsin-loe of via Soeng-pan³⁾, — beide plaatsen, zooals men ziet, betrekkelijk dicht bij het theedistrikt Ja-tsjau gelegen. Men zou zich dan ook niet behoeven te verwonderen als een reiziger uit Tibet theeplanten

Selektie.

I. § 5.

Overleveringen van invoering der theekultuur.

Verkeer tusschen China en Tibet.

¹⁾ Een gezaghebbende persoonlijkheid vestigde mijn aandacht op deze Indochineesche invloeden in Assam, alsmede op 't feit, dat de theeplant daar niet verspreid, maar in „patches” (boschjes) bijeen voorkwam, wat misschien een overblijfsel van vroegere kultuur zou kunnen zijn (zie de mededeelingen van SAROW uit Djieng-mai!). Verder wees hij mij er op, dat de politieke invloeden in Indochina *niet altijd* van Noord naar Zuid, maar ook wel van Oost naar West zijn werkzaam geweest; zoo strekte het oude rijk Pong zich uit van den Himalaja tot Tong-king, en ten Zuiden er van bevond zich een ander rijk, geheel parallel daarmee; het eerste omvatte dus *alle Shan- en Singfo-distrikten*. Ik geloof, dat deze opmerkingen van veel gewicht zijn voor het vraagstuk, dat ons bezighoudt.

²⁾ H. B. MORSE 1913, pag. 310.

³⁾ Zie hierover ook E. H. WILSON 1906 (XXXIX), pag. 402.

Selektie.

I. § 5.

Slotsom.

meebracht: wat is er eenvoudiger dan dat die karavanen, behalve bereide thee, ook theezaad meevoeren?

Men versta mij niet verkeerd: ik wil niet de voorstelling wekken, alsof *alle* thee buiten de aan 't Voor-Tibetaansche gebergte grenzende landen, uit die landen was aangevoerd, zooals *alle* thee op Java of op Mauritius stellig van 't Aziatische vasteland gekomen is. Maar wel acht ik het, op grond van de in deze § samengevatte feiten, waarschijnlijk, *dat er vervoer en daardoor bastaardeering van theevariëteiten in verschillende landen heeft plaats gevonden.* De trek ging daarbij in het algemeen van Se-tsjwan naar het Oosten, van Jun-nan naar het Zuiden, van Burma naar het Westen. Ik vermoed dan ook dat de echt-Chineesche thee het minst vermengd geworden is en „raszuiver” is gebleven (ook in de laatste eeuw is er geen Britsch-Indisch zaad in China ingevoerd, wel omgekeerd); terwijl de in Burma en Siam inheemsche (?) thee het meest gebastardeerd is geworden, en de Assam indigenous daarvan haast geen invloed heeft ondergaan. De Manipur, Cachar en Lushai thee, die zoo verbazend sterk van de Oostelijker typen afwijken, en tijdens de ontdekking geheel ongekultiveerd waren, zijn blijkbaar voor dezen trek gespaard gebleven¹⁾, en hebben hun type zoolang zuiver bewaard, als de Europeesche ontginningswoede, met haar roekeloos gebruiken van hybride en Chineesch theezaad, het toeliet. Wat er nu nog zuiver „indigenous” is in Britsch-Indië — ik weet het niet, en het schijnt wel of niemand het weet.

En, was het in vroeger jaren al zeer moeilijk om door onderzoek ter plaatse eenigszins een indruk te krijgen van het oorspronkelijk karakter der vegetatie in Centraal-Azië, door het toenemend spoorwegverkeer wordt dit beeld meer en meer onkenbaar gemaakt. Spoorwegen bestaan of zijn geprojecteerd²⁾ tot Sadiya, de uiterste punt van Opper-Assam; van Nan-king tot Tsjeng-toe-foe, de hoofdstad van Se-tsjwan; van Ha-noi, de hoofdstad van Tong-king, langs de Roode rivier

Spoorweg-
verkeer maakt
het vraagstuk
nog lastiger.

¹⁾ Ofschoon ook Manipur veel te lijden heeft gehad van Burmeesche invallen! Zie J. G. SCOTT 1906.

²⁾ Zie de aangehaalde werken van MORSE, NISBET en SCOTT.

naar Jun-nan-foe en den bovenloop van den Jang-tse-kiang; van Rangoon langs de Irawaddy naar Mogaung, naar Bhamo en Momein, naar Namkhan en Ta-li-foe, van Mogaung door het Hookhongdal naar Dibrugarh en Sadiya, — men ziet, spoorwegen tot midden in de, uit een plantengeografisch oogpunt kostbaarste streken, welke hierdoor reddeloos „bedorven” worden.

Het is nu de tijd om tot een definitieve slotsom te komen betreffende de afkomst der theeplant; en deze slotsom moet naar mijn meening aldus luiden, dat er *minstens* twee vormengroepen van de thee bestaan, waarvan de eene thuis hoort in Oost-China, de andere in Centraal-Azië, terwijl voor eenig rechtstreeksch genetisch verband tusschen de twee ook niet het geringste bewijs aan te voeren is ¹⁾).

§ 6. De huidige toestand in Nederlandsch- en Britsch-Indië (incl. Ceylon).

Essentieele veranderingen op selektiegebied vallen na 1850 in Britsch-Indië feitelijk niet te vermelden. De mededinging tusschen de Chineesche en de Assamesche typen schijnt uiterst langzaam den toestand ten gevolge gehad te hebben, dat in sommige distrikten de Chineesche thee en hybride typen de meerderen bleken (n.l. in den Himalaja), terwijl in de lager gelegen streken nagenoeg de alleenheerschappij aan de „indigenous”-typen bleef. Voor deze ontwikkeling zijn echter geen historische feiten te noemen, terwijl men evenmin kan zeggen dat de afscheiding tusschen de twee kultuurgebieden nu voltooid is; integendeel, de Chineesche theeplant, „the pest of Assam” zooals WHITE haar genoemd heeft ²⁾, komt nog in veel oude tuinen voor, en als ze eenmaal uitgeroeid is, dan zal haar hybride nageslacht in de „indigenous”-distrikten blijven voortleven en het bastaardeeringsproces bestendigen.

¹⁾ Er is wel iets voor te zeggen om drie of vier groepen aan te nemen: 1. Manipur, Cachar etc., 2. (Assam?), Burma en Siam, 3. *macrophylla* uit Jun-nan en Se-tsjwan, 4. *bohea* + *viridis* uit Oost-China. Hierover in het volgende hoofdstuk meer.

²⁾ J. BERRY WHITE 1887, pag. 736.

Selektie.

I. § 6.

Twee of meer
vormengroepen.

Strijd tusschen
China- en Assam-
thee.

Selektie.

I. § 6.

Indigenous-zaad-
tuinen vermengd.

Hervorming
door Watt.

Ceylon-type.

Op welk een onvoorzichtige wijze men daarbij omsprong met de zaadtuinen, die dan toch het zuivere „indigenous”-zaad moesten kunnen blijven leveren, blijkt uit een mededeeling die Sir GEORGE WATT zoo vriendelijk was mij te verstrekken. Deze erkende autoriteit op het gebied der theekultuur schreef mij over de reorganisatie der Britsch-Indische zaadtuinen het volgende:

„When I first made a tour through the tea districts „of India I found seed production very much a matter „of accident. Most seed-gardens were found to contain „several different plants.” Hiermede bedoelt hij: „se- „veral distinct races of plant *including the China.* „*These had been introduced with the object of being able to supply* (as it was thought) *whatever stock might be desired*” 1). Wel een naieve opvatting! — „I suggested to „the owners that they should eliminate all but one and „endeavour to justify the reputation of each seed-garden „as producing a definite and characteristic race of its „own. My recommendation was adopted by most seed „growers with the result that Bazelona, Singlo, Tingri, „Namsang, Kalline, etc. are well known and specially „recognised stocks of the so-called „Assam Indigenous”.”

Een nog erger mengelmoes van theehybriden vindt men in een der jongste theedistrikten van Britsch-Indië, n.l. Ceylon, dat dan ook als zaadproducent in een allerslechtsten reuk staat bij de Java-planters. Ceylon heeft de theeplant slechts in gekweekten toestand gekend (wij zagen in de vorige § dat men wel eens verkeerdelijk heeft gemeend, er „theeplanten” in 't wild aan te treffen). De eerste proeven met de theekultuur dateeren al van 1839 2), de eerste theeplantage pas van 1867, en men had toen pas 10 acres (6 bouw, 4 H.A.) beplant; 10 jaar later, in 1877, 2720 acres (1550 bouw, 1100 H.A.); in 1887: 170 000 acres (96 900 bouw, 68 800 H.A.) Deze snelle toeneming, de z.g. „rush into tea”, is toe te schrijven aan het optreden van *Hemileia* (koffiebladziekte) tusschen 1870 en 1880, waardoor de koffiekultuur op Ceylon

1) Kursiveering van mij.

2) Deze gegevens zijn ontleend aan D. CROLE 1897, pag. 34.

vernietigd werd, en alle koffielanden met thee werden beplant. De theeproduktie ging hiermee parallel; in 1873 bedroeg ze 23 pond, in 1883 1 500 000 pond. Ik haal deze cijfers aan om de duizelingwekkend snelle toename in 20 jaren tijds te illustreeren, en om begrijpelijk te maken dat men, om in de ongekende behoefte aan theezaad te voorzien, massa's minderwaardig zaad uit de Noordoostelijke provincies opkocht ¹⁾.

Helaas heeft men niet bijtijds een aantal „indigenous”planten afzonderlijk gehouden, en aan selektie wordt er in Britsch-Indië, naar 't schijnt, nog minder gedaan. Wel is 't bekend dat het zeer fraaie Rajghur-type den bijnaam „dr. WATT's selected tea-seed” draagt, maar deze naam schijnt op „humbug” te berusten. Tenminste, dr. BERNARD kon er te Calcutta niets over te weten komen ²⁾, en toen ik mij tot WATT zelf wendde, schreef deze mij in den boven genoemden brief: „I have no recollection of Rajghur as a special race. At all events I have no specimen of that particular form in my herbarium. I do not however wish you to think that I do not believe in its existence”. Dit is wel een zeer afdoend antwoord, daar men zich moeilijk kan voorstellen dat WATT het Rajghur-type „in een verstrooid oogenblik” heeft geselekteerd. Wel heeft hij, zooals wij zagen, de planters aangespoord tot reorganisatie, en wel heeft hij in verschillende publikaties aangedrongen op het nemen van methodische proeven over selektie, het uitvoeren van kruisingen met andere *Camellia's*, enz. Deze laatste denkbeelden zijn echter bij mijn weten niet tot uitvoering gekomen.

Het is wel opmerkelijk, hoe lang het geduurd heeft eer men zich in Britsch-Indië kon losmaken van de voorstelling dat de Chineesche thee de enige goede was, en eer men de goede hoedanigheden van de „indigenous” leerde erkennen; en dit verschijnsel

¹⁾ Zie G. MUNDT 1886, pag. 19, en CH. BERNARD 1912, pag. 76. Hier kan men nog vele andere wetenswaardigheden over Br.-Indië vinden.

²⁾ CH. BERNARD en P. VAN LEERSUM 1913, pag. 15.

Selektie.

I. § 6.

„Dr. Watt's
selected tea-
seed”.

Ook op Java
aanvankelijk
miskenning van
indigenou.

Selektie.

I. § 6.

Eerste proef in
1872.

vindt men begrijpelijkerwijze weerspiegeld in de traagheid waarmee de theeplanters op Java deze nieuwe denkbeelden overnamen.

Voor zoover ik heb kunnen nagaan, is de eerste proef op Java met Assamthee in 1872 genomen. De heer P. BOSCH, oud-theeplanter, te Weltevreden, heeft mij hieromtrent bericht, dat zijn vader (de oud-hoofdinsp. van cultures) in dat jaar door bemiddeling van de firma DENNYSON & Co. eenige maunds Assamtheezaad liet komen en ze op zijn onderneming Tjigoentoer bij Patjet uitzaaide. In 1876 ging het perceel in andere handen over, en de Assam-aanplant stierf uit door verwaarloozing.

Omtrent de eerste welgeslaagde proeven heb ik verscheidene belangrijke gegevens kunnen verzamelen; ik laat ze hier uitvoerig volgen, daar ze een aanvulling leveren op het zoo uitstekend gedocumenteerde werk van Mr. VAN DER CHIJS.

Eerste geslaagde
proef in 1878.

De heer L. BARON VAN HEECKEREN TOT WALIËN, oud-planter, te 's Gravenhage, deelde mij mee dat de invoer geschied is in 1878 op de onderneming Sinagar-Tji-rohani (Moendjoel) bij Tjibadak; de directeur der maatschappij, de heer A. HOLLE, ontving toen een kleine hoeveelheden „Indigenous Assam Tea Seed” van den heer JOHN PEET, chef der firma van dien naam. Er werd dadelijk een zaadtuin van aangelegd te Moendjoel. In 1879 werd een tweede partij ontvangen en door den heer VAN HEECKEREN te Sinagar uitgezaaid, maar het type van deze bezending was lang niet zoo goed, zoodat men hier een pluktuin van maakte. Het zaad van Moendjoel werd aan vele ondernemingen verkocht.

Eerste zaadtuin.

De heer R. E. KERKHOVEN, administrateur van Gamboeng, heeft den tuin op Sinagar gezien, korten tijd na den aanleg. In 1877 en volgende jaren had hij „Assam theezaad” uit Ceylon ontvangen en uitgezaaid, maar daar het al spoedig bleek dat deze Ceylonthee niet veel verschilde van Java- of China-thee, werd de proef gestaakt, en pas hervat toen de heer K. bij zijn oom E. J. KERKHOVEN op Sinagar bovenbedoelden aanplant zag. Hij liet daarop in 1882 een partij Jaipur-zaad uit Assam komen en legde hiervan, na gebleken succes, een zaadtuin aan.

In dat zelfde jaar 1882, zoo deelt mij een oud-planter mee, had de eerste invoer op grootere schaal plaats. De heer JOHN PEET bestelde voor de heeren ALBERT HOLLE, B. B. J. CRONE, E. J. KERKHOVEN, G. MUNDT en F. PHILIPPEAU, 10 maunds zaad uit Calcutta, zoodat hun ondernemingen, t.w.: Moendjoel, Tendjo-ajoe, Sinagar, Parakansalak en Tjisalak¹⁾, elk 2 maunds ontvingen. Moendjoel had de beste zaden gekregen en vervolgens Tendjo-ajoe; de eerste onderneming heeft later veel zaad verkocht. De oorspronkelijke tuinen moeten nu nog te vinden zijn.

In 1886 (volgens denzelfden zegsman) werd door den heer PARKER in Colombo, aanbevolen door den heer MUNDT²⁾, het Ceylon-zaad ingevoerd. Als men bedenkt dat de „rush into tea” tusschen 1881 en 1883 was begonnen, kan men er zich niet over verwonderen, dat de resultaten al even weinig bemoedigend waren als bij de proeven van den heer R. E. KERKHOVEN. „O. a. moesten de ondernemingen Parakansalak, Sindangsari en Tendjo-ajoe resp. met 60, 45 en 30 bouws „afschrijven, daar deze tuinen steeds in de roest „(boedocg) zaten en er dus geen voldoende product „verkrepen werd”.

Het is niet onbegrijpelijk dat dergelijke tegenspoeden, in een tijd toen men de behandeling en de cultuurwaarde der nieuwe plant slechts zeer onvolledig kende, een groote onzekerheid en tegenzin schiepen. „Men moet bedenken”, schreef de heer KERKHOVEN mij, „dat „wij toen ter tijd er geen idee van hadden, dat er zoo'n „groot belang in het spel was. Vele Theeplanters (ik „zelf ook) waren nog al sceptisch gestemd. Ik heb „zelfs in dien zelfden tijd, eens een partijtje Theezaad „direct uit China laten komen, omdat wij toen nog „in de meening waren dat speciaal de China-Thee „een supérieur product zou geven. Dit geïmporteerde

Selektie.

I. § 6.

Invoer op
grootere schaal.

Invoer van
Ceylon-zaad.

Tegenzin in
Assam-thee.

¹⁾ In het Herbarium te Buitenzorg bevindt zich in 't herb. KOORDERS, onder 't no. 38 980 β (boschno. 1663*) een exemplaar van *Camellia Thea* var. *assamica* van Tjisalak, met de aantekening: „in 1880 zaad van Assamthee, oudste boom”; op een ander etiket wordt 't jaartal 1882 genoemd.

²⁾ Deze had in dat jaar een studiereis naar Ceylon gemaakt. Zie G. MUNDT 1886.

Selektie.

I. § 6.

Studiereizen van
Netscher en
Holle (1903),
en Bernard
(1912).

Geen garantie
van herkomst
en kwaliteit.

„China-zaad gaf zeer inferieure slecht groeiende „planten.”

Ondanks de verbetering, die het gevolg was van de bemoeienissen van WATT, en ondanks de voordeelen die zelfs een niet geheel zuiver Assam-type boven het Chineesche of Java-type heeft, bleven toch de resultaten met de thee uit Britsch-Indië tamelijk wisselvallig. Het instellen van een onderzoek naar den toestand der zaadtuinen was dan ook een der redenen van de reis der heeren NETSCHER en HOLLE. ¹⁾ Het bleek hun, evenals aan dr. BERNARD in 1912 ²⁾, dat het bijna ondoenlijk was om de zaadtuinen zelf te gaan bezoeken, met het oog op de groote daaraan verbonden kosten en tijdverlies. „De omstandigheden „waaronder de zaadproduktie plaats heeft”, zoo schreef dr. BERNARD ³⁾ „(maken) een onderzoek *in loco* bijna „onmogelijk, of minstens onnoodig, indien men „er niet verschillende maanden aan opoffert.” Dat komt hierop neer, *dat wij op Java allen waarborg missen dat het door ons bestelde theezaad werkelijk beantwoordt aan de eischen van herkomst en kwaliteit, die wij er aan stellen.* Weliswaar kunnen wij ons verlaten op de goede trouw van diegenen in Calcutta die ons inlichtingen willen verstrekken, maar deze personen kunnen natuurlijk evenmin telkens zulke verre inspektieciizen maken, zoodat zij hun gegevens ook maar uit de tweede of derde hand hebben. En het is niet in te zien door welke maatregelen men dezen wantoestand zou kunnen verbeteren, — ware het niet indirekt, namelijk door alle theezaad op Java zelf te produceeren.

¹⁾ H. J. TH. NETSCHER en A. HOLLE, 1903.

²⁾ CH. BERNARD, 1912.

³⁾ 1912, pag. 4.

HOOFDSTUK II.

DE VARIËTEITEN DER THEEPLANT VAN BOTANISCH STANDPUNT.

§ 1. Het geslacht *Camellia* (L.) Sweet = *Thea* L.

In de eerste paragraaf van het vorige hoofdstuk zagen wij reeds dat LINNAEUS de geslachten *Camellia* en *Thea* aannam, welk laatste hij van KAEMPFER overgenomen had. Later is het gebleken dat deze scheiding niet zoo belangrijk is als LINNAEUS op grond van een gebrekkig materiaal meende, en men is meer en meer tot de overtuiging gekomen dat het beter zou zijn de beide Linneaanse geslachten onder één naam te vereenigen; welke naam, slechts dit was de vraag.

LINNAEUS gaf in de eerste uitgave van zijn „Genera plantarum” (1737) ¹⁾ de volgende beschrijvingen:

(*Polyandria Monogynia*)
THEA. Kaempf.

CAL.: *Perianthium* sexpartitum, minimum, planum: *foliis* rotundis, obtusis, persistentibus.

COR.: *Petala* sex, subrotunda, concava, aequalia, magna.

STAM.: *Filamenta* numerosa (ducenta circiter), filiformia, corollâ breviora. *Antherae* simplices.

PIST.: *Germen* globosotrigonum. *Stylus* subulatus, longitudine staminum. *Stigma* triplex.

PER.: *Capsula* ex tribus globis coalita, trilocularis, apice trifariam dehiscens.

SEM.: Solitaria, globosa, introrsum angulata.

(*Monadelphia Polyandria*)
CAMELLIA. Tsubaki
Kaempf. jap. 850.

CAL.: *Perianthium* polyphyllum, subrotundum, imbricatum, *squamis* subrotundis, internis gradatim majoribus, concavis, deciduis.

COR.: *Petala* quinque, verticaliter ovata, basi coalita.

STAM.: *Filamenta* numerosa, erecta, infernè coalita in coronam stylo ampliorem, supernè libera, corollâ breviora. *Antherae* simplices.

PIST.: *Germen* subrotundum. *Stylus* subulatus, longitudine staminum. *Stigma* acutum, reflexum.

PER.: *Capsula* turbinata, lignosa, sulcis aliquot exarata.

SEM.: Nuclei tot, quot striae capsulae subrotundae, seminibus minoribus saepe repletæ.

Selektie.

II. § 1.

**Camellia en
Thea één
geslacht.**

**Verschillen
volgens
Linnaeus.**

¹⁾ C. LINNAEUS 1737, pag. 154, resp. 208.

Selektie.

II. § 1.

Twijfel bij
Linnaeus.

Vereeniging van
Camellia en
Thea.

Deze opvatting, volgens welke de theebloem niet alleen losse, onvergroeide meeldraden, maar ook een losbladige bloemkroon zou hebben, beide in tegenstelling tot *Camellia japonica*, die LINNAEUS toen alleen kende), vindt men in de volgende uitgaven van de „Genera plantarum” terug, en ook in LINNAEUS’ andere geschriften. Hierop bestaat echter één interessante uitzondering, die zelden vermeld wordt, n.l. in de door hem nagelaten en door GISEKE uitgegeven „Praelectiones in ordines naturales plantarum” 1). LINNAEUS voelde namelijk zelf wel de gebreken van zijn kunstmatig stelsel, waardoor de natuurlijke verwantschappen, die men gemakkelijker voelt dan kan omschrijven, verwrongen en uit elkaar gerukt worden; hij had dan ook het voornemen om een groot werk te schrijven over een natuurlijk systeem, dat het kunstmatige niet zou vervangen, maar aanvullen 2). En nu vindt men in deze „Praelectiones”, die te beschouwen zijn als een derde proeve in deze richting 3), onder de 37ste orde, die der *Columniferae*, de geslachten *Thea* en *Camellia* vereenigd, ze „verschillen slechts door den kelk” 4), die n.l. bij *Camellia* bestaat uit dakpansgewijs geplaatste, afvallende schubben; van de meeldraden wordt niet meer gerept! Men mag hier misschien uit opmaken, dat LINNAEUS zelf zijn fout ontdekt heeft.

1) C. a LINNE 1792, pag. 460.

2) Zie J. SACHS 1875, pag. 99.

3) Zijn „officieele” stelsel was al de eerste (1737); daarop heeft hij echter reeds in 1738 een tweede poging doen volgen in zijn „Fragmenta methodi naturalis” (1738, pag. 485), waarbij hij de geslachten in orden rangschikte. *Camellia* behoort met de (wat wij nu noemen) *Malvaceae* tot de 34e orde. *Thea* wordt hier niet genoemd bij de 26e orde (*Sterculiaceae, Guttiferae*; later de *Monogynia Polyandria* uit de *Species plantarum*); blijkbaar wist LINNAEUS er toen al niet goed weg mee!

4) „*Thea* & *Camellia* { differunt tantum Calyce.”

Misschien is LINNAEUS wel op de groote verwantschap tusschen deze twee opmerkzaam geworden door het feit, dat hij herhaalde malen getracht heeft om een levende theeplant naar Europa te laten overbrengen, maar telkens een *Camellia japonica* ontving. Men schreef dit toe aan de geheimzinnigheid of aan de „perfidia” (LINNAEUS—WILDENOW 1799, pag. 1180) der Chineezen; ik geloof eerder, dat het een vergissing was, omdat beide planten in ’t Chineesch „*Ch’a*” heeten. (Zie E. BRETSCHNEIDER 1870, pag. 23.)

Waarschijnlijk geheel zelfstandig kwam de verdienstelijke Fransche plantkundige ANTOINE LAURENT DE JUSSIEU, voortbouwend op het natuurlijke systeem van zijn oom BERNARD DE JUSSIEU, tot de zelfde slotsom. In zijn belangrijke werk „Genera plantarum” (1789) plaatste hij onder de orde der *Aurantiae* (13^{de} klasse, 10^{de} orde) een sekte (III) die bestond uit de geslachten *Ternstroemia*, *Taonabo*, *Thea* en *Camellia* ¹⁾, later alle deel uitmakende van de familie der *Ternstroemiaceae*. Weliswaar behooren zij niet bij *Citrus*, *Murraya* enz. te staan, maar DE JUSSIEU plaatst ze hier dan ook maar voorloopig, omdat hij er geen betere plaats voor weet. Hoofdzaak is het echter voor ons, dat hij *Thea* en *Camellia* nauw verwant acht, en van de meeldraden der eerste zegt, dat zij vergroeid kunnen zijn („stamina distincta aut polyadelphe”).

In het begin der 19^{de} eeuw werd dit inzicht meer algemeen. SIMS (1807) deelt al mee, dat zijn tijdgenoot KER van oordeel is dat de geslachten *Thea* en *Camellia* vereenigd moeten worden, en dat de kenmerken van *Camellia* ook gelden voor de theeplant ²⁾. Bij SWEET (1818) vinden wij deze vereeniging voltrokken, en het vereenigde geslacht heet bij hem *Camellia* ³⁾. Ook LINK (1822) brengt alles onder *Camellia* ⁴⁾. En wanneer dan HOFFMANNSEGG (1824) alle soorten weer vereenigt onder den naam *Thea* ⁵⁾, dan kan men hem toch onmogelijk de prioriteit toekennen.

AUG. PYR. DE CANDOLLE (1824) is weer een voorstander van scheiding ⁶⁾, en wel op grond van den bouw der vrucht, een nieuw kenmerk dus; bij *Camellia* zouden de wanden tusschen de hokjes op de kleppen zijn ingeplant, bij *Thea* zouden die wanden gevormd worden doordat de randen der hokjes naar binnen gebogen waren; bij *C.* zou bovendien na het open-

Selektie.

II. § 1.

Oordeel
van A. L. de
Jussieu.

Verschillen
volgens A. P.
De Candolle.

¹⁾ A. L. DE JUSSIEU 1789, pag. 262.

²⁾ „The imbricated calyx of the latter (*Camellia*) may be thought to keep them distinct, though the former (*Thea*) has likewise a few scales at the base, which soon fall off.”

³⁾ R. SWEET 1818, pag. 157.

⁴⁾ C. LINK 1822, pag. 73.

⁵⁾ J. C. GRAF VON HOFFMANNSEGG 1824, pag. 116.

⁶⁾ A. P. DE CANDOLLE 1824, pag. 529 (*Camellia*), 530 (*Thea*).

Selektie.

II. § 1.

springen een driehoekig zuiltje in 't midden blijven staan, bij *T.* niet. Hij geeft de volgende diagnosen:

CAMELLIA.

Calyx imbricatus, nempè bracteis sepalisve nonnullis accessoriis cinctus. *Stam.* basi polyadclpha aut monadelpha. *Antherae* ellipsoideae. *Capsula* valvis medio septiferis, axim triquetrum liberum post dehiscentiam relinquentibus.

THEA.

Cal. 5—6 sepalus. *Pet.* 6—9 imâ basi subcoherentia 2—3 serialia. *Stam.* basi sublibera. *Antherae* subrotundae. *Capsula* 3-cocca, septis valvaribus nempè à valvularum marginibus introflexis formatis.

Verschillen volgens Booth

In 1830 behandelt BOOTH de kwestie nog eens ¹⁾ en betoont zich een voorstander van scheiding, op grond van de volgende kenmerken:

CAMELLIA.

Flowers axillary sessile. *Calyx* inferior, of 7, 8 or more deciduous imbricated scales, the inner one the largest. *Corolla* of 5 petals. *Styles* united nearly their whole length. *Capsule* furrowed, having as many cells as furrows, and one or two seeds in each.

THEA.

Flowers axillary stalked. *Calyx* inferior, of 5 deeply divided permanent roundish segments. *Corolla* of 5, 6, or 9 petals. *Styles* cohering at the base, dividing towards the point into 3 distinct bodies. *Capsule* 3-lobed 3-celled. *Seeds* solitary.

BOOTH heeft hier dus aan de reeds bekende verschillenmerken (kelk en vrucht) twee nieuwe toegevoegd, n.l. het gesteeld zijn der bloemen en het onvergroeid zijn der stijlen bij *Thea*, in tegenstelling tot de zittende bloemen en den vergroeiden stijl bij *Camellia*. Het eerste kenmerk is inderdaad zeer waardevol en karakteristiek, als men de theeplant van *C. japonica* zou willen onderscheiden; maar de mate van vergroeiing der stijlen is zoowel bij „*Thea*” als bij „*Camellia*” zeer wisselend.

Griffith contra Wallich.

Men weet dat in dezen tijd ook de beruchte discussie plaats greep over de vraag of de Assam-theeplant een *Camellia* of een *Thea* was, waarbij WALLICH aanvankelijk het eerste standpunt innam. Op grond van den bouw der vrucht zag hij zich echter korten tijd daarna ²⁾ genoodzaakt om zijn uitspraak te herroepen: het was toch een *Thea* (fig. 2). Daarbij volgde hij

¹⁾ W. B. BOOTH 1830, pag. 521 (*Camellia*), 558 (*Thea*).

²⁾ N. WALLICH 1835, pag. 47.

geheel de voorstelling van A. P. DE CANDOLLE. Maar GRIFFITH oefende daarop een uitnemende kritiek uit¹⁾. Hij bewees dat het bouwplan van de vrucht bij *Camellia* en *Thea* geheel hetzelfde was; want bij beide planten worden de tusschenschotten gevormd doordat de randen der drie vruchtbladen naar binnen ombuigen en met elkaar vergroeien, en bij het openspringen blijven, bij beide plantengroepen, deze wanden vergroeid, terwijl het vruchtblad in 't midden openscheurt (hokverdeelende of loculicide opening). Dat een opengesprongen *Camellia*-vrucht er niettemin zoo heel anders uitziet dan een *Thea*-vrucht, komt doordat de eerste driehoekig is, en de laatste drielobbig ingesnoerd; en dit verschil, zegt hij, kan wel dienen om twee soorten, maar niet om twee geslachten van elkander te scheiden. (Ik kan getuigen dat de mate van insnoering bij de echte theeplant reeds zeer veranderlijk is, en dat de vruchten hier bij sommige rassen bijna driehoekig zijn. GRIFFITH ziet echter het verschilpunt van het centrale zuiltje, dat in een opengesprongen *Camellia*-vrucht blijft staan, over 't hoofd.) Volgens hem moeten *Camellia* en *Thea* vereenigd worden.

CHOISY (1858) weet niet goed wat hij van de zaak moet denken²⁾. BOOTH's onderscheiding op grond van de vergroeiing der stijlen acht hij te recht onbruikbaar. Verder merkt hij op, dat de vrucht van *Camellia* houtig is, slechts half openspringt en dat de tusschenschotten bijna geheel van 't centrale zuiltje loslaten, terwijl de theevrucht dunwandiger is, geheel openspringt, en daarbij de schotten aan 't centrale gedeelte bevestigd blijven. Overigens wil hij niet „adopter une „sentence rigoureuse que le public serait peu disposé à „sanctionner.” Zijn beschrijvingen luiden aldus (pag. 147):

CAMELLIA.

Calyce à estivation imbri-
cative, sépales sur plusieurs
rangs se recouvrant comme
des tuiles. Capsule sémi-déhis-
cente; cloisons séparées en haut
du placenta central.

THEA.

Calyce simple à un seul
rang. Capsule déhiscente dans
toute sa hauteur. Cloisons non
séparées du placenta central.

¹⁾ W. GRIFFITH 1838, pag. 156.

²⁾ J.-D. CHOISY 1858, pag. 146.

Selektie.

II. § 1.

Verschillen
volgens
Choisy.

Selektie.

II. § 1.

Verschillen
volgens
Seemann.

SEEMANN (1859) is weer een verklaard voorstander van afscheiding. Weliswaar bestrijdt hij¹⁾ de meening van CHOISY wat betreft het verschillend openspringen der vruchten: „the fact is, that in *Thea* the septa do at „one time separate from the central placenta, and at „another they do not.” Maar BOOTH's kenmerk, gesteelde bloemen bij *Thea*, neemt hij over, en voegt daarbij een nieuw verschil-kenmerk dat hij zelf gevonden heeft: binnen den ring van vergroeide meeldraden bevindt zich een aantal vrije, dat bij *Thea* even groot, bij *Camellia* twee maal zoo groot moet zijn als het normale aantal bloembladeren. (Hiertegen kan men dadelijk opmerken, dat een eigenaardigheid van beide juist is, dat ze geen „normaal” aantal bloembladeren bezitten, maar dat schutbladeren, kelk en kroon min of meer geleidelijk in elkaar overgaan. En dat het aantal binnenste meeldraden konstant zou zijn, kan ook met stelligheid tegengesproken worden. Een historisch voorbeeld hiervan levert *Salceda montana* BLANCO = *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM.; zie dit hoofdstuk § 5 ahangsel.) SEEMANN komt (pag. 340) tot de volgende kenmerken:

CAMELLIA.

Calyx polyphyllus, sepalis deciduis. Stamina interiora duplo petalorum numero. Styli 5 (abortu 4 v. 3)²⁾. Flores sessiles, erecti.

THEA.

Calyx bracteatus, 5-sepalus, sepalis persistentibus. Stamina interiora petalorum numero aequalia. Styli 3. Flores pedunculati, declinati.

Definitieve
vereeniging door
Bentham en
Hooker.

SEEMANN is de laatste, die de afscheiding tusschen *Camellia* en *Thea* bepleit heeft. BENTHAM en HOOKER aanvaardden in hun „Genera Plantarum”³⁾ de door hem genoemde kenmerken wel, maar zij gelooven niet dat deze voldoende zijn om twee *geslachten* te onderscheiden; zij nemen één geslacht aan, n.l. *Camellia*,

¹⁾ B. SEEMANN 1859, pag. 339.

²⁾ Ik begrijp niet, hoe SEEMANN er toe komt aan te nemen, dat de hem bekende soorten van *Camellia* eigenlijk 5, en slechts secundair 3—4 vruchtbladen hebben. In de soorten, die hij opnoemt, is geen spoor van een vijfde vruchtblad te vinden, maar sommige hebben meestal 3, andere meestal 4, zonder dat dit aantal, naar het mij voorkomt, een soortskenmerk mag heeten. Ook de theeplant immers heeft 3 of 4 vruchtbladen, en dit aantal is zelfs aan één plant variabel. Zie hoofdstuk V, § 4.

³⁾ G. BENTHAM, J. D. HOOKER, 1862, pag. 187.

en hierbinnen twee secties, die op de door SEEMANN beschreven wijze verschillen.

Alle latere auteurs zijn het er over eens, dat de twee vormengroepen *Camellia* en *Thea* tot één geslacht vereenigd moeten worden. Dit staat dus wel vast. Maar wel verschilde men van meening over de vraag, welken naam dit vereenigde geslacht moest dragen. De Engelsche schrijvers gebruiken, op het voetspoor van GRIFFITH en van BENTHAM en HOOKER, den naam *Camellia*, terwijl de Franschen en Duitschers (op het voorbeeld van BAILLON¹⁾ en van SZYSZYLOWICZ²⁾ den geslachtsnaam *Thea* aanvaard hebben. Zoo geeft de „Index Kewensis” (1893) den naam *Camellia*, de „Genera Siphonogamarum” van C. G. DE DALLA TORRE en H. HARMS (1900—1907) den naam *Thea* op. De kwestie is op zich zelf natuurlijk vrij onbelangrijk; daar echter niets in de systematiek zoo noodlottig werkt als een stelsellooze naamgeving, en daar men ter vermijding van zulken willekeur een internationale regeling der nomenklatuur heeft gemaakt, zoo moeten wij ons toch aan deze regeling houden.

Het spreekt vanzelf dat elk der beide groepen een reden voor haar standpunt heeft. Zoo kiest PIERRE²⁾ den naam *Thea* omdat deze de oudste is, n.l. reeds door KAEMPFER (1712) is gebruikt; en de meeste auteurs volgden vermoedelijk dezelfde redeneering. Maar houden wij ons aan de internationale regels³⁾, dan moeten wij de Engelschen gelijk geven, die niet verder teruggaan dan de eerste editie van LINNAEUS' *Species plantarum* (1753), en daarin wijzen op de onjuiste beschrijving van *Thea* en de goede van *Camellia*. En aangezien verder de eerste auteur, die de twee geslachten vereenigd heeft (SWEET in 1818), dit gedaan heeft onder den naam *Camellia*, zoo moet volgens art. 46⁴⁾ der internationale regeling, diens

¹⁾ H. BAILLON 1873, IV pag. 229. — I. v. SZYSZYLOWICZ 1893, pag. 182.

²⁾ L. PIERRE 1882, tab. 113—114.

³⁾ Règles internationales.... 1912.

Art. 19. „La nomenclature botanique commence pour les divers „groupes végétaux (vivants et fossiles), aux dates suivantes. a) *Phanerogamae* et *Pteridophyta*, 1753 (LINNÉ *Species Plantarum* ed. 1).”

⁴⁾ Art. 46: „Dans le cas de réunion de deux ou plusieurs

Selektie.

II. § 1.

Is de juiste naam
Camellia of
Thea?

Redenen van
beide partijen.

Selektie.

II. § 1.

**Alleen de naam
Camellia is
goed.**

**Belang van de
studie van het
geslacht
Camellia.**

**Beoordeeling der
variabiliteit bij
de theeplant.**

keuze gevolgd worden. — KUNTZE¹⁾ kiest den naam *Thea* omdat deze in de *Species plantarum* 1753 vóór *Camellia* genoemd staat — ieder begrijpt dat zulk een „typografisch” argument geen waarde heeft. En verder citeert hij HOFFMANNSEGG (1824) als den eersten auteur die *Camellia* onder *Thea* heeft gebracht, maar wij weten dat LINK (1822) en SWEET (1818), en eigenlijk in principe al SIMS (1807), *Thea* al lang onder *Camellia* hadden gebracht.

Met evenveel zekerheid dus, als wij *Thea* met *Camellia* konden vereenigen, kunnen wij nu zeggen dat het vereenigde geslacht *Camellia* (LINN.) SWEET moet heeten.

Het bovenstaande overzicht was noodig om den geslachtsnaam van de theeplant te kunnen vaststellen; maar ook, omdat de geschiedenis van het twistpunt: *Camellia* contra *Thea*, tevens een geschiedenis van een nauwkeurigere studie der theeplant is; immers, pas door nauwkeurige vergelijking van verwante zaken leert men de karakteristieke eigenschappen van die zaken goed zien. Dit was ook de reden, waarom ik mij bij de thee-selektie niet zeker genoeg gevoelde ten aanzien van de systematische belangrijkheid der door mij onderscheiden ondervariëteiten en hun variabiliteit. Bij de beschrijving der rassen wist ik niet zeker, welke kenmerken ik er in moest opnemen, b.v. de breedte van den bladvoet, de vergroeiing der stijlen, de beharing der blad- en bloemdeelen, de vorm der vrucht. Varieerden deze kenmerken bij de theeplanten wel genoeg om er altijd aantekening van te blijven houden? Wat waren nu in het geslacht *Camellia* de gebruikelijke kenmerken? Gaandeweg betrok ik de naastverwante soorten in mijn onderzoek, en bij mijn herbarium-studies in Europa kwam ik tot de overtuiging dat ik het heele geslacht *Camellia* moest kunnen overzien. Uit enkele korte aantekeningen in den loop van deze paragraaf kan dan ook blijken, dat ik

„groupes de même nature, le nom le plus ancien subsiste. Si les noms sont de même date, l'auteur choisit et ce choix ne peut plus être modifié par les auteurs subséquents.”

¹⁾ O. KUNTZE 1891, pag. 64.

bij de theeplant een variabiliteit gevonden heb, die geheel parallel loopt met die in het geslacht *Camellia*. Men moet de scherpzinnige opmerking van DARWIN bewonderen: dat de zelfde verschillen, die er bestaan tusschen nauw verwante soorten, ook, ofschoon in geringere mate, te vinden zijn bij de variëteiten of individuen van één soort ¹⁾. Bovendien echter was het van belang om de zustersoorten der theeplant te leeren kennen, om te zien of er voor de thee-selektie iets belangrijks bij te vinden was, m. a. w. of er soorten bij waren, die zelf voor theebereiding gebruikt zouden kunnen worden, of wel zoodanige bruikbare eigenschappen bezaten, dat zij voor kunstmatige kruising met de theeplant, of voor onderstammen voor verenting enz. dienst zouden kunnen doen.

Ik zal in het kort de resultaten van mijn onderzoekingen over het geslacht *Camellia* mededeelen, maar vooraf in enkele trekken de verwantschappen binnen de familie der *Theaceae* schetsen.

Volgens den laatsten monograaf, SZYSZYLOWICZ (1893) kan men in deze familie vijf groepen onderscheiden: 1. de *Bonnetieae* (Amerika en O.-Indië), 2. de *Asteropeieae* (Madagaskar), 3. de *Theeae* (China, Japan, Indië), 4. de *Taonabeae* (Amerika en Azië), 5. de *Pelliciereae* (Amerika). De groep der *Theeae*, waartoe *Camellia* behoort, heeft het meeste gemeen met de *Taonabeae*. De *Bonnetieae* en *Asteropeieae* hebben een heel andere bloeiwijze, de bloemen zitten er nl. in lange trossen of aren in de bladoksels; en de *Pelliciereae* hebben zeer eigenaardige bloemen met lange schutbladeren. De *Taonabeae* ²⁾ zijn echter gemakkelijk van de *Theeae* te onderscheiden door de helmknoppen, die met de helmdraden vergroeid zijn in plaats van er losjes aan te zitten, en verder hebben ze geen openspringende vruchten (bij de *Theeae* heeft alleen het geslacht *Pyrenaria* een niet-openspringende vrucht).

¹⁾ CH. DARWIN 1859, hoofdstuk V; 1868, hoofdstuk XXVI.

²⁾ Met de geslachten: *Taonabo* AUBL. (8 van de 28 soorten in O.-Azië), *Mountrorrisia* Szysz. (2 soorten in O.-Azië), *Adinandra* JACK (19 van de 20 soorten in O.-Azië), *Eurya* THUNB. (8 van de 36 soorten in O.-Azië), *Visnea* L. (geen in Azië), *Tremanthera* F. v. MüLL. (1 soort in O.-Azië).

Selektie.

II. § 1.

Belangrijke
soorten?

Verwantschap-
pen in de fam.
der Thea-
ceaeën.

Selektie.

II. § 1.

In de groep der
Theeae.

Volgens SZYSZYLOWICZ zijn er 102 soorten van *Theaceae* in Oost-Azië, waarvan 63 tot de groep der *Theeae* behooren, en van deze 63 leven er 21 in onzen archipel.

De groep der *Theeae* telt 6 geslachten: 1. *Camellia* (L.) SWEET, in Indië en China; 2. *Gordonia* ELL., in Amerika en O. Azië; 3. *Haemocharis* SALISB., in Amerika en O. Indië; 4. *Schima* REINW., in Z.-O. Azië; 5. *Pyrenaria* REINW., in Achter-Indië en den O.-I. archipel; 6. *Stewartia* LINN., in Amerika en Japan. De „verwantschap” binnen de groep der *Theeae* is natuurlijk veel grooter dan tusschen de zustergroepen, en de verschillen zijn niet zóó aanzienlijk. Het geslacht *Pyrenaria*, dat, zooals wij zagen, een niet-openspringende (steen-)vrucht heeft, valt al dadelijk af; het Amerikaansch-Japansche geslacht *Stewartia* heeft platte zaden, die in een 5-hokkige vrucht (zonder centraal weefsel) besloten zijn, en is dus ook duidelijk afgescheiden. Het zijn eigenlijk de vier geslachten *Camellia*, *Gordonia*, *Haemocharis* en *Schima* die het meest bij elkaar behooren en op elkaar gelijken, maar het geslacht *Camellia* wijkt van de andere drie af doordat het geen gevleugelde (d.i. van een scherpen ring omgeven) zaden bezit.

In het geslacht
Camellia.

Over de verwantschappen in het geslacht *Camellia* moet ik uitvoeriger zijn, daar ik in het kort de resultaten van mijn herbariumstudiën te Buitenzorg, Utrecht, Leiden, Berlijn en Kew over dit geslacht hier zal hebben mee te deelen. In de volgende opsomming van soorten volg ik vooreerst de monografie van KOCHS (1900), en geef dan een lijst van nieuwe soorten in chronologische volgorde met vermelding van de bron.

Opsomming der
soorten.

- C. lanceolata* (BL.) SEEM.: Java, Sumatra, Borneo, Celebes (zie § 5, aanhangsel).
- C. salicifolia* CHAMP.: Hong-kong.
- C. caudata* WALL.: Assam, Burma, Z. China.
- C. assimilis* CHAMP.: Z.O. China.
- C. punctata* (KOCHS) COHEN STUART = *Thea punctata* KOCHS: W. China.
- C. rosiflora* HOOK.: China.
- C. euryoides* LINDL.: China, Lioe-kioe archipel.
- C. cuspidata* (KOCHS) COHEN STUART = *Thea cuspidata* KOCHS: Centr. China.
- C. theifera* (GRIFF.) DYER: China, Indië, enz. (zie § 5).
- C. lutescens* DYER: O. Bengalen.

- C. iniquicarpa* C. B. CLARKE MS¹⁾ = *Thea iniquicarpa* KOCHS:
O. Bengalen.
C. hongkongensis SEEM.: Hong-kong.
C. Grijsii HANCE: Centr. China.
C. Edithae HANCE: O. China.
C. Sasanqua THUNB.: China, Japan.
C. drupifera LOUR.: Bengalen, Burma, Indochina.
C. reticulata LINDL.: Z. China.
C. japonica L.: China, Japan.
C. speciosa (KOCHS) COHEN STUART = *Thea speciosa* KOCHS:
W. China.

[Naar mijn meening moeten de volgende soorten uitgesloten worden:

- C. quiscosaura* (KORTH.) SEEM. = *C. lanceolata* (BL.) SEEM.
(zie § 5, aanhangsel).
Thea lasiostyla WARBURG MS (ex KOCHS) = *C. lanceolata*
(BL.) SEEM. (zie § 5, aanhangsel).
Thea celebica WARBURG MS (ex KOCHS) = *C. theifera*
(GRIFFITH) DYER.
Thea Dormoyana PIERRE = ? geen *Camellia* ²⁾.
Thea Piquetiana PIERRE = ? geen *Camellia* ²⁾.
C. spectabilis CHAMP. = *Tutcheria spectabilis* DUNN ³⁾.]

De door KOCHS niet genoemde, meerendeels na zijn monografie gepubliceerde nieuwe soorten zijn:

- C. gracilis* HEMSL. ⁴⁾: Formosa.
C. lutchuensis ITO ⁵⁾: Lioe-kioe archipel.
C. Crapnelliana TUTCH. ⁶⁾: Hong-kong.
C. brevistyla (HAY.) COHEN STUART = *T. brevistyla* HAYATA ⁷⁾:
Formosa.
C. tonkinensis (PITARD) COHEN STUART = *T. tonkinensis*
PITARD ⁸⁾: Tong-king.
C. amplexicaulis (PITARD) COHEN STUART = *T. amplexicaulis*
PITARD ⁹⁾: Tong-king.
C. Costei LÉVL. ¹⁰⁾: China.
C. biflora (HAYATA) COHEN STUART = *T. biflora* HAY. ¹¹⁾:
Formosa.

¹⁾ In het Kew herbarium heeft CLARKE den naam *iniquicarpa* veranderd in *caduca*, wegens de spoedig afvallende bloembladeren; daar alleen de eerste naam gepubliceerd is, moet men hieraan den voorrang toekennen, al is de tweede karakteristieker.

²⁾ Ik sluit alle soorten met meer dan 4 vruchtbladen uit; voor deze twee soorten echter zijn nog veel meer redenen om ze niet tot *Camellia* te rekenen.

³⁾ S. T. DUNN 1908, pag. 324.

⁴⁾ W. B. HEMSLEY 1895, pag. 146.

⁵⁾ T. ITO 1900, pag. 332.

⁶⁾ W. J. TUTCHER 1905, pag. 63.

⁷⁾ B. HAYATA 1908, pag. 63.

⁸⁾ C.-J. PITARD 1910, pag. 343.

⁹⁾ C.-J. PITARD 1910, pag. 343.

¹⁰⁾ H. LÉVEILLÉ 1911, pag. 148.

¹¹⁾ B. HAYATA 1911, pag. 44.

Selektie.

II. § 1.

Selektie.

II. § 1.

- C. shinkoensis* (HAYATA) COHEN STUART = *T. shinkoensis* HAY. ¹⁾: Formosa.
- C. tenuiflora* (HAYATA) COHEN STUART = *T. tenuiflora* HAY. ²⁾: Formosa.
- C. Forrestii* (DIELS) COHEN STUART = *T. Forrestii* DIELS ³⁾: Jun-nan.
- C. yunnanensis* (PITARD) COHEN STUART = *T. yunnanensis* PITARD MS ex L. DIELS ³⁾: Jun-nan.
- C. Pitardii* COHEN STUART = *T. speciosa* PITARD ex L. DIELS ⁴⁾: Jun-nan.
- C. gnaphalocarpa* (HAYATA) COHEN STUART = *T. gnaphalocarpa* HAY. ⁵⁾: Formosa.
- C. parvifolia* (HAYATA) COHEN STUART = *T. parvifolia* HAY. ⁶⁾: Formosa.
- C. megacarpa* (ELM.) COHEN STUART = *T. megacarpa* ELMER ⁷⁾: Filippijnen.
- C. confusa* CRAIB ⁸⁾: Siam.
- C. Henryana* COHEN STUART ⁹⁾: Jun-nan.
- L. DIELS (1912, pag. 284) vermeldt ook nog een soort „*Thea microphylla* PITARD”. Volgens schriftelijke mededeeling is dit een exemplaar in 't Muséum d'Histoire naturelle te Parijs, door PITARD in manuscript benoemd maar nog niet gepubliceerd. De soort is mij onbekend.
- [Van deze nieuwe soorten meen ik te moeten uitsluiten:
- C. minahassae* KOORDERS ¹⁰⁾ = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (zie § 5, aanhangsel).
- Thea montana* (BLCO.) MERR. ¹¹⁾ = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (zie § 5, aanhangsel).
- Thea flava* PITARD ¹²⁾ e descriptione = ? geen *Camellia*.
- Thea* (*Calpandria*) *connata* CRAIB ¹³⁾ = *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM. ? (zie § 5, aanhangsel).
- Thea reticulata* ELM. ¹⁴⁾ = ? geen *Camellia*.]

1) B. HAYATA 1911, pag. 45.

2) B. HAYATA 1911, pag. 46.

3) L. DIELS 1912, pag. 284.

4) C.-J. PITARD in: L. DIELS 1912, pag. 285. Daar er reeds een soort *C. speciosa* (KOCHS) C.S. bestaat, veroorloof ik mij deze nieuwe soort naar den eersten naamgever te noemen. (DIELS deelde mij mede, dat hij deze namen van PITARD in 't herbarium te Parijs had gevonden en de soorten daarop zelf beschreven had.)

5) B. HAYATA 1913, pag. 44.

6) B. HAYATA 1913, pag. 45.

7) A. D. E. ELMER 1913, pag. 1842.

8) W. G. CRAIB 1914, pag. 5.

9) Zie het aanhangsel van § 5 (pag. 132).

10) S. H. KOORDERS 1898, pag. 643.

11) E. D. MERRILL 1905, pag. 44.

12) C.-J. PITARD 1910, pag. 346.

13) W. G. CRAIB 1914, pag. 6.

14) A. D. E. ELMER 1915, pag. 2838 (herb. no. 13478). De auteur had bovendien het bestaan der gelijknamige soort van LINDLEY over 't hoofd gezien.

Sinds KOCHS' monografie, waaruit ik 19 soorten behouden heb, is het aantal soorten dus gestegen tot 37, d.i. bijna verdubbeld. En wanneer wij zien, hoe gewrongen reeds de indeeling van KOCHS' weinige soorten in de sectiones *Euthea* en *Camellia* was, hoe vooral in de eerste sectio de heterogeenste bestanddeelen doorengemengd moesten worden om de oude scheidingslijn in stand te houden, dan moeten wij wel tot de overtuiging komen dat nu geen sprake meer kan zijn van slechts twee sectiones, dateerende uit een tijd, toen men van *Camellia* slechts twee, van *Thea* slechts één soort kende. En dat wij nu nieuwe scheidingslijnen te zoeken hebben, is een bewijs te meer dat de soorten van *Camellia* en *Thea* in één geslacht thuis behooren. PIERRE ¹⁾ onderscheidde reeds 6 groepen: 1. EUTHEA (eenige soort: *T. sinensis*), 2. PIQUETIA (eenige soort: *T. Piquetiana*). 3. STEREOCARPUS (soorten: *T. Dormoyana* en *drupifera*), 4. CAMELLIOPSIS (soorten: *T. euryoides*, *caudata*, *salicifolia*, *assimilis*, *maliflora*), 5. CAMELLIA (soorten: *T. japonica*, *hongkongensis*, *reticulata*, *Sasanqua*), 6. CALPANDRIA (soorten: *lanceolata*, *quiscosaura*, *lutescens*). — Deze groepen kan ik evenmin aanvaarden; *T. Piquetiana* en *Dormoyana* behooren er m. i. niet bij en althans moet de laatste stellig niet bij *drupifera* geplaatst worden, terwijl deze op haar beurt vlak bij *Sasanqua* thuis behoort. Verder mogen in de derde sectie *euryoides* en *maliflora* (= *rosiflora*) niet met *caudata* enz. samengebracht worden.

Voorzichtigheidshalve wil ik voorloopig slechts de volgende 5 natuurlijke groepen aannemen:

Sectio I. *Friandria* ²⁾. — Meeldraden $\frac{2}{3}$ vergroeid, aan de binnenzijde dicht behaard. Vruchtbeginsel en stijl dicht behaard. Kelk blijvend. Bloem kort gesteeld.

Sectio II. *Calpandria*. — Meeldraden geheel buisvormig vergroeid, kaal. Vruchtbeginsel dicht behaard. Kelk blijvend. Bloem zittend.

Sectio III. *Eucamellia*. — Meeldraden min of meer vergroeid, kaal. Vruchtbeginsel meestal dicht behaard, stijl kaal. Kelk afvallend. Bloem zittend.

¹⁾ L. PIERRE 1887, tab. 119.

²⁾ Naar de wollig behaarde meeldraden.

Selektie.

II. § 1.

Indeeling in groepen.

Vijf sectiones.

Selektie.

II. § 1.

Sectio IV. *Theopsis*. — Meeldraden nu en dan gedeeltelijk vergroeid, kaal. Vruchtbeginsel meestal kaal, stijl altijd. Kelk blijvend. Bloem kort gesteeld.

Sectio V. *Thea*. — Meeldraden bijna geheel vrij, kaal. Vruchtbeginsel min of meer behaard, stijl kaal. Kelk blijvend. Bloem lang gesteeld. —

De determinatie der soorten van de eerste, tweede en vijfde groep levert geen bezwaren op; die van de vierde groep is dikwijls lastig, en die van de derde zeer moeilijk. Om tegemoet te komen aan de behoefte aan een hulpmiddel voor de bepaling der tot nu toe bekende *Camellia*'s, laat ik hieronder een determineertabel volgen, die verre van goed is, maar waarschijnlijk toch wel eenigen dienst zal kunnen bewijzen. Een belangrijk bezwaar is, dat ik verscheidene (8) soorten slechts uit de beschrijving ken, en de diagnosen dikwijls de noodigste kenmerken niet opgeven; en er zijn van een aantal soorten noch de vruchten, noch de zaden bekend.

Determineertabel voor Camellia-soorten.

**Determineer-
tabel voor
Camellia-
soorten.**

1. Meeldraden $\frac{2}{3}$ vergroeid, aan de binnenzijde dicht behaard 2.
Meeldraden onbehaard 4.
2. (Sectio ERIANDRIA.) Kelkbladeren lang, puntig
**C. salicifolia*.
Kelkbladeren ovaal, stomp 3.
3. Takken en bladeren kaal **C. caudata*.
Jonge takjes en onderzijde der bladeren behaard
C. assimilis ¹⁾.
Als voorgaande, fijner van vertakking en blad-textuur
C. gracilis ¹⁾.
4. Buitenste meeldraden geheel vergroeid 5.
Meeldraden half of nog minder vergroeid 6.
5. (Sectio CALPANDRIA.) Kleine witte bloemen. Jonge takjes meestal behaard. Zaden hoekig **C. lanceolata*.
(Incl. *quiscosaura* met kalen stijl, *connata*? met ronde zaden, *minahassae* en *montana*.)
6. Kelkbladeren dakpansgewijs, afvallend. Bloem zittend 7.
Kelkbladeren kransgewijs, blijvend. Bloem min of meer gesteeld 19.
7. (Sectio EUCAMELLIA.) Kelkbladeren puntig, behaard.
Middelnerf en takjes lang behaard. . . **C. Edithae*.

* Gemakkelijk herkenbare soorten.

1) Ik houd *C. assimilis* en *C. gracilis* voor Chineesche licht-behaarde vormen van *C. caudata*. Een argument, dat hier sterk voor pleit, is het voorkomen van *C. caudata*, d.i. onbehaarde *C. assimilis*, in Hongkong, waar bijna alleen deze laatste groeit, terwijl de typische *C. caudata* alleen uit Voor-Indië bekend is.

- Kelkbladeren rond, kaal of zijdeachtig behaard . . . 8.
8. Vruchtbeginsel en stijl kaal. **C. japonica*.
Vruchtbeginsel behaard, overigens sterk op *C. japonica*
gelijkend (grootte leerachtige onbehaarde bladeren,
dikke knoppen, grootte bloemen)¹⁾ 9.
- Vruchtbeginsel behaard. Habitus min of meer van
C. japonica verschillend 10.
9. Kelk behaard, dun. Bloem rood *C. reticulata*¹⁾.
Kelk behaard, vrij dik. Bloem rood *C. shinkoensis*¹⁾ (E D)²⁾.
Kelk behaard, verhoutend. Vier kale stijlen. Bloem
rood *C. hongkongensis*¹⁾.
Kelk kaal, dun. Bloem wit *C. speciosa*¹⁾ (E D)²⁾.
10. Bladeren vrij groot en dun, toegespitst. Bloemen
meestal klein, wit of geel. Vruchtbeginsel behaard 11.
Bladeren meestal leerachtig. Bloemen meestal groot,
wit of rood. Vruchtbeginsel behaard of kaal . . . 14.
11. Vrucht onregelmatig ingedrukt. Drie korte gekromde
stijlen. Kroon spoedig afvallend. Takken en bladeren
harig **C. iniquicarpa*.
Vrucht rond of driehoekig. Drie vrije stijlen. Bloemen
geelachtig. 12.
- Vrucht rond of drielobbig. Drie—vier stijlen³⁾, min of
meer vergroeid. Bloemen wit 13.
12. Stijlen behaard. Meeldraden ongeveer vrij. Vrucht drie-
hoekig *C. tonkinensis* (E D).
Stijlen kaal, kort, gekromd. Meeldraden onregelmatig
vergroeid. Vrucht rond. *C. lutescens*⁴⁾.
13. Bloemen groot. Bloembladeren ingesneden. Vruchten
drielobbig. Bladeren breed-lancetvormig . *C. confusa*.
Bloemen groot. Bloembladeren gaafrandig. Vruchten?
Bladeren omgekeerd-eivormig. Schors steenrood
**C. Crapnelliana*.
Bloemen klein. Bloembladeren ingesneden. Vruchten
rond. Bladeren breed-lancetvormig. . *C. drupifera*⁵⁾.
Bloemen gemiddeld. Bloembladeren gaafrandig. Vruch-
ten? Bladeren eivormig (?) . . . *C. biflora*⁵⁾ (E D).

Selektie.

II. § 1.

¹⁾ *C. reticulata*, *shinkoensis*, *hongkongensis* en *speciosa* wijken zóó weinig van *C. japonica* af, dat men ze óf met deze laatste kan vereenigen, óf onder den gemeenschappelijken naam *C. reticulata* kan behouden. KOCUS (1900, pag. 581) weet in zijn determiner-tabel ook geen goede kenmerken te noemen, en neemt de afmetingen der bladeren te hulp, wat een weinig betrouwbare maatstaf is.

²⁾ E D = e descriptione (naar de beschrijving).

³⁾ Daar het aantal stijlen, resp. vruchtbladen bij de theeplant wisselt van 3 tot 4, geloof ik niet, dat *C. drupifera* aan 4 stijlen (LOUREIRO) herkend kan worden.

⁴⁾ In het Kew herbarium bevinden zich op een exemplaar van GRIFFITH aanteekeningen van S. KURZ en D. PRAIN, waarin deze plant vergeleken wordt met *C. lanceolata*, m. i. terecht; ik aarzel echter om haar in de tweede sectio (*Calpandria*) onder te brengen.

⁵⁾ HAYATA zegt bij de zeer onvolledige diagnose: „There is „nothing like this at Kew.” Of de plant hier thuis behoort, dan wel b.v. onder 14, kan ik dus niet zeggen.

Selektie.

II. § 1.

14. Vruchtbeginsel en stijl kaal. Bloembladeren gaafrandig. Takken en bladeren behaard. Kelk kaal met vliezigen rand. *C. yunnanensis*.
 Vruchtbeginsel? Stijl? Bloembladeren gaafrandig. Jonge takken en bladeren behaard. Kelk iets behaard met gewimperden rand *C. tenuiflora* (E D).
 Vruchtbeginsel behaard. Bloembladeren ingesneden. Takken, bladeren en kelk al of niet behaard . . . 15.
15. Takken en bladeren kaal. Bloembladeren kaal . . . 16.
 Takken behaard. Bladeren soms kaal. Bloembladeren van buiten behaard. 17.
16. Bladeren leerachtig, nervatuur nauwelijks zichtbaar, top meestal stomp. Meeldraden gewoonlijk vrij
C. Sasanqua.¹⁾
 Bladeren vrij dun, nervatuur aan de bovenzijde ingezonken, top met lange punt. Meeldraden half vergroeid **C. Grijsii*.
17. Bladeren behaard. Meeldraden bijna vrij. Drie korte stijlen *C. brevistyla*.
 Bladeren kaal. Meeldraden min of meer vergroeid . 18.
18. Bladeren $4\frac{1}{2}$ —10 bij 3 cm., nervatuur aan de bovenzijde boven de bladschijf uitstekend. Bloembladeren 4 cm. lang *C. Pitardii*.
 Bladeren $4\frac{1}{2}$ bij 2 cm., nervatuur boven en onder uitstekend. Bloembladeren 1.2 cm. lang
*C. gnaphalocarpa*²⁾ (E D).
19. (6). Bladeren klein met lange punt. Bloemen kortgesteeld. Bloembekleedselen min of meer behaard. Meeldraden nu en dan gedeeltelijk vergroeid. Vruchtbeginsel meestal kaal 20.
 Bladeren klein of groot, met of zonder punt. Bloemen langgesteeld, hangend. Bloembekleedselen bijna altijd kaal. Meeldraden alleen aan de basis ringvormig vergroeid. Vruchtbeginsel soms kaal 27.
20. (Sectio THEOPSIS³⁾). Kelk van buiten behaard . . 21.
 Kelk kaal, met vliezigen rand 23.
21. Vruchtbeginsel en stijl behaard . . . *C. parvifolia* (E D).
 Vruchtbeginsel en stijl kaal 22.
22. Bloembladeren van buiten behaard, ingesneden, meestal rood. Bloemsteel kort **C. rosiflora*.
 Bloembladeren van buiten kaal, gaafrandig, wit. Bloemsteel vrij lang, van bracteeën voorzien **C. euryoides*.
23. Vruchtbeginsel behaard. Stam wit gestippeld **C. punctata*.
 Vruchtbeginsel kaal 24.
24. Takken min of meer behaard 25.

¹⁾ Nu en dan schijnt deze soort ook iets behaard te zijn.

²⁾ Het verschil met *C. Pitardii* moet door vergelijking van de twee planten vastgesteld worden.

³⁾ Het komt mij voor, dat men in deze groep langzamerhand te subtiele onderscheidingen is gaan maken; blijkbaar is ze zeer polymorf. Daar echter alle soorten behoorlijk van elkaar onderscheiden zijn, zij het ook door geringe verschillen, laat ik ze ongewijzigd bestaan.

Selektie.

II. § 2.

De oude begrippen „kultuurvariëteit”, „degeneratie”, enz.

Verzamelnamen.

Niet wetenschappelijk.

lingen opgeruimd; toch ontmoet men ze nog dikwijls, zooals wij in de volgende paragrafen zullen zien, en het zal dus niet overbodig zijn als wij eenige begrippen in een juister daglicht trachten te stellen. Deze begrippen zijn: „kultuurvariëteit”, „degeneratie” of „verbastering”, en „terugslag”.

Vraagt men iemand, die deze woorden gebruikt, wat hij er mee bedoelt, dan staat hij met den mond vol tanden. Nu is dit op zichzelf geen bezwaar tegen die woorden; de botanicus of zoöloog, die telkens over „geslachten” „soorten”, „variëteiten”, spreekt, weet deze begrippen evenmin te formuleeren, maar hij heeft er een vage notie van, en, dit is het voornaamste, hij kan er zich mee verstaanbaar maken. Dit nu is niet het geval waar het de eerstgenoemde termen betreft. Die zijn verzamelnamen, die door de erfelijkheidsonderzoekers reeds lang in eenvoudigere, beter begrijpelijke begrippen gesplitst zijn. Wat men een „kultuurvariëteit” placht te noemen en ten naastenbij omschreef door de woorden: „een afwijking die in en door de kultuur is ontstaan”, kan even goed een kruisingsprodukt (bastaard, hybride) zijn als een vorm die door z.g. „bastaardsplitsing” uit een hybride ontstaan is, als een vorm die spontaan (dus zonder kruising) opgetreden is en dadelijk erfelijk is, d.w.z. een „mutant” — als eindelijk een afwijking van den norm, die noch met hybridisatie, noch met mutatie iets uit te staan heeft, maar een „modifikatie” is, uitsluitend het gevolg van veranderde uitwendige omstandigheden: grootere hitte, geringere droogte, gebrek aan voedingsstoffen, hevigen wind, enz., wat *niet* erfelijk is. Welke verklaring moeten wij kiezen als iemand met groote stelligheid verzekert dat de Chineesche thee een „kultuurvariëteit” van de Assamplant is? Het is duidelijk dat deze uitspraak ons niets zegt, en dat we haar evenmin kunnen loochenen als beamen, terwijl het experiment ons daarentegen wèl een beslissing levert over de vraag of we met een bastaardkombinatie, een mutatie of een modifikatie te doen hebben ¹⁾.

¹⁾ Daar, zooals wij later zullen zien, van het konstateeren of voortbrengen van mutaties of van bastaarden bij de thee voor-

Laat ons zien: wat zijn de *feiten*, die er toe geleid hebben dat men van „kultuurvariëteiten” is gaan spreken? In de eerste plaats, dat alle gekweekte planten niet éénvormig zijn, maar in verschillende goed herkenbare „variëteiten” optreden; ik herinner aan de vele verscheidenheden van appels, peren, tarwe, haver, kool, bonen, rozen, *Dahlia's*, *Canna's*, koffie, kina, pisang, enz. enz. In de tweede plaats, dat vele planten en dieren, na langen tijd gekweekt te zijn, in verschillende opzichten beter, produktiever of mooier zijn dan de wilde vormen; voorbeelden zijn: de wilde roos en de talrijke prachtige gekweekte rozen, de oneetbare wilde peer en zijn heerlijke „kultuurvariëteiten”; of, uit het dierenrijk: de honden-, paarden-, duiven-, kippenrassen in vergelijking met hun wilde „voorvaderen”. Voor zulk een tooverachtige gedaante-*verwisseling* is inderdaad het magische begrip „kultuurvariëteit” niet onpassend. De verandering is door de *kultuur* veroorzaakt, zegt men; inderdaad, maar hoe?

FRUWIRTH geeft in zijn uitstekende werk over de veredeling der landbouwgewassen¹⁾ eenige verklaringen aan de hand voor dezen opvallenden rijkdom aan variëteiten bij *kultuurplanten*. Ten eerste, zegt hij, hebben er zeer vaak opzettelijke of toevallige kruisingen plaats gevonden, en de bastaarden zijn, vooral wanneer zij een praktischen vooruitgang be-*teekenden*, zorgvuldig verder gekweekt. (Bij de thee zal deze mogelijkheid wel een zeer ondergeschikte rol vervullen.) Ten tweede vindt men bij *kultuurplanten* *misschien* vaker spontane afwijkingen of mutaties, en in elk geval gaan ze hier niet verloren maar kunnen voortgeteeld worden. (Omtrent mutaties bij thee weten wij niets; overigens is deze verklaring voor de thee waarschijnlijk ook niet belangrijk.) Ten derde verschilt de natuurlijke teeltkeus in zooverre van de kunstmatige, dat de eerste meestal slechts in één richting selekteert, b.v. in een droog klimaat

loopig geen sprake is, meen ik hier van een uitvoerige toelichting dezer begrippen te mogen afzien. Belangstellenden verwijs ik naar de vele handboeken op dit gebied, en, voor een korte samenvatting, naar WENT's opstel over „Erfelijkheid, bastaardeering, kruising”, in VAN GORKOM's „Oost-Indische Cultures”, deel I.

1) C. FRUWIRTH 1905, pag. 196 e. v.

Selektie.

II. § 2.

Hoe komt men aan 't begrip „kultuurvariëteit”?

Bruikbare
bastaarden.

Bruikbare
mutaties.

Kunstmatige
teeltkeus is
alzijdig.

Selektie.

II. § 2.

Opmerken van
bestaande
verschillen.

planten die tegen droogte bestand zijn, maar de tweede in allerlei richtingen die voor den mensch belang kunnen hebben, smaak, uiterlijk, vertakking, verflensbaarheid e.d. (Dit zou bij de thee van veel meer belang kunnen zijn, daar men reeds door een zeer primitieve massa-selektie in staat is om zijn aanplant te bevrijden en vrij te houden van b.v. individuen met dikke harde bladeren. Het is intusschen wèl eigenaardig om op te merken, dat de Chineesche, minstens 3000 jaar oude „kultuurvariëteit” der thee veel geringere praktische waarde heeft dan de wilde Assamplant — na al die „selektie”!) Ten vierde, en deze verklaring lijkt mij van het meeste gewicht: zoodra men zich intensief gaat bezighouden met de kultuur van een in het wild groeiende plant, gaat men *oog krijgen* voor de *reeds bestaande* vormverschillen. Hoe oppervlakkiger men een wilde soort kent, des te meer is men geneigd om alles over één kam te scheren; maar zoodra men er belang bij krijgt, de planten in zijn tuin overbrengt b.v., merkt men allerlei reeds bestaande verschillen op. Doordat de systematici dit nalaten, zijn wij gelukkig gespaard gebleven voor een tien maal zoo groot aantal soorten als waarin wij ons nu verheugen. LINNAEUS zei het reeds in zijn bekende voorschrift: „Levissimas varietates non curat botanicus” — „de botanicus let niet op de onbeduidendste verscheidenheden.”

Bij den aanleg van een plantsoentje van de bij ons voorkomende „wilde thee”, *Camellia lanceolata*, op Tjinjirean, heb ik dit weer kunnen opmerken. Alle planten die uit het oerwoud gebracht werden, en die zonder den geringsten twijfel tot de botanische soort *Camellia lanceolata* behoorden, verschilden van elkaar in alle mogelijke opzichten; in grootte en vorm van het blad, in de kleur van het volwassen en het peccoblad, in de beharing, enz. Iemand, die zich ten doel stelde om deze wilde soort te gaan veredelen, zou hier zijn tafel gedekt vinden; allerlei mogelijkheden zijn reeds aanwezig; de kwestie is maar, om ze tot ontwikkeling te brengen¹⁾.

¹⁾ Zie HUGO DE VRIES 1901, pag. 418, en de daar aangehaalde literatuur.

Wij hebben nu gezien hoe het ontstaan van den rijkdom aan kultuurvariëteiten van een soort denkbaar is door voortgezette teeltkeus uit een materiaal, waarin die afwijkingen *reeds in aanleg voorhanden waren* (hieronder begrepen de processen tengevolge van kruisingen) of later spontaan daarin optraden, door mutatie¹⁾. Hoe moeten wij ons echter voorstellen dat belangrijke groote vormengroepen afgescheiden worden en tot ontwikkeling komen in een periode waarin de landbouw en vooral de denkbeelden omtrent selectie nog allerprimitiefst zijn? Want niet alleen de „vervaardiging” van de Chineesche thee uit de wilde plant, maar ook de afscheiding van graan-, ooft- en andere nuttige gewassen uit hun wilde voorouders moet men in zoo'n primitieve periode zoeken.

Het is DARWIN geweest die op deze vraag uitvoerig antwoord gegeven heeft in zijn beroemde werken: „Over het ontstaan van soorten door natuurlijke teeltkeus” (1859) en „Over het varieeren van dieren en planten in den gekweekten toestand” (1867). De hier volgende beschouwingen zijn min of meer in zijn geest gegeven.

In de eerste plaats moeten wij wel denken aan den invloed van bodem- en klimaatveranderingen. Veronderstel dat in Klein-Azië een plant voorkomt, die de bewoners van het land hebben leeren gebruiken als voedsel, en dat zaden van deze plant (juister: van dit variëteitenmengsel) door reizigers worden overgebracht naar Arabië, N. O. Rusland en Nederland. Zoowel het klimaat als de grondsoort als de water- toevoer is in die drie streken zeer verschillend. Planten die niet tegen de droogte bestand zijn, gaan in Arabië te gronde; diegene die niet tegen een vochtige standplaats kunnen, sterven in Nederland, en diegene die alleen in warmte kunnen gedijen, gaan in Rusland dood. Er wordt dus *na het in kultuur nemen* selectie uitgeoefend door de natuur, en wat er van het vormen- mengsel overblijft in die drie landen, is al belangrijk

¹⁾ Dat ook door modifikatie (n.l. een vele generaties aanhoudenden invloed van uitwendige omstandigheden) een *erfelijk konstante* kultuurvariëteit zou kunnen ontstaan, kan a priori niet ontkend worden; er bestaat echter geen enkel bewijs voor. Zie W. JOHANNSEN 1909, pag. 357; 1913, pag. 451 en 463.

Selektie.

II. § 2.

Afscheiding van groote vormen- groepen in oude tijden.

Door de natuur.

Selektie.

II. § 2.

Door de kultuur.

gespecialiseerd; en misschien is de selektie volgens weerstandsvermogen gepaard gegaan met een volgens 't uiterlijk (doordat het eene botanische type beter tegen droogte kan dan 't andere).

Vervolgens, en zelfs nog tijdens dit proces, komt de invloed van den mensch op de wordende „kultuurvariëteit” inwerken. In sommige landstreken van Arabië zullen de landbouwers over beteren grond beschikken en beter voor irrigatie zorgen dan in andere streken, zoodat men in één land al „variëteiten” krijgt die tegen de felste droogte bestand zijn, en andere die meer produceeren, maar betere verzorging vorderen. Omgekeerd zal in Nederland een slechte verzorging maken dat alleen die planten die veel vocht kunnen verdragen, kunnen blijven leven, terwijl een goed landbouwer door zorgvuldige kultuur zwakkere planten in leven kan houden, die meer produceeren. Had de natuur zelf al voor twee uiteenlopende „kultuurvariëteiten” gezorgd in Arabië en in Nederland, door de tegenwerking tusschen mensch en natuur ontstaan er tweemaal zoo veel. Maar niet altijd zijn de belangen van den mensch tegengesteld aan de natuurlijke selektie; ziekten b.v. worden door de natuur zelf al bestreden, doordat de niet immune planten sterven, en zoo blijven ten slotte alleen immune rassen over¹⁾; in elk land wordt de variëteit immuun voor de inheemsche ziekten, terwijl ze bij verhuizing misschien niet immuun is tegen de ziekten die in het andere land heerschen.

Door de landbouwbewerkingen.

Door de landbouwbewerkingen zelf kan ook een zekere selektie uitgeoefend worden. Laat ontkiemende zaden worden door de naburige planten verstikt, of, als ze eerst op kweekbedden stonden, dan worden alleen de eerst ontkiemde gebruikt, waardoor men ten slotte snel en gelijkmatig kiemende variëteiten verkrijgt. Bij granen, waar men de aren verzamelt, blijven de korrels die te vroeg zijn afgevallen, op 't veld liggen, en krijgt men eindelijk alleen planten die hun zaad *niet* laten vallen; bij de thee, waar men

¹⁾ Geheel volledig is deze voorstelling niet; men weet, dat een reeds bestaande ziekte door onbekende oorzaken plotseling epidemisch kan gaan optreden.

alleen de afgevallen zaden verzamelt, is 't resultaat juist 't omgekeerde. Bij weidegrassen, die geregeld gemaaid worden, kunnen alleen de vroeg bloeiende variëteiten zich voortplanten; bij suikerbieten, waar vroeg doorschietende variëteiten onbruikbaar zijn, doet zich een selectie in tegengestelden zin gelden ¹⁾.

Veel van dergelijke voorbeelden zou ik kunnen opnoemen; verscheidene zijn denkbeeldig, maar ze illustreren de grondgedachte, dat uit het oorspronkelijke *mengsel* van wilde planten door bijzondere omstandigheden verschillende variëteiten *kunnen* worden uitgelezen, die zich door deze of gene (niet altijd voordeelige) eigenschap onderscheiden en „kultuurvariëteiten” genoemd kunnen worden.

Het tegenovergestelde van dit veredelings-, of juist: *specialiseerings*proces (want de ontwikkeling van de speciale eigenschappen was niet altijd een verbetering!) is datgene wat men gewoon was, „terugslag” of „degeneratie” te noemen, de terugkeer tot eenvoudigere, minder gespecialiseerde vormen, die meer herinnerden aan de wilde plant. Evenals de selectie, veronderstelt de degeneratie een plantenmateriaal van *gemengde* erfelijke samenstelling, een „populatie” (zie hierover het volgende hoofdstuk). Evenals het ontstaan van een „kultuurvariëteit” kan de „terugslag” aan bastaardeeringsverschijnselen, mutatie of modifikatie te danken zijn.

Vroeger hield men echter ook terugslag voor een enkelvoudig begrip, dat zich zelfs leende tot een wiskundige formuleering. De groote Engelsche statisticus GALTON kwam op grond van talrijke metingen bij menschen en planten tot zijn z.g. „*regressie-wet*” (1889), volgens welke de kinderen van zeer uitmuntende ouders slechts $\frac{2}{3}$ maal zooveel van het gemiddelde zouden afwijken als hun ouders, hun kinderen weer slechts $\frac{2}{3}$ maal zooveel als zij zelf, enz. Dat is: bij elke volgende generatie zou er een „terugslag”, een toenemende „degeneratie” plaats vinden, die ten slotte

¹⁾ Bij de thee moet men daarom niet te vlug zaad willen oogsten, anders neemt men alleen zaad van rassen die vroeg bloeien en loopt dan veel gevaar, dat alle nakomelingen dit ook doen.

Selektie.

II. § 2.

Degeneratie of terugslag.

Alleen in gemengd materiaal.

Regressie-wet.

Selektie.

II. § 2.

In zuivere lijnen
geen veredeling
noch
degeneratie.

Bij de theeplant
wél mogelijk.

De kwestie van
Wallich en
Griffith.

de geheele selektie ongedaan zou maken wanneer men niet voortdurend *bleef* selekteeren. Om terug te keeren tot de Chineesche thee die in Assam geplant zou worden: de volgende generaties van de China-thee zouden (volgens de veronderstelling van WALLICH en GRIFFITH¹⁾) terugslaan of degenereeren tot hun onderstelde stamplant, de Assam-thee.

Maar ook deze wet van GALTON heeft geen stand kunnen houden voor de kritische onderzoekingen van JOHANNSEN. In zijn beroemde verhandeling „Über Erbllichkeit in Populationen und reinen Linien” (1903) kon hij aantonen dat terugslag evenals veredeling alleen kan geschieden in een erfelijk onzuiver materiaal (populatie), dat dus niet geschikt was in zijn elementen, en waarin kruisingen hadden kunnen plaats vinden; onmogelijk is zoowel terugslag als veredeling in een erfelijk zuiver en konstant materiaal, dat hij „zuivere lijn” noemde.

Nu is Chineesche thee allerminst een „zuivere lijn”; terugslag is dus werkelijk mogelijk, als men veronderstelt dat er eerst een selektie door natuur- en kultuurtoestand heeft plaats gehad. Van bewuste rationeele selektie door de Chineezzen zal wel geen sprake zijn; ten eerste is selektie bij de thee zeer moeilijk (zie hoofdstuk III, § 4), en bovendien is het resultaat van die 2—3000 jaren lange „selektie” toch wel bedroevend — een plant, die door WHITE²⁾ „*the pest of Assam — the miserable China variety*” wordt genoemd! Het is lichtelijk overdreven, maar toch typeerend. Eerder zou men mogen denken aan den invloed van klimaat en kultuur. Er zou dus oorspronkelijk theezaad uit Centraal-Azië naar Zuid-Oost-China gebracht zijn, en uit dit oorspronkelijke *mengsel* zou eindelijk de kleinbladige vorm (laag en gedrongen van bouw, met roode pecco, enz.) zijn *overgebleven*. Ik heb reeds in het eerste hoofdstuk (§ 5) de mogelijkheid hiervan toegegeven, ofschoon er geen schijn van bewijs voor bestaat. Maar laat ons om deze moderne verklaring van 't begrip

¹⁾ Ook volgens WATT 1893 („Tea”, pag. 67). In zijn „Commercial products” (1908) onthoudt hij zich van een oordeel.

²⁾ J. BERRY WHITE 1887, pag. 736.

„kultuurvariëteit” niet vergeten wat in den tijd van GRIFFITH en WALLICH de kwestie was. Zij dachten niet aan mengsels van planten, maar stelden het voor alsof men *een* hoogvertakte, grootbladige Assam-plant door snoei en andere kunstbewerkingen kan maken tot een lage, kleinbladige Chineesche theeplant. Zij hielden het verschil bovendien niet voor erfelijk, zij hielden de Chineesche thee voor wat wij nu zouden noemen: een modifikatie.

Ik heb tot dusverre het oog gevestigd gehouden op wijzigingen in de *erfelijke samenstelling* van de oorspronkelijke, in 't wild groeiende populaties onder invloed van klimaatsverandering en kultuurtoestand. Wanneer wij nu ook onze aandacht wijden aan de *niet* erfelijke veranderingen, *modifikaties*, die de oorspronkelijke populaties ondergaan, dan zien wij dat de invloed van den gekweekten toestand ook hier zonder twijfel aanwezig is. Stellig kan een plant, dus ook een heele tuin met planten, veranderingen in uiterlijk ondergaan, wanneer men wijzigingen aanbrengt in de omstandigheden waaronder de plant tot dusver gegroeid heeft. Wanneer ze eerst in de schaduw heeft gestaan in vochtige teelaarde, en dan overgebracht wordt naar een steenachtigen zoutrijken grond op een plaats in de felle zon, dan zal ze weinig groeien, de takken zullen spoedig verhouten, de bladeren zullen niet zoo groot, slap en bleek meer worden als in 't bosch, en de bloei zal sterk gaan toenemen. Inderdaad zien we hier de eigenschappen optreden die de China „kultuurvariëteit” over 't algemeen onderscheiden van de Assam-plant. Maar met dit gewichtige verschil, dat deze theevariëteiten, naast elkaar geplant, verschillend *blijven*, terwijl dit in de boven bedoelde proef *niet* het geval is! Natuurlijk wisten WALLICH en GRIFFITH dit nog niet, maar des te meer moet deze opvatting ons bevreedden in WATT 1), die toch wel wist 2)

1) G. WATT 1889, pag. 67: „Allow the „Assam indigenous”, the „Assam hybrid”, and the „Chinese” plants to become naturalised in the wild tea forests of Manipur, and it is extremely probable that they would in a comparatively short time be almost indistinguishable.”

2) G. WATT 1907, pag. 77, over *C. Thea* var. *stricta*: „I have

Selektie.

II. § 2.

Modifikaties
(niet erfelijk).

Selektie.

II. § 2.

„Degeneratie”
van de Java-
Assamthee?

dat Assam- en China-thee hun uiterlijk behouden als men ze bij elkaar plant; wij zien het toch in Indië iederen dag.

Het was vooral deze soort, *niet* erfelijke „degeneratie”, die NETSCHER en HOLLE ¹⁾ bedoelden toen zij er op hun studiereis naar Britsch-Indië zekerheid over trachtten te verkrijgen. Immers, op pag. 18 van hun rapport zeggen zij: „Thee op goede, versche gronden „geplant gaat vooruit, doch op schrale en slechte „gronden zeker achteruit.” Op dezen achteruitgang moet de passage op pag. 17 betrekking hebben: „Een heugelijke conclusie is voorzeker wel deze: wij „constateerden, dat het theezaad uit Britsch-Indië „naar Java overgebracht en daar uitgeplant, niet het „minst in zijn eigenschappen achteruit is gegaan.” Nu valt er weliswaar wat af te dingen op hun bewijs voor deze stelling; zij beelden vier bladtypen uit herbarium-materiaal te Calcutta af (zie fig. 8) en vier dergelijke bladeren die op Java geplukt waren; wie den vormenrijkdom op elke theeonderneming kent, moet inzien dat dit bewijs geen steek houdt. Toch is de gevolgtrekking zelf waarschijnlijk wèl juist. Een planter op Java vertelde mij b.v. dat een Britsch-Indisch zaad-importeur, die bij hem op bezoek kwam, verrukt was geweest over de planten die uit het importzaad waren opgegroeid; hij had een paar groote bladeren als monster meegenomen, en, wie weet, misschien zullen de Assam-planters te ceniger tijd zaad van onze tuinen komen koopen! Wanneer zij dan tevens onze mooie humusgronden konden meenemen en ruilen tegen hun eigen afgespoelde terreinen, dan zou deze transaktie voor hen werkelijk voordeelig zijn; anders is er met de nakomelingen van een modifikatie weinig te beginnen, want de verandering is niet erfelijk ²⁾.

Willen wij de konklusie van NETSCHER en HOLLE nauwkeuriger formuleeren, dan kunnen wij zeggen:

„met with it in seed plantations where, although grown for years „under shade and without being pruned, it had hardly altered any „of its characteristics except in becoming larger than is usually „the case when found in the tea garden.”

¹⁾ H. J. TH. NETSCHER en A. A. HOLLE 1903.

²⁾ Iets anders is het natuurlijk met zaad, dat op Java door *selektie* is verkregen en dus *erfelijk* verbeterd is.

„het klimaat en de grond van Java zijn voor de „theekultuur even geschikt als die van Britsch-Indië, „daar de planten hier even weelderig groeien als ginds.”

Maar hiermee is de vaak besproken kwestie van de degeneratie der theeplant op Java nog niet afgedaan! Ik heb reeds uitvoerig beschreven hoe door verandering van klimaat en grond een wijziging in erfelijke samenstelling zou *kunnen* optreden, doordat zwakke typen uitsterven; zoo iets zou *kunnen* plaats hebben op zeer oude uitgeputte gronden, zooals men hier en daar op Java vindt; en als een dergelijke „degeneratie” eenmaal plaats gegrepen had, zou men ze met geen kunstmest meer kunnen herstellen; die van NETSCHER en HOLLE wel.

Nog een soort van degeneratie zou op Java kunnen optreden, als men zaadtuinen aanlegt van uitstekend Assam-importzaad dicht bij een perceel hybride of Chineesche thee; bijvoorbeeld, als men de beste exemplaren in een pluktuin laat doorschieten tot zaadboomen, inplaats van een geïsoleerden zaadtuin aan te leggen. De rijkelijk bloeiende Chineesche thee zal dan zorg dragen voor afstammelingen met een groote dosis Chineesch „bloed”, en deze bastaardeering zal een „verbastering” tegelijkertijd zijn ¹⁾. Deze degeneratie treedt pas op in de nakomelingen, het „Java-Assam te generatie”- of ook wel eenvoudig „generatie-zaad” genoemd. Dit hoeft volstrekt niet inferieur te zijn, zooals wel eens gemeend wordt, mits men zijn zaadtuin isoleert en behoorlijk zuivert van afwijkende typen.

Ten slotte herinner ik aan een verschijnsel dat men „degeneratie” zou kunnen noemen: het verschijnsel n.l. dat jonge theeplanten veel weliger groeien en mooier van type zijn dan oude boomen. Men zegt dat het type „op den duur tegenvalt.” Als de pluktuin of zaadtuin ouder wordt, wordt het blad kleiner en kleiner — een „degeneratie” die evenmin erfelijk is, en dus evenmin voor de selectie beteekenis heeft als de achteruitgang door slechten grond.

¹⁾ Bastaardeering is hetzelfde als kruising, terwijl verbastering een veel ouder en ruimer begrip is.

Selektie.

II. § 2.

Andere soorten van degeneratie.

Selektie.

II. § 2.

Dwaalbegrippen
in wetenschap
en techniek.

Zoo hebben wij dus gezien dat de termen „degeneratie”, „verbastering”, „terugslag”, „kultuurvariëteit”, uitdrukkingen zijn voor den invloed dien de kultuurtoestand op het botanische type uitoefent. En evenals deze invloed van den meest uiteenloopenden aard kan zijn, hetzij erfelijk (als mutatie, bastaardeering, en splitsing van mengsels), hetzij niet-erfelijk (als modifikatie door verschillen in klimaat, grond of leeftijd), zoo zijn de genoemde termen zeer verschillend uit te leggen, en voor wetenschappelijk gebruik ongeschikt. En niet alleen hebben zij in de wetenschappelijke wereld veel verwarring gesticht, maar ook werden zij in de theekultuur aanleiding tot den flater van WALLICH en GRIFFITH, den invoer van de „plaag van Assam” in de indigenous-distrikten¹⁾. Het is niet noodig om ze af te schaffen (evenmin als het woord „koorts”, toen men eenmaal typhus en malaria van elkaar had leeren onderscheiden!); het is voldoende als men inziet dat het enkele woord „kultuurvariëteit” zonder nadere verklaring niet volledig is.

§ 3. De Chineesche theeplant.

Chineesche thee
in ongenade.

Alle individuen
slecht?

Wij hebben in het historisch-geografische gedcelte gezien, dat de „Chineesche thee” al spoedig in ongenade is gevallen nadat men in de gelegenheid was gekomen om haar te vergelijken met de Britsch-Indische. Intusschen is deze onvoorwaardelijke veroordeeling van het standpunt der erfelijkheidsleer op zijn minst onvoorzichtig te noemen. Het is onloochenbaar, dat een aanplant van Chineesche thee (op Java) over't algemeen zwaar te lijden heeft van allerlei ziekten en betrekkelijk weinig blad voortbrengt. Maar evenmin kan men ontkennen, dat de *kans* bestaat, dat sommige *individuen* van Chineesch zaad immuun zijn, vrij veel blad en een bijzonder fijne thee produceeren; het is aan den selektionist (natuurlijk geholpen door de

¹⁾ Onbillijk is het van CROLE (1897, pag. 25), om dit den „scientists” aan te rekenen; de mannen der praktijk hadden in die dagen geen beter advies kunnen geven, gesteld..... dat er toen een Europeesche kultuur bestaan had! Toenmaals was het vanzelfsprekend, dat de Chineesche thee *de* thee bij uitnemendheid was.

planters) om zulke zeldzame exemplaren op te zoeken en in het groot voort te kweken. Wat men „Chineesche thee” pleegt te noemen en zonder eenig onderscheid pleegt te veroordeelen, bevat zonder twijfel een aantal verscheidenheden, die nooit bestudeerd zijn en wellicht belangrijke aanwinsten voor de thee-kultuur kunnen opleveren.

De eerste, die melding maakt van verschillen in bruikbaarheid in verband met verschillen in botanische kenmerken, is waarschijnlijk de Jezuïet DU HALDE (1736), die zegt ¹⁾: „Le Thé, dont les feuilles sont „longues et grandes, est le meilleur. Au contraire, „celui qui les a courtes et petites, est le moins bon. „Celui, dont les feuilles sont recoquillées, est le plus „excellent; et celui qui a les feuilles étendues, est le „pire.” Het woord „recoquillées”, of „curled” in de Engelsche vertaling, wordt door WATT ²⁾ opgevat in den zin van „bullate”, d. i. gebombeerd, zooals Britsch-Indische thee; het komt mij echter waarschijnlijker voor dat men moet denken aan het *rigida*-type (hoofdstuk IV, § 5), met saamgevouwen bladhelften.

VON SIEBOLD onderscheidt twee groepen van twee variëteiten ³⁾, n.l. *stricta* (met stijve vertakking),

¹⁾ J. B. DU HALDE 1736; III, pag. 586: „Du thé”. — In de Engelsche vertaling (geciteerd door WATT 1908) staat: „..... that „which hath its leaves *curled* is the most valuable, and that which „hath them quite *smooth* is the worst.”

²⁾ G. WATT 1908, pag. 210.

³⁾ P. F. VON SIEBOLD 1852, pag. 14: „*Foliis minoribus, saturatius viridibus (Th. Bohea aliorum)*”:

„*α. stricta*; foliis elliptico-oblongis, subrugosis, latitudine duplo „longioribus, acutis, ramis strictis erectis.

[Gewone var., Jap. en Chin. *Tsja*.]

„*β. rugosa*; foliis ellipticis obovalibusve, rugosis, latitudine vix „duplo longioribus, obtusis, ramis erectis.

[Verwilderd; Jap. *Jama tsja* = „bergthee”.]

Foliis majoribus, laetius viridibus (Th. viridis aliorum):

„*γ. diffusa*; foliis lanceolatis, planis, latitudine triplo longioribus, „utrinque acuminatis, ramis diffusis.

[Zeldzaam; Jap. *Tsoeroe tsja* = „kruipende thee”; Z. Japan.]

„*δ. macrophylla*; foliis ellipticis, magnis, latitudine triplo lon- „gioribus, ramis erectis.”

[In tuinen; Jap. *Too tsja* = *Thàng tsja* = „Chin. thee”, of *Niga tsja* = „bittere thee”.]

F. A. W. MIQUEL (1867, pag. 17) voegt aan deze 4 vormen een vijfde, kleinbladige var. *parvifolia* MIO. toe, en beschrijft deze als volgt: „foliis parvis ellipticis vel obovato-ellipticis subobtusis „vel apice rotundatis, $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ poll. longis, crassis.”

Men zie verder zijn diagnoses van VON SIEBOLD's variëteiten.

Selektie.

II. § 3.

Oude schrijvers.

Selektie.

II. § 3.

Grootbladige
Chineesche thee!

β. rugosa (met gerimpelde bladeren); *γ. diffusa* (uitgespreid vertakt); *δ. macrophylla* (groot-bladig). De eerste twee hebben kleine donkergroene, de laatste twee groote lichtgroene bladeren. Hierbij valt allereerst op te merken, dat de variëteit *stricta* SIEB. een heel andere beteekenis heeft dan *stricta* AITON, want de eerste heeft op de vertakking, de tweede op het blad betrekking. Verder schijnt de var. *rugosa* SIEB. („runzelig” in de Duitsche vertaling) te beteekenen „gebombeerd”, bol tusschen de zijnerven.

Hoogst interessant is de vierde variëteit, *macrophylla* SIEB., welke MIQUEL met recht „zeer van de andere verschillend” noemt. Fig. 5, een fotografie van het authentieke exemplaar (in het Herb. Lugd. Bat. No. 908—249—291) toont ons bladeren van 120—140 mm. lengte en 50—60 mm. breedte; het zou Assam-thee kunnen zijn, als de voor deze zoo karakteristieke bladpunt er niet aan ontbrak. Het is China-thee, maar grootbladig! VON SIEBOLD schreef zelf op het etiket: „in tuinen gekweekt, maar niet voor thee-bereiding gebruikt wegens de bitterheid”; is deze thee misschien *te sterk* voor den Japanner, evenals de Chineesche thee niet *sterk genoeg* is voor den Europeaan? Het zou wel de moeite waard zijn om deze plant nader te onderzoeken, want ze schijnt nog steeds in Japan te groeien ¹⁾. VON SIEBOLD zegt er nog van: „soll in den südlichen Landschaften von Schina verwildert, unter dem Namen *Schân tschâ*, vorkommen „und von der ärmeren Volksklasse benutzt werden” ²⁾. Inderdaad, wij herinneren ons dat BOURNE melding maakt ³⁾ van een „*San Ch'a*”, die in Jun-nan in 't wild moet groeien. Het wonderlijkste is nu echter, dat *San tsja* = bergthee, in China aanduidt . . . *Camellia japonica*!

Wij kunnen met eenige waarschijnlijkheid aannemen dat men vóór ± 1825 geen juist begrip van de variëteiten der *Chineesche* theeplant had (VON SIEBOLD beschreef de Japansche!). Meer vertrouwen mogen wij

¹⁾ Volgens mededeeling van prof. MIYOSHI aan KOCHS (1900, pag. 605).

²⁾ 1852, pag. 15.

³⁾ Zie hoofdst. 1, § 4.

schenken aan JACOBSON, die, zooals wij zagen, zes reizen naar China heeft gemaakt in het belang der thee-kultuur, die al op Java was ingevoerd. Hij zal in China stellig nauwkeuriger op de thee gelet hebben dan andere reizigers. Ik geloof daarom goed te doen met de belangrijkste passages uit zijn „Handboek voor de kultuur en fabrikatie van thee” (1843) hier woordelijk aan te halen.

Uit § 3 van de Inleiding tot deel II:

„De Chinesche thee-heesters, — schoon velerlei soorten tellende, die grootelijks ontstaan door het verschil der gronden en luchtstreken, in en onder welke zij geplant zijn ¹⁾ — onderscheiden zich toch allen van den Japanschen thee-heester, zoo in vorm als hoedanigheid. De Chinesche thee-heester namelijk werpt regtstandige loten uit, die vele zijtakjes verkrijgen, welke evenwel omhoog schieten, en daarom het plukken der bladeren begunstigen; de Japansche daarentegen verkrijgt meer zijdelings loopende (laterale) loten, waarvan zich de takjes ook schuins rigten, zoodat zij daardoor aan heg-heesters gelijken en het plukken moeilijk maken ²⁾. Voorts is het specifieke gewigt der Chinesche theebladeren zwaarder dan dat der Japansche, en zijn zij ook gemakkelijker voor den fabrikant te bewerken. Wanneer de eerste voor de geheele behandeling slechts 6 uren behoeven, dan hebben de anderen 9 uren noodig”

Uit § 4:

„De thee-heester verbastert niet ³⁾; wel heeft er uit voorzorg tegen de mogelijkheid hiervan, eene onderlinge verwisseling van pitten der onderscheiden thee-landschappen plaats, maar ook het derde geslacht der heesters van de van China aangebragte pitten, die geen landverwisseling hebben ondergaan, is even goed, zoo niet beter dan de oorspronkelijke bevonden.”

Uit § 5:

„Intusschen verwekt toch de overplanting dikwerf eenige verandering bij den heester; er zijn namelijk van ééne thee-plantaadje pitten aan zes onderscheidene landschappen gezonden; deze leverden zes soorten van heesters, die allen, in gedaante, alsmede in den vorm der bladeren, onderling verschilden, en van de oorspronkelijke heesters zich voordeelig onderscheidden. *Zelfs de pitten* ⁴⁾, die deze zes plantaadjes aanbieden, *verschillen onderling*, en vooral van de oorspronkelijke, ten opzichte der kenmerken van rijpheid. Hier zijn ze

¹⁾ Onbewezen, zie onze voorgaande §.

²⁾ „Chineesch” zijn dus de variëteiten α , β en δ ; „Japansch” de var. γ *diffusa* van v. SIEBOLD.

³⁾ Bedoeld is: een „degeneratie” door ongunstige omstandigheden.

⁴⁾ Ik kursiveer.

Selektie.

II. § 3.

Jacobson
over Chin.
variëteiten.

Gekleurde
zaden ?

Selektie.

II. § 3.

„groen met geelachtigen gloed, dáár groen met graauwachtigheid; „andere waar die rood met grijs, en weer andere waar die „half rood en half groenachtig zijn, enz.; — maar nergens „is verbastering, wèl, en meest overal, veredeling te vinden.”

Ik beschik over te weinig ervaring om het bestaan van deze merkwaardige gekleurde zaden voor fantasie te durven verklaren; JACOBSON wist zeer goed dat het rijpende theezaad in den regel van geelwit over roodbruin in donker-sepiabruin overgaat. Ik kan niets anders doen dan den planters verzoeken om mij afwijkend gekleurde zaden toe te zenden.

§ 6:

„Het verschil tusschen groene en zwarte thee is niet „afhankelijk van den heester, maar van den grond, en voor- „namelijk van de fabrikatie Er zijn heesters, waarvan „de stelen der bladeren fraai donkerrood en waarvan de „jonge loten, die pas houtig zijn geworden, zeer fraai licht- „bruin-kastanjekleurig zijn; zoodanige heesters zouden beter „voor zwarte dan voor groene thee wezen; doch in het „algemeen is dit niet juist bevonden, en is opgemerkt, dat „deze roode en bruine kleuren alleenlijk eene speling, alsmede „het gevolg zijn van eenige bestanddeelen van den grond. . . .”

Uit § 7:

„Eene uitzondering heeft plaats bij eene soort van thee- „heesters, die ook reeds in 1831 en 1832 van China naar „Java zijn aangebragt, en van welke sedert op Java plantaadjes „bestaan. Deze dragen allen, waar zij ook geplant zijn, bladeren „met roode stelen, en leveren door hun fraaije, bruine, jonge „hout een schoon gezigt op; hunne bladeren zijn ook iets „kleiner, maar daarentegen bieden ze des te veelvuldiger „jonge lootjes voor den pluk aan. Doch voornamelijk „onderscheidt zich de stam van alle andere thee-heesters; „het hout is zwaarder en harder; de bast ruig, netvormig, „en de heester kan tot een regtstandigen boom opgeleid „worden¹⁾. Evenwel is het gebleken, dat deze heester dan „eerst betere zwarte dan groene thee oplevert, wanneer de „fabrikant zeer kundig is; in de handen van den gewonen „fabrikant zijn beide soorten van dezen heester onderling „gelijk. Een broeder-heester van dezen is, een soort met „kleinere doch fraaije blaadjes, die dezelfde kenteekenen van „den vorige bezit, maar tot geen boom kan opgroeijen, en „van welken het niet raadzaam is een tuin aan te leggen, „aangezien deze soort nauwelijks van 50 heesters één A.pond „thee in het jaar oplevert²⁾, omdat de blaadjes spoedig ver- „harden. In dezen staat zien zij er donker en vaal uit.”

¹⁾ N.B. Chineesche thee!

²⁾ 120 pond per bouw en per jaar!

Groene en
zwarte thee.

Uit § 8:

„Maar 2 soorten bestaan er nog, behalve deze, die ook „roode en bruine kentecken en hebben, doch desniettemin „basterd ¹⁾ zijn. Zij zijn op de volgende wijze te onderscheiden, „als: de ééne aan het rondachtige vane blad, dat gelijkstandig, „bijna plat tegen de loot aanligt: het blad zelf is ook hard, en „de heester, zelfs als stoel geplant, is niet oogelijk. De andere „is te herkennen aan het kreupelige van den heester, alsmede „aan de kleine, harde, diepgeulvormige (half toegevouwen) ²⁾ „blaadjes. Beide deze basterd soorten, moeten vooral uitgeroeid „worden, want zij leveren geen thee van aanbelang op...”

Wij zien dus dat JACOBSON reeds verscheidene variëteiten wist te onderscheiden. GORDON maakt in zijn reisverhaal ³⁾ melding van twee variëteiten (?):

„Some of the shrubs scarcely rose to the height of a cubit” (50 cm.) „above the ground, and those were so very bushy that a „hand could not be thrust between the branches. They were „also very thickly covered with leaves, but these were very „small, scarcely above $\frac{3}{4}$ inch” (18 mill.) „in length. In the „same bed were other plants with stems four feet in height, „far less branchy and with leaves $1\frac{1}{2}$ to 2 inches” (37 tot 50 mill.) „in length.”

FORTUNE, die, zooals wij zagen, drie maal in China is geweest, en telkens eenige jaren achtereen, heeft onze kennis omtrent de Chineesche theeplant zeer verrijkt. Ik heb reeds meegedeeld dat volgens hem in het Zuiden (Kan-ton) *Thea bohea* werd gekweekt, in het Noorden (Foe-tsjau, Ning-po en omgeving) *Thea viridis*, terwijl op het Bohca-gebergte een *viridis*-modifikatie verbouwd zou worden. Het zeer onbeduidende verschil tusschen de echte *viridis* en den Woe-ji-vorm zou zijn:

„the Woo-e plant showed less inclination to throw out „branches than the Hwuy-chow one, and its leaves were „sometimes rather darker and more finely serrated” ⁴⁾.

TICHOMIROW ⁵⁾ beschrijft voor den Westelijken oever van het Po-jiang meer planten met bladeren van gemiddelde grootte, nl. 50—80 mm. lang en 25—30 mm.

¹⁾ Bedoeld is: minderwaardig.

²⁾ Het *rigida*-type van hoofdst. IV.

³⁾ G. J. GORDON 1835, pag. 103.

⁴⁾ R. FORTUNE 1852, pag. 284; 1853 pag. 244.

⁵⁾ W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 451.

Selektie.

II. § 3.

Reizen van
Gordon en
Fortune.

Tichomirow
en Faber.

Selektie.

II. § 3.

breed, van een breede, lancetvormige gedaante en met afgestompten top ¹⁾).

TICHOMIROW vermeldt ter zelfder plaatse een „theeplant” die bij Ning-po zou groeien, en die in type zeer van de voorgaande zou afwijken; het blad zou n.l. 4—5 centimeter lang, 2 breed zijn, terwijl er een zeer lange spitse top aan was. Hij beeldt ook een exemplaar van deze plant af, en hieruit blijkt dat een vergissing in het spel is. Het is n.l. niets anders dan *Camellia rosiflora* HOOK. Het origineel van deze foto bevindt zich in het Berlijnsche herbarium; op het zelfde vel zijn een takje Chineesche thee en het bewuste takje *C. rosiflora* (met vrucht) vastgehecht; het etiket, in TICHOMIROW's handschrift, luidt: „*Thea chinensis* SIMS, Nin-Bo-Fu (Ning-po), leg. Dr. FABER, 2.4.1891”. Dus TICHOMIROW heeft dit specimen van E. FABER, den bekenden theoloog-botanicus te Sjang-hai, gekregen en niet zelf verzameld. Het Berlijnsche herbarium bevat dan ook verscheidene exemplaren van *C. rosiflora* uit Ning-po van FABER zelf. En TICHOMIROW schrijft (1892, pag. 405), dat hij met hem kennis gemaakt had: „Seinem Herbarium, den gemeinschaftlichen Excursionen in die Umgegend von Schanghai... verdanke ich sehr Vieles für die Wissenschaft.” Mijn veronderstelling is dus wel gemotiveerd; te meer daar er wel meer onnauwkeurigheden in TICHOMIROW's verhandeling zijn aan te wijzen.

MAKINO ²⁾ maakt melding van een rooskleurige variëteit (var. *rosea* MAK.) der theeplant in Japan, die door vorige onderzoekers was beschouwd als een *C. rosiflora*. Daar de plant alleen in Japansche herbaria voorkomt, kan ik de juistheid van MAKINO's determinatie niet beoordeelen.

WATT ³⁾ heeft uitvoerige beschrijvingen gegeven van alle variëteiten der theeplant, daarbij rekening houdende met de belangrijke vondsten van den laatsten tijd in China. Hij neemt de volgende 4 variëteiten van *Camellia Thea* aan: *α. viridis*, met de typen Assam Indigenus, Lushai, Naga, Manipur, Burma + Shan en Jun-nan + China; *β. bohea*; *γ. stricta*; *δ. lasiocalyx*. Daar zijn beschrijvingen van veel gewicht zijn, acht ik het noodzakelijk om ze hier woordelijk over te nemen; ofschoon ik, zooals in § 5 van dit hoofdstuk uiteengezet zal worden, het niet met zijn indeeling eens kan zijn. De eerste 5 typen van de *viridis*-variëteit (door WATT zeer ruim genomen!) zal ik in de

1) Aan zijn fotografische afbeelding kon ik vaststellen, dat het aantal tanden van dit type 25—30, het relatief aantal tanden 40 is.

2) T. MAKINO, 1905, pag. 135; 1910, pag. 112.

3) G. WATT 1907.

Watt's
diagnoses.

volgende § bij de Britsch-Indische theeplant bespreken, en begin dus dadelijk met:

Camellia Thea, var. *α. viridis*.

Type 6. Jun-nan en China.

„Too little is known of the races of the tea plant in China „to allow of a classification being furnished similar to that „given for India.... In most herbaria the plant is fairly „well represented from China, but by no means exhaustively „so, until in very recent times, more especially through „Dr. HENRY's collections. Dr. HENRY has studied the tea „plant of the forests of Yun-nan, and his specimens have been „widely distributed in herbaria. He tells me that it is a small, „sparsely branched tree, met with under the dense shade of „forests — precisely the condition of the Indian truly wild forms.”

Hij rekent tot dit type, behalve 't oude exemplaar van de Malabar-kust, ± 1700 (zie de volgende §), ook een exemplaar in 1860 door FORTUNE bij Jedo verzameld, en de *Thea viridis* van FORTUNE, d. i. uit Ning-po. Beide planten bevinden zich in Kew. Verder de herbariumnummers 9722 (Kew) en 10377a (Kew en Berlijn, zie fig. 3), door HENRY in Jun-nan aan de Roode rivier in 't wild verzameld, en volgens WATT beide „exactly intermediate in type to the Burman and the „Naga hill forms” (pag. 75). Hiermede kan ik het niet eens zijn; ik kan niet anders zeggen dan dat zij den indruk op mij maken van VON SIEBOLD's variëteit *macrophylla*, alleen wat kleiner van blad, nl. 110—120 mm. lang en 40—50 mm. breed, tegen 120—140, resp. 50—60 mm. bij *macrophylla* SIEB., terwijl het aantal tanden bij de laatste plant beneden de 40 blijft en bij HENRY's plant meestal er boven. Hieruit resulteert een hooger relatief tandenaantal bij HENRY's plant, wat meestal een kenmerk is van Chineesche typen ¹⁾, ofschoon het waarschijnlijk ook wel van uitwendige omstandigheden afhankelijk is (omdat het afhangt van de bladgrootte). In elk geval lijkt het mij zeer goed mogelijk dat het bewuste No. 10377a niets anders is dan de *san ch'a* van BOURNE en de *schàn tschà* = *macrophylla* van VON SIEBOLD ²⁾. Is nu

¹⁾ Zie KOCHS 1900, pag. 602.

²⁾ Hoe het nu eigenlijk zit met die namen, en of ze, behalve *C. japonica* ook nog andere *Camellia*'s kunnen aanduiden, laat ik maar in 't midden. Inlandsche namen zijn nu eenmaal zeer onbetrouwbaar.

Selektie.

II. § 3.

Var. „viridis”
uit Jun-nan.

Zelfde als
macrophylla.

Selektie.

II. § 3.

I-bang type.

Var. *bohea*
= hybride?

WATT's 6de type misschien gelijk aan de var. *macrophylla* SIEB.? De exemplaren van FORTUNE zou ik er niet mee willen vereenzelvigen. Wel zou men er toe kunnen rekenen No. 7822 van HENRY uit Hoe-pe en No. 342 van FABER uit Se-tsjwan (O-meï berg), welke volgens WATT den zelfden vorm representeeren en verbouwd worden (beide in Kew). Uit de herbaria van Berlijn en Kew zag ik No. 13183 van HENRY (zie fig. 6), de beroemde I-bang thee, door WATT tot het zelfde type gerekend. De bladeren zijn hier veel kleiner, 40 à 75 mm. lang en 20—30 mm. breed, terwijl 't aantal tanden 25—30 bedraagt; ze gelijken dan ook veel meer op typische Chineesche thee, maar hebben hier en daar een duidelijke *bladpunt* (5—8 % van de bladlengte) en zijn aan de onderzijde, steel, pecco en jonge takjes vrij sterk *behaard*; deze beharing vindt men soms ook aan de buitenzijde der overigens normale, *kelk- en bloembladeren*. Ook vindt men ze bij PIERRE's var. *pubescens* (zie § 5), en bij WATT's var. *lasiocalyx*. In § 4 zullen wij echter zien, dat PRAIN deze Poc-eul thee tot het Burmeesche type rekest; ik geloof dat dit juist is.

De tweede variëteit, die WATT noemt, is:
var. *β. bohea* 1).

„A fairly large, much branched, vigorous growing bush, „met with chiefly under cultivation, in India entirely so. „Leaves medium-sized, linear, oblong, thick, smooth, leathery, „often partially closed lengthwise on the upper surface (so „as to become concave, in place of convex, as in „Assam „indigenous”), and possessed of 10 to 14 primary veins; „under surface speckled with what appears like very minute „shining scales embedded within the surface, or, when seen „on very dry and old leaves, appearing on the apex of exceed- „ingly minute elevated warts 2)“.

1) Hiertoe rekest hij de volgende vormen: *Thea Bohea* LINN. Sp. pl. 1762, p. 734; Herb. no. 152; W. TEN RHYNE, Observ. de Frutice Thee 1675, apud BREYN, app. 9—17; J. BREYN, Pl. exot. 1678, p. 111—115, t. 112; LE COMTE (Nouv. Mém. 1692, I 368) Tea cultivation of Fu Kien; Tee Sinensium, BOCC. Museo Pl. Rar. 1697, 130—132, t. 94; *Thea* KAEMPFER, Amoen. exot. 605—631 (1712), t. 695, ff. 1—2; *Thea Bohea* HILL, Exot. bot. 1759, t. 21; LETTSOM, Nat. Hist. Tea Tree 1799, p. 41; HAYNE, Gewächse VII t. 28 (door WATT gereproduceerd); Bot. Mag. 1807, XXV, t. 998; BOOTH Trans. Hort. Soc. London 1830, VII, p. 559; REIN, Indust. of Japan 1889, p. 110—130, t. 1; *Bohea Tea* van FORTUNE en anderen; „hybrid tea” van de Br.-Ind. theeplanters.

2) Kurkwoekeringen; zie KOCHS 1900, pag. 612. De „shining scales” zijn huidmondjes, die inderdaad bij vele *bohea* herbarium-exemplaren lichtgeel zijn, terwijl dit bij Assam-thee niet het geval is.

Het komt mij voor, dat WATT hier twee verschillende zaken bij elkaar brengt. Ten eerste de „klassieke” *bohea*, de typische donkere hardbladige Chinesche thee, en ten tweede sommige hybriden tusschen Assamen Chinesche thee, die niet alleen door de Britsch-Indische theeplanters, maar ook op Java algemeen „hybride” („Ceylon”) type genoemd worden, forsche struiken met 10—14 nerven. Op dit verschilpunt zal ik in § 5 uitvoerig ingaan. Het door WATT gepubliceerde en hieronder opgesomde bewijsmateriaal behoort intusschen ook naar *mijn* meening tot de var. *bohea*, als men dien naam tenminste nog wil handhaven.

Het herbariummateriaal dat WATT aanvoert (alles te Kew) is 't volgende. Een „China tea plant” van GRIFFITH, in 1845 in Br. Indië verzameld. Exemplaren uit de omgeving van Kan-ton, door Lord MACARTNEY en Sir GEORGE STAUNTON¹⁾ gevonden. De nummers No. 108 van 1845 en 18 van 1846, door FORTUNE in Kwang-toeng en Foe-kien verzameld (zie boven pag. 89). Verscheidene herbariumnummers van HENRY, n.l. 2214 (van 1887), 2499, 1917 en 2978 uit I-tsjang en omgeving. Een plant van FABER van den berg O-mei in Se-tsjwan (No. 96, waarschijnlijk dezelfde als 't ongenummerde exemplaar in 't Berlijnsche herbarium). Een plant die door CARLES bij Foe-tsjau werd gevonden, No. 735, en die daar olie uit de zaden schijnt op te leveren. Twee planten van MAXIMOWICZ en OLDHAM (Nos. 415 en 35a) uit Japan. Twee andere planten van Ning-po (No. 251 en 252), door FABER verzameld. Van HANCOCK No. 41 met de aantekening op het etiket: „the choicest tea grown at the (Ning-po) monastery”. Dit zou in strijd zijn met FORTUNE's mededeelingen over *Thea viridis* bij Ning-po.

De derde variëteit noemt WATT:

var. *γ. stricta*²⁾.

¹⁾ Sir G. STAUNTON 1797, I pag. 464. De reis ging van Hang-tsjau langs de Tsien-tang-kiang (Chen-tang-chaung) of Groene Rivier tot Tsjang-sjan (Chan-shan-shen), evenals FORTUNE, daarna in Westelijke richting naar 't Po-jang meer, vandaar Zuidwaarts naar Kan-ton langs de Kia-kiang en de Pe-kiang. De theeplant wordt echter alleen uitvoerig vermeld tijdens de reis op de Tsien-tang-kiang.

²⁾ Waartoe de volgende vormen behooren: LINN. Herb. no. 1; T. Chusan, PETIVER Hort. no. 983 (Brit. Mus.) in 1702 door CUN-

Selektie.

II § 3.

Var. *stricta*
= de Chin.
thee?

Selektie.

II. § 3.

„A small stunted, much-branched bush that usually does not exceed two feet in height. It is frequently met with in Darjeeling, Kumaon, Kangra, the Nilghiri hills, and some parts of Upper Assam, but, curiously enough, is but indifferently represented in Chinese collections. . . .

„Branches all straight, ascending, very leafy. Leaves small, linear, smooth, thick, leathery in texture, inconspicuously reticulated, rigidly ascending in attitude, and rarely possessed of more than eight, sometimes only six or even only four, primary veins. In length they average from one to two or two and a half inches” (25—60 mm.) „and in breadth half to a little under one inch” (10—20 mm.) „But in extreme cases the bushes and leaves may be considerably smaller” (dan is de vorm *parvifolia* MIQ. bereikt!)

„In var. *stricta* the under surface of the leaf is seen to be copiously besprinkled with exceedingly minute scale-like structures already spoken of under var. *Bohea*. In fact this peculiarity so unerringly separates these two” (lees: *three*, want *lasiocalyx* heeft ze ook!) „plants from all the other races of tea that it makes one hesitate to accept either as being hybrids from the larger-leaved forms.”

Twee opmerkingen zijn bij deze beschrijving te maken. Ten eerste geloof ik dat er geen reden bestaat om deze variëteit te scheiden van de vorige. Als men n.l. uit *bohea* WATT de (m. i.) *echte* hybriden verwijderd, blijft ook een „small stunted bush” over, die *werkelijk* uit China komt, en die ook weinig nerven bezit. En, om de overeenkomst nog grooter te maken: beide bezitten (aan herbariummateriaal) de gele stomata die volgens WATT zoo karakteristiek zijn. Beide kwesties zal ik in § 5 verder uitwerken.

Var. lasiocalyx.

De vierde en laatste variëteit beschrijft WATT aldus: var. δ . *lasiocalyx*¹⁾.

„A small bush copiously branched and clothed with many small linear-oblong (or obovate), acute leaves, about 1 to 2 inches” (25—50 mm.) „in length, and $\frac{1}{2}$ inch” (12 mm.) „in diameter, thick, fleshy, of a pale lemongreen colour when dry, almost quite glabrous, except a few shaggy hairs near the midrib on the under surface, and with the minute, scale-like shining points below (described in connection with vars. *Bohea* and *stricta*) very abundant. Inflorescence axillary, crowded on the erect young shoots in the form of umbellate clusters of 3 to 5 flowers, pedicels very short, but with 2

NINGHAM op Tsjoe-san verzameld; *Thea stricta* HAYNE, *Gewächse* 1821, VII t. 27; NEES, *Abbild. offiz. Pflanzen* 1828 II. t. 428; „China tea” van de Br.-Ind. theeplanters.

¹⁾ Hiertoe behooren volgens WATT: *Thea lasiocalyx* PLANCHON MS (in WALLICH's Herb. in Linn. Soc. en Kew Herb.); *T. viridis*, WALLICH Cat. no. 979.

„or 3 scales and joints. Calyx forming what simulates 2 „distinct whorls, the inner erect and the outer somewhat „spreading, sepals small, round, more or less densely coated „with adpressed, rust-coloured, shining hairs.”

Zooals WATT zegt, is deze vorm zeer zeldzaam, of is tenminste zeer zelden aan botanici opgevallen en voor thee gehouden. Ze moet in Malakka, Penang en Singapore voorkomen; een paar exemplaren zijn uit Voor-Indië afkomstig. WATT meent dat deze vorm misschien een nieuwe soort is en rangschikt ze slechts voorloopig onder *Camellia Thea*; ze wijkt zijns inziens immers zeer van de andere vormen af door den „losbladigen” en dichtbehaarden kelk¹⁾. Ik geloof echter dat WATT de belangrijkheid van deze kenmerken overschat, en dat ze in vele plaatsen voorkomen, o. a. bij de I-bang thee, en verder kan men soms twee exemplaren vinden, op één plaats verzameld, waarvan het eene *lasiocalyx* is, het andere niet.

Het zal niet overbodig zijn als ik hier in 't kort resumeer welke resultaten de verschillende auteurs hebben bereikt met betrekking tot de verscheidenheden der Chineesche theeplant.

LINNAEUS' *Thea sinensis* van 1753 was in 1762 uitgegevallen in de soorten *Thea bohea* en *Thea viridis*. Beide soorten waren onvoldoende gedefinieerd door 't aantal bloembladeren en door 't zoogenaamd verschillende produkt. AITON verdeelde de soort *T. bohea* in de variëteiten *laxa* en *stricta*, die, feitelijk evenals al de in dien tijd gemaakte onderscheidingen, nu niet meer te herkennen zijn.

VON SIEBOLD keert weer terug tot den ouden naam *Thea sinensis* L., en verdeelt deze ééne soort in 4 variëteiten: *stricta* SIEB., *rugosa* SIEB. = *laxa* AIR., *diffusa* SIEB. en *macrophylla* SIEB. Den naam *stricta* had hij niet mogen gebruiken om de stijve vertakking aan te duiden, daar AITON er een andere beteekenis aan hechtte. Overigens schijnt bij hem *stricta* + *rugosa* dezelfde vormengroep te beteekenen als *stricta* + *laxa* bij AITON, n.l. de *bohea*-groep; terwijl de groote lichtgroene bladeren van *diffusa* + *macrophylla*

Selektie.

II. § 3.

Overzicht over de variëteiten.

¹⁾ Als men tenminste afziet van PIERRE'S var. *pubescens*! (zie § 5).

Selektie.

II. § 3.

er op wijzen dat VON SIEBOLD hier de *viridis*-groep bedoelde, die hij op deze manier in tweeën wilde splitsen.

FORTUNE toonde aan, dat de *bohea*-plant om Kanton verbouwd wordt ¹⁾, niet op 't Bohea-gebergte; daar groeit n.l. een weinig vertakte donkerbladige variëteit van de *viridis*-thee uit Tsjc-kiang.

BRANDIS (1874, pag. 25) veranderde *Thea sinensis* in *Camellia Thea* LINK (BRANDIS) als verzamelnaam voor alle thee ²⁾. WATT neemt deze benaming over; hij splitst deze „grootte soort” niet alleen in *viridis* en *bohea*, z.a. LINNAEUS, maar plaatst de var. *stricta* van AITON als gelijkwaardig naast de andere twee, terwijl deze *stricta* eigenlijk een onderdeel was van *bohea*. Bovendien deelt hij de Britsch-Indische grootbladige thee, die LINNAEUS nog niet kende, bij *viridis* in, en scheidt een nieuwe variëteit *lasiocalyx* van twijfelachtige beteekenis. —

Nog één auteur wil ik hier vermelden, n.l. KOCHS ³⁾. Deze neemt twee „kultuur-rassen” aan, n.l. de Assamen en de China-theeplant. Alleen de laatste verdeelt hij in variëteiten, en noemt daar niet minder dan 13 van; hierin is hij m.i. te lichtvaardig te werk gegaan. Vier ervan zijn de variëteiten van VON SIEBOLD, twee zijn de var. *pubescens* en *cantoniensis* van PIERRE (zie § 5), verder de var. *parvifolia* MIQUEL, een var. *cochinchinensis*, niet van LOUREIRO maar uit den Buitenzorgschen Plantentuin (wat dus op zichzelf geen beteekenis heeft), een drietal variëteiten waaraan hij zelf de namen *integra*, *parakansalakensis* en *Nilgherrensensis* gegeven heeft, en waarvan de eerste niet, de derde zeer dicht getand is, terwijl de tweede niets anders is dan *Camellia Sasanqua* THUNB. (zie § 5, ahangsel) en bovendien nog eens de oude variëteiten *bohea* en *viridis*, op een nieuwe manier gedefinieerd! In § 5 zal ik een overzicht geven van de kenmerken van al zijn en PIERRE's variëteiten; hun belangrijkheid acht ik problematisch.

¹⁾ Ze is dus identiek met LOUREIRO's *Thea cantoniensis*; diens *Thea cochinchinensis* is misschien de *viridis*-vorm der Shan-staten.

²⁾ In § 5 zullen wij zien, dat de naam *Camellia Thea* vervangen moet worden door *Camellia theifera*.

³⁾ J. KOCHS 1900, pag. 601 e. v.

Mij rest nu nog het meedeelen van eenige korte aantekeningen over de kenmerken van de interessante plant van VON ROSTHORN, uit Se-tsjwan, waarvan ik reeds in § 4 van het eerste hoofdstuk melding maakte. KOCHS (pag. 588) gaf er al een volledige diagnose van; ik zal deze in 't overzicht in § 5 herhalen. Zie figuur 4.

Habitus lossier dan *sinensis*, maar stijver en dunner van stengel dan *assamica*. Kleur licht, maar waziger (zeegroen) dan *assamica*. Bladpunt onderscheidt de plant duidelijk van *macrophylla* SIEB., maar de relatieve bladbreedte is veel grooter dan bij *assamica*. Bloemen niet duidelijk uit de oksels, veeleer (schijnbaar) terminaal als bij *C. japonica*. Afmetingen bij 5 bladeren:

	Lengte.	Breedte.	Lengte bladpunt.	Aantal tanden.	Aantal nerven.	Relat. breedte.	Relat. bladpunt.	Rel. aant. tanden.
1	114	58	10	34	10	50	9	30
2	126	62	6	30	8	49	5	24
3	127	62	9	29	9	49	7	23
4	110	70	4	32	9	64	4	29
5	123	—	8	40	9	—	7	33

De verschillen met de Assam-theeplant zijn groot, toch staat de plant daar het dichtste bij; reden waarom ik haar gedetermineerd heb als *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER var. *assamicae* MASTERS *affinis*.

§ 4. De Britsch-Indische theeplant.

Veel meer dan bij de Chineesche thee het geval is, heeft men (althans in planterskringen) bij de Britsch-Indische theeplant *neiging* gehad om variëteiten of typen te onderscheiden; want dat de laatste plant zooveel variabelier zou zijn dan de eerste, kunnen wij op grond van de in de vorige § genoemde feiten stellig tegenspreken.

Deze onderscheidingen zijn alle van nieuweren datum, omdat de Assam-theeplant pas ongeveer 1830 bekend is geworden en in kultuur genomen is.

WATT maakt in zijn „Commercial products” (1908) opmerkzaam op een zeer oud en interessant herbarium-exemplaar

Selektie.

II. § 4.

Een merkwaardige theeplant.

Een oud exemplaar?

Selektie.

II. § 4.

(in het SLOANE-herbarium in het Brit. Museum) dat reeds tusschen de jaren 1698 en 1702 door SAMUEL BROWNE en EDWARD BULKLEY verzameld heet te zijn op de Malabar-kust, d.i. de Westkust van Voor-Indië. Dit exemplaar, zegt WATT, behoort niet tot de echte „Chineesche”, d.i. *bohea*-thee, maar tot de var. *viridis*, welke veel gemeen heeft met de „Assam-Indigenous” theeplant. Maar hij hecht m.i. te veel gewicht aan dit exemplaar. Hij geeft zelf de mogelijkheid toe, dat reeds in dien tijd Chineesch theezaad als proef in Voor-Indië geïmporteerd was ¹⁾. En dit is zelfs zeer waarschijnlijk, zooals ik hier hoop aan te toonen. In § 2 van het eerste hoofdstuk bleek, dat reeds vóór 1695 thee-heesters in Batavia groeiden, en dat de O. I. Compagnie reeds in 1728 plannen maakte om de theekultuur in haar bezittingen te beproeven. In die jaren was echter de Malabar-kust ook nog grondgebied van de O. I. C.; van 1701 tot 1708 was VAN HOORN gouv.-generaal, en deze heeft o.a. de koffieteelt van de Malabarkust naar Java overgebracht ²⁾. Waar dus zijn aandacht blijkbaar op deze zaken gevestigd is geweest, is het niet onmogelijk, dat daar b.v. op zijn initiatief een dergelijke kleine aanplant is gemaakt als in Batavia, en dat BROWNE en BULKLEY in 1701 of 1702 hun plant uit dezen tuin genomen hebben.

Beschrijvingen
van Griffith.

Van de verscheidenheden der Britsch-Indische theeplant schijnt niemand een zoo nauwkeurige studie gemaakt te hebben als Sir GEORGE WATT, en dit is in zoover te betreuren, dat wij nu uit de *ontdekkingsperiode* weinig meer weten dan wat de korte mededeelingen van WALLICH (1835, pag. 47) en GRIFFITH (1838) inhouden. Weliswaar vinden wij in de nagelaten papieren van GRIFFITH ³⁾ vergelijkende beschrijvingen der Chineesche en Indische theeplant, maar hierbij is alleen rekening gehouden met de „soorten”, *Camellia bohea* en *C. theifera* GR., niet met de ondersoorten of variëteiten van beide. Waarschijnlijk vond men dit toen geheel onbelangrijk, omdat het tóch maar „kultuurvariëteiten” waren, en dus veranderlijk; en dit zal ook wel de reden er van zijn, dat niemand de moeite heeft genomen om de, uit een documentair-botanisch oogpunt merkwaardige vormen in levenden toestand te behouden. MASTERS, de derde botanicus die de Assam-theeplant heeft bestudeerd, plaatste zich

Diagnosen van
Masters.

¹⁾ Volgens DILLENUS (1732, pag. 392) is reeds in 1687 door ANDREAS CLEYER en GEORGE MEISTER thee naar Kaap de Goede Hoop gebracht, en met succes!

²⁾ P. J. BLOK 1904, pag. 120. — P. J. S. CRAMER 1913, pag. 4.

³⁾ W. GRIFFITH 1854 (Not., Part 4 (1854), pag. 551 e. v.; Icon., Part 4 (1854), pl. 601—603).

nog op het zelfde standpunt als WALLICH en GRIFFITH, dat er n.l. geen essentiele verschillen tusschen Chineesche en Assam-thee bestaan. Hij tracht dit aan te toonen door een vergelijking der diagnoses van de Assam-thee, „*Thea Assamica* MASTERS”¹⁾ en de Chineesche thee. De eerste diagnose zal ik hier niet citeeren, omdat de tendentie al te duidelijk gericht is op een gelijkheid dezer twee vormen. „The only „real difference existing between the Assam plant „and the China Bohea plant is found in the texture „of the leaf. The Assam leaf is long, thin, membrana- „ceous, often undulated; while the China leaf is short, „thick, coriaceous, and generally straight” (pag. 66).

In een volgende publikatie van MASTERS²⁾ vindt men echter een aanduiding van 't bestaan van variëteiten der Indische theeplant; hij beschrijft er twee, „which appear to be the most desirable to cultivate „for the manufacture of Tea” (pag. 34). „One, with „a dark, firm, lanceolate leaf, variously sprinkled with „pellucid dots; the other with a pale, thin, ovate leaf, „very minutely dotted. The first is undoubtedly the „best, containing as I believe more gluten, and exhi- „biting larger and more conspicuous pellucid dots: „receptacles of volatile oil?”

„1. Leaves usually distant, somewhat of a dark colour, „large, smooth, firm, oblong, ovate, lanceolate, or elliptic, „sometimes obovate, more or less tapering to a fine, a blunt, „or emarginate point, often oblique; variously sprinkled with „pellucid dots: usually minutely dotted over the whole sur- „face, and sprinkled with larger dots, the large dots occasionally „appear in clusters. The lateral veins frequently run on nearly „to the margin before they anastomose, and without forming „that distant, conspicuous waved line, so common in the „2nd variety. This latter character, however, is not constant, „as the leaves are sometimes waved, and in a good soil, and „under good cultivation, the two varieties run much into each „other.”

(Pag. 35).

Vindplaatsen: Golaghat, Bongmakhua, Outing, Nungthope, Cinnamara, Ligripookuri, Mazanga, Chriedeo, Dibroo, Nagagooli, Chulkwah, Kahung, Nahaliah, Kato, Tippum, Hookumjury.

¹⁾ J. W. MASTERS 1844, pag. 63. Toelichting op pag. 69: „..... The trivial name „*Thea Assamica*”, is here used solely for „the purpose of the better understanding of this paper; there being „no peculiarity in the plant to authorize burdening science with „a new name.”

²⁾ J. W. MASTERS, 1863.

Selektie.

II. § 4.

Eerste aandui-
ding van
Britsch-Indische
typen.

Selektie.

II. § 4.

„2. Leaves large, pale, thin, waved, ovate, or broadly „lanceolate, more or less tapering to a fine, a blunt or emarginate point, often oblique, sometimes rounded at the base, minutely dotted: the lateral veins usually anastomosing at a distance from the margin, and there forming a conspicuous, „waved line.” (Pag. 36).

Vindplaatsen: Duphaling, Numalighur, Ligripookuri, Chulkwah, Tippum.

Deze diagnoses geven mij geen duidelijk denkbeeld van de variëteiten of typen die MASTERS bedoelde, en ook de vindplaatsen verschaffen hierover geen licht, sommige bezitten *beide* vormen. Wellicht is het donkere, stevige eerste type iets Manipur-achtigs, het bleeke dunbladige tweede een meer Assam-achtig type; wat er met het nerven-kenmerk bedoeld is, begrijp ik niet.

Beschrijvingen
van Watt.

Ook WATT heeft de verscheidenheden der Britsch-Indische thee beschreven, waartoe hij alleszins bevoegd was door zijn ervaring van de theekultuur, en door de reizen die hij in de jaren 1882, 1895, 1897 en later naar de oorspronkelijke groeiplaatsen heeft gemaakt.

Deze botanische beschrijvingen, die nu wel algemeen aangenomen worden, vindt men in korte trekken in zijn „Dictionary of economical products” (1893) en in zijn „Commercial products” (1908); uitvoeriger echter in een voordracht (in 1906) voor de Royal Horticultural Society ¹⁾, waaraan ik 't volgende ontleen:

Camellia Thea var. α viridis ²⁾:

Assam
indigenus.

TYPE I. ASSAM INDIGENOUS.

„A large bush or small tree with the leaves from 4 to 7 inches „long” (100—175 mill.) ; „and 2 to 3 inches broad” (50—75 mill.) ; „ovate, oblong, acuminate, thin, almost membranaceous, curved „and inflated, with, as a rule, sixteen primary nerves, and the „tissue between these thin, crisp in texture, pale green in colour,

¹⁾ G. WATT 1907.

²⁾ Hiertoe rekent WATT de volgende vormen uit de oudere literatuur: *Thea viridis* LINN. Sp. pl. 1762, p. 735; HILL. Exot. Bot. 1759, tab. 22; Green Tea, LETTSOM Nat. Hist. Tea Tree 1799, pl. 1; *Thea viridis* HAYNE, Gewächse 1821, VII pl. 29; BOOTH Trans. Hort. Soc. London 1830, VII p. 558; Bot. Mag. 1832, VI, tab. 3148; *Thea chinensis* LINN. bij SEEM., Trans. Linn. Soc. XXII, 1859, p. 337; *T. assamica* MASTERS, Journ. Agri. Hort. Soc. Ind. III (1844), p. 63; *Assam Tea* WALL. Journ. Asiat. Soc. Beng. IV, p. 48.

„bullated and profusely reticulated, pale green on the veins;
„under surface roughened by a multitude of fairly large warts
„that produce the effect of being impressed from above by
„a multitude of sharp points. Inflorescence often solitary;
„flowers stalked, but not borne on a distinct common peduncle
„... There are numerous sub-races of the present plant, such
„as the Singlo, Bazelona, etc. It is the most abundantly
„cultivated and most highly prized of all the Indian races.”

TYPE 2. LUSHAI.

„This becomes a poplar-like small tree of perhaps 50 to
„60 feet in height. Leaves when full grown average from 8
„to 14 inches in length” (200—350 mill.) „and as much as 4 to
„6 inches in breadth” (100—150 mill.). „It is the largest-leaved
„form of the tea plant as yet made known; far larger than
„anything recorded regarding the tea plants of China. The
„leaves possess from twenty-two to twenty-four prominent
„veins, but in texture and surface markings are identical
„with the Assam indigenous. This form has only to a small
„extent been grown in Sylhet and Chittagong, and it exists
„almost entirely as a local manifestation of the wild plant.”

TYPE 3. NAGA HILLS.

„A small straggling tree with few ascending branches. It
„is especially plentiful near Pherima at an altitude of 2000
„feet. Leaves much elongated, linear, oblong, from 4 to 9
„inches in length” (100—225 mill.) „and only 2 to 3 in breadth”
„(50—75 mill.) „at their greatest diameter. In texture etc. it
„much resembles the Assam. It has to some extent been
„cultivated in Assam, as, for example, at Amguri, and it is
„reported to have been specially used in crossing¹⁾ with the
„Assam Indigenous.””

TYPE 4. MANIPUR.

„The wild tea plant of Manipur is never cultivated in the
„State of Manipur; it is there purely and simply a wild plant,
„found in the forests. When carried to Cachar, Sylhet, and
„even Assam, however, the Manipur stock has been fairly
„largely grown and even crossed with some of the other
„stocks. It is characterised by exceptionally broad leaves,
„almost elliptic, oblong in shape, and measuring 6 to 8 inches
„in length” (150—200 mill.) „and 2½ to 3½ in breadth”
„(62—87 mill.) „In texture the leaves are soft and leathery,
„are of a dark green colour, and have the reticulations sparse
„and open. This is in fact one of the broadest-leaved forms
„of the Indian indigenous races, and has probably contributed

1) Men moet deze uitdrukking niet opvatten als „doelbewuste kruising”, veeleer is de beteekenis, dat er zeer talrijke planten zijn, die men *beschouwt* als (*toevallige*) bastaarden tusschen de 2 typen.

Selektie.

II. § 4.

Lushai.

Naga.

Manipur.

Selektie.

II. § 4.

Burma en Shan.

„largely towards the formation of the specially dark green „plants, seen in many plantations, but which are regarded „as being „Assam indigenous tea.””

TYPE 5. BURMA EN SHAN (verg. fig. 7).

„Too little is known regarding these tea plants to allow „of critical separation from the other races; the present „position is, therefore, only preserved to allow of more careful „elaboration in the future. They constitute a series that blend „into the Manipur stock on the one hand, into that of Yunnan „on the other. The leaves are smaller, thick, coarser, more „acutely serrated, and much less smooth than the Manipur, „but distinctly elliptic in shape. The Formosan leaf, recently „brought into notice in connection with the inquiry into „Oolong tea, is a little more oblong than the Burma and „Shan leaf, but otherwise is very similar ¹⁾. I have not seen, „however, more than a few separate leaves of the Oolong „plant and cannot be certain regarding its identity. So far „as I can judge it stands every chance of proving a distinct „and well-marked race, fully worthy of separate recognition.”

TYPE 6. JUN-NAN EN CHINA.

Dit type heb ik al in de vorige § vermeld; zooals reeds gezegd, aanvaard ik de mogelijkheid dat in Z. W. China een grootbladige thee voorkomt die nauw aan de Britsch-Indische verwant is, misschien echter ook een zuiver Chineesche *macrophylla*-vorm! Voorloopig lijkt het mij gewenscht om de geografische scheiding te handhaven en hier onder „Britsch-Indische thee” alleen die vormen samen te vatten die men op Java gewoonlijk „Assam-thee” noemt, in tegenstelling tot „Chineesche thee”.

Ik wil echter dadelijk even opmerken dat de door WATT opgesomde eigenschappen ²⁾ niet al te streng opgevat moeten worden. Persoonlijk schreef hij mij dd. 9.4.15: „The expression Assam indigenous denotes „more a planter's than a botanist's conception.” En van het nerven-kenmerk, dat hij herhaaldelijk (in „The pests and blights” en „Commercial products”) noemt

Meer praktische dan wetenschappelijke onderscheiding.

¹⁾ De plant, waarvan de Formosaansche Oolong-thee bereid wordt, is mij niet bekend, maar de door U. FAURIE in 1903 (no. 52) bij zijn *Plantae Formosanae* verzamelde theeplant („ubique culta”!) wijkt in niets van gewone Chineesche thee af.

²⁾ Aan het eind van § 5 vindt men deze kenmerken nog eens in een overzichtstabel samengevat.

als een zeer belangrijk middel tot onderscheiding, zegt hij in denzelfden brief: „I have no where advanced *that* as an invariable rule but only a practical „suggestion for the assistance of planters who are „rarely botanists and wish a simple guide”.

Het zelfde moet gezegd worden van het type dat ten onzent onder den naam „*Ceylon-type*” bekend staat. Het is over 't algemeen een bastaardvorm, die in habitus de meeste overeenkomst met de Assamtheeplant heeft; de struik is forscher en het blad grooter dan de Chineesche theeplant; de bloei is echter rijk en vroegtijdig, en in het effen, stijve, flauw geaderde en vaak schuitvormig gewelfde blad herkent men de verwantschap met de Chineesche thee. Wat de afmetingen aangaat, geeft TICHOMIROW ¹⁾ de volgende cijfers op: lengte 100—140 mm., breedte 40—50, of ook 100—120 bij 45, of 160 bij 45 mm.

Ik moet het bij deze weinig zekere diagnosen laten, daar ik de in Britsch-Indië groeiende thee niet uit eigen aanschouwing ken, en herbarium-materiaal uit de indigenous-streken zeldzaam en van weinig beteekenis is. In het bijzonder is het authentieke materiaal van GRIFFITH (en ook van MASTERS) verbazend schaarsch. Dit moet, zooals Sir D. PRAIN mij meedeelde, voor een deel toegeschreven worden aan de oneenigheden tusschen GRIFFITH en WALLICH: de laatste heeft een aantal van GRIFFITH's exemplaren (van de gemeenschappelijke reis naar Assam in 1835) als zoodanig onkenbaar gemaakt, waardoor deze belangrijke specimina niet bijeengehouden, maar uit het herbarium der Engelsche O. I. Compagnie over een groot aantal Europeesche herbaria verspreid zijn ²⁾.

Des te meer gewicht hecht ik aan de meening van de weinige botanici, die de theeplant zelf in 't wild

Selektie.

II. § 4.

Ceylon-type.

¹⁾ W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 290.

²⁾ Om dit betreuenswaardige feit eenigszins te verhelpen, laat ik hieronder de exemplaren van GRIFFITH volgen, die ik in de herbaria van Leiden, Kew en Berlijn heb aangetroffen:

1. *Leiden* (no. 906. 173—20). Herb. E. Ind. Comp. no. 771.
2. *Kew*. Herb. Griff. no. 771. „*Sylva ad Hounghaw*” 1837.
3. *Kew*. „*Assam Tea Deputation; Kujoodoo*”.
4. *Berlijn*. Herb. E. Ind. Comp. no. 771.
5. *Berlijn*. Herb. E. Ind. Comp. no. 771.

Selektie.

II. § 4.

Oordeel van
Prain.

hebben gezien. Daartoe behoort ook Sir D. PRAIN, voormalig direktEUR van den Plantentuin te Calcutta; en ik was zoo gelukkig, van hem de toestemming te verkrijgen tot het publiceeren van het volgende:

„Sir D. PRAIN has informed the writer that the only „specimens of genuine wild tea of a large-leaved type seen „by him come from the Lushai country; Manipur, where the „plant was collected by Sir GEORGE WATT; and the Barel „Range where he has personally seen the plant but where it „appears to be extremely rare.

„This tea of a large-leaved type PRAIN believes to be „different from the wild tea obtained by GRIFFITH in 1836 „in the Pat Koi Range¹⁾. PRAIN however has found himself „unable to distinguish between the specimens collected by „GRIFFITH and those brought by POTTINGER from the Kachin „Hills²⁾. PRAIN further believes that the Pat Koi and Kachin „specimens agree with those of the P'u-êrh Tea of South- „western Yunnan sent to Calcutta from Kew, and that the „specimens of tea received at Calcutta from the Shan country „agree with those of the Pat Koi and the Kachin Hills.”

Naar de meening van PRAIN is dus (met hoeveel voorzichtigheid deze meening ook is uitgedrukt) het eerst-ontdekte Assam-type veel meer verwant met de Burma, Shan en Jun-nan typen (zie de „mieng” theeplant uit Siam, fig. 7) dan met de grootbladige Manipur- en Lushai-typen. Deze opinie is een belangrijke aanvulling van WATT's opvattingen, geen bestrijding er van; de Shan-typen, die WATT niet voldoende kende, zijn nu volgens PRAIN verwant met het Assam-type, dat WATT niet van de overige grootbladige vormen afscheidde. Ik geloof, dat er voor PRAIN's opvatting zeer veel te zeggen valt, daar ze immers (zooals ik in 't vorige hoofdstuk uiteenzette) in overeenstemming is met 't feit, dat de volksstammen in Opper-Assam van Burmeesche afkomst zijn.

In hoofdstuk IV, § 4, zal ik eenige bijzondere typen vermelden, die ik in de op Java groeiende Assam-thee aangetroffen heb.

¹⁾ „Naga tribes other than the Angami occupy the mountains „north-east of the Barel Range as far as the south-west end of „the Pat Koi range.”

²⁾ „It should be noted that POTTINGER's specimens were from „a cultivated plant and that we have only his judgment to rely „upon for the conclusion that the two cultivated plants at Lammuk „were the same as the wild ones he observed at Shigu Ferry and „elsewhere in the Kachin country.” — Het is dus niet uitgesloten, dat deze wilde planten in werkelijkheid van een ander type waren.

§ 5. De soort *Camellia theifera* (Griffith) Dyer.

Ik zal nu samenvatten wat ons van botanisch standpunt bekend is omtrent de verscheidenheden der theeplant.

Daarbij stel ik één ding voorop: het is niet mijn doel, een nieuwe botanische beschrijving van de theeplant te maken, noch een nieuwe diagnose van haar variëteiten, evenmin als ik de beschrijving van het geslacht *Camellia* aan een diepgaande herziening heb onderworpen. Het is zuiver mijn doel om in deze verhandeling het belangrijkste te verzamelen wat de literatuur en de herbaria bevatten aan gegevens over vormverscheidenheden in de thee, en om deze gegevens dienstbaar te maken aan de theeselektie; niet, om de systematische botanie te dienen. Als selektionist, die den grooten vormenrijkdom der theeplant van nabij heeft leeren kennen, en beseft dat er tal van vormen bestaan die hij slechts onvolledig kent, acht ik het een waagstuk om een nieuwe beschrijving op te stellen die alle vormen zou moeten omvatten. Deze beschrijving zou, indien ze slechts aan herbariumplanten ontleend was, niets beter hoeven zijn dan alle vroegere beschrijvingen; alleen een nieuwe diagnose, die gebaseerd was op de studie der levende plant en op die van vele verwante soorten zou iets nieuws kunnen brengen en beter zijn dan de vroegere exsiccatediagnose. Daarbij komt, dat ik, in Indië zijnde, weinig aandacht aan de botanisch-systematische zijde van het vraagstuk heb geschonken, en trouwens nog niet genoeg van de andere *Camellia*-soorten wist om er over te kunnen oordeelen. Mijn herbariumstudies in Europa stellen mij hiertoe beter in staat, maar de nieuwe gezichtspunten, die ik hierbij opdeed, moeten nu weer getoetst worden aan de beschouwing der levende theeplant. Ik moet dus mijn definitieve oordeel opschorten tot mijn ervaring van de kenmerken der theevariëteiten rijker geworden is.

Intusschen is het dan toch wel noodig om eenigszins een denkbeeld er van te krijgen binnen welke botanisch bepaalde grenzen het begrip „theeplant” zich uitstrekt. Met andere woorden: als men een

Selektie.

II. § 5.

Revisie is niet de bedoeling.

Levende plant moet bestudeerd worden.

Grenzen van het begrip „theeplant.”

Selektie.

II. § 5.

Thee leverende
planten.

Camellia voor zich krijgt, waaraan moet men dan uitmaken of men met een „theeplant” te doen heeft? Men weet reeds, dat WALLICH voor deze vraag geplaatst werd en ze botanisch, maar foutief heeft opgelost; en toen 't bewezen was dat uit de nieuwe *Camellia* uit Assam-thee bereid kon worden, waren alle botanische bezwaren vergeten en werd het botanische begrip „theeplant” eenvoudig wat ruimer gemaakt om een plaats te geven aan den nieuwen vorm. Zoo zou het dus schijnen alsof men den naam „theeplant” willekeurig zou mogen uitbreiden tot *alle thee leverende planten*, en dus meer waarde hechtte aan het praktische, dan aan het botanische kenmerk. Maar zoo kan het toch niet zijn. Vooreerst zou men nog moeten uitmaken wat men onder „thee” verstond en of men b.v. een thee-achtig ekstrakt met een bitter of zuur bestanddeel, van een *Camellia* afkomstig, *geen* thee zou mogen noemen ¹⁾. En aan den anderen kant is het bekend dat men een drank, die coffeïne, looistof en aromatische bestanddeelen bevat, en als „yerba matte” als thee-surrogaat gebruikt wordt ²⁾, bereidt uit *Ilex paraguayensis*, een plant die volstrekt niet met het geslacht *Camellia* verwant is! Men zou waarlijk te ver gaan als men alle „thee” leverende planten tot „theeplanten” wilde promoveeren. En bestond er tusschen de Britsch-Indische en de Chineesche theeplant geen andere overeenkomst dan 't feit, dat ze beide thee leveren, dan zou men ze niet tot één botanische soort mogen vereenigen. Maar mocht het blijken, dat *C. confusa* (zie het aanhangsel bij deze §) werkelijk voor theeberciding wordt gebruikt, dan zou men deze plant toch niet tot dezelfde soort als onze gewone theeplant mogen rangschikken, want ze verschilt er te veel van. Evenmin als WATT zou ik aarzelen om de I-bang-thee (No. 13183 van HENRY, zie § 3) *thee* te noemen, al zijn kelk en kroon ook behaard en al is dit iets zeer ongewoons bij theebloemen. Maar HENRY heeft andere *Camellia*'s uit Jun-nan meegebracht, die men nergens kan thuisbrengen en die men nieuwe soorten moet noemen — al mocht het blijken dat ze thee kunnen leveren.

¹⁾ Zie wat in 't aanhangsel over *C. Sasanqua* vermeld staat.

²⁾ J. J. B. DEUSS, 1914.

Het is in het besef van de groote moeilijkheid, die gelegen is in de strijdigheid tusschen praktische en botanische beoordeeling der thee-leverende planten (ik spreek nog niet eens van de moeilijkheid eener definitie met inachtneming van het erfelijkheidsmoment), dat ik hier de volgende diagnose van „de theeplant” voorstel:

Camellia theifera (GRIFF.) DYER.

(incl. *Thea sinensis*, *bohea*, *viridis*, *assamica*, etc.).

Boom of struik. Jonge takken en bladstelen kaal of fijn behaard. Oudere takken kastanjebruin, grijsbruin of grijs. Bladeren lancetvormig, elliptisch of omgekeerd eirond, al of niet toegespitst, gezaagd, leerachtig en effen — of soepel en gebombeerd en iets kroezig, geheel kaal of aan de onderzijde (vooral aan de middennerf) fijn behaard, boven mat of glimmend, onder mat en lichter getint. Bladknoppen dun en puntig. Bloemknoppen bolrond, aan omlaag gerichte steeltjes aan weerszijden der okselknoppen ingeplant ¹⁾. Bloeiwijze 1- of 2-, soms 3- tot 4-bloemig ¹⁾; steel van 2—3, meestal spoedig afvallende, steunblaadjes voorzien. Bloemen wit, welriekend, ongeveer 3 cm. in diameter. Kelk niet afvallend, leerachtig, glimmend, meestal onbehaard, rand gewimperd, vliezig; kelkbladen wisselend in aantal, 5—7, rond. Kroonbladen eveneens 5—7, omgekeerd eirond, van buiten bol, meestal onbehaard, onderling en met de meeldraden aan de basis vergroeid en te zamen afvallende. Meeldraden zeer talrijk, kaal, aan de basis vergroeid. Vruchtbeginsel wit zijdeachtig behaard, soms bijna kaal, 3—4 hokkig; stijl kaal, meestal $\frac{2}{3}$ vergroeid (juister: de stempels $\frac{1}{2}$ van den stijl), soms minder en soms tot 't vruchtbeginsel toe gespleten; ong. 1 cm. lang. Vruchten kaal, diameter 2—3 cm., 1—4-lobbig al naarmate er zich in 1 of meer hokjes zaad gezet heeft, 1—6 zedig, 1—3 zaden in elk hokje. Zaden zwartbruin, diameter 1—2 cm. rond als knikkers of tegen elkaar afgeplat, bijna glad. —

Uit § 1 blijkt voldoende, in welke opzichten de hier gedefinieerde theeplant afwijkt van de andere *Camellia*-

Selektie.

II. § 5.

Diagnose van
de theeplant.

¹⁾ Zie hoofdst. V § 2.

Selektie.

II. § 5.

De naam
Camellia
theifera.

Bezwaren.

soorten. In het kort zijn dus de voornaamste kenmerken der theeplant: 1. de gesteelde, hangende bloemen; 2. de blijvende, bijna altijd onbehaarde kelk; 3. de niet ingesncden, bijna altijd onbehaarde, witte bloembladeren; 4. de kale, bijna niet vergroeide meel-draden; 5. het behaarde vruchtbeginsel en de kale stijl.

Omtrent den naam *Camellia theifera* (GRIFFITH) DYER nog het volgende: Hij is voor 't eerst gebruikt door GRIFFITH¹⁾, die hem toepaste op Assam-thee, ter onderscheiding van Chineesche thee („*C. bohea*”). Als kollektieve naam voor alle theevormen te zamen is *C. theifera* voor het eerst door THISELTON DYER (1874) gebruikt²⁾. Volgens de reeds geciteerde „Règles internationales de la nomenclature botanique” (2^e ed. 1912, art. 43)³⁾ moet dan de auteur op deze wijze aangegeven worden.

Feitelijk is de naam *Camellia theifera* misschien niet geheel juist, daar de eerste naam voor alle theevormen te zamen *Thea sinensis* L. was⁴⁾, zoodat *Camellia sinensis* juister zou zijn⁵⁾, volgens art. 44⁶⁾. Er is echter ook veel voor te zeggen om dezen zeldzamen naam niet te gebruiken. Men kan opmerken: 1^o. dat de naam *sinensis* niet goed past voor de grootbladige vormen uit Indië, 2^o. dat LINNAEUS slechts één vorm kende in 1753, en al spoedig twee soorten aannam, zoodat hij den naam *sinensis* zeker niet op de Indische thee zou toegepast hebben, 3^o. dat deze naam eigenlijk niet de eerste naam voor alle theevormen bij elkaar genoemd kan worden, daar de eerste werkelijke samenvatting is geschied

1) W. GRIFFITH 1854 (Not.), pag. 558; (Icon.) tab. 601, fig. 1 en 3.

2) W. T. THISELTON DYER 1874, pag. 292.

3) „Lorsque, à l'intérieur du genre, un nom existant est appliqué „..... à un groupe qui devient d'ordre supérieur..... à ce qu'il „était auparavant, le changement équivaut à la création d'un nouveau „groupe et l'auteur à citer est celui qui a fait le changement. „L'auteur primitif ne peut être cité qu'en parenthèses”.

4) Dikwijls vindt men in de literatuur niet *Thea sinensis* LINN., maar *T. sinensis* SIMS. Deze auteursnaam berust blijkbaar op dit principe, daar SIMS inderdaad de eerste is geweest, die onder *T. sinensis* zoowel *bohea* als *viridis*, *cantonensis*, enz. verstond. Het zou dan echter, op grond van het aangehaalde art. 43, beter zijn geweest om *T. sinensis* (L.) SIMS te schrijven. Maar deze naam behoort nu tot het verleden.

5) Dezen naam heeft O. KUNTZE („Um die Erde”, 1881, pag. 500) inderdaad gebruikt, en in 1887 (pag. 195) weer, maar later (1891, pag. 64) verworpen, evenwel op onjuiste gronden.

6) „Un changement de caractères, ou une revision, qui entraîne „..... des additions de nouveaux éléments, n'autorisent pas à „changer le nom..... du groupe.”

door DYER. Geen van deze 3 redenen zijn echter geldig volgens de officieele nomenklatuur-regelen. Het is een tamelijk twijfelachtig geval, maar ik geef de voorkeur aan den meer „klassieken” naam *C. theifera*.

Niet twijfelachtig is het echter, dat de naam *C. Thea* niet goed is. LINK¹⁾ gebruikte hem 't eerst (1822) om *Thea bohea* L. aan te duiden, BRANDIS²⁾ was de eerste (1874) die er Chineesche + Britsch-Indische thee onder verstond. Maar THISSELTON DYER was hem reeds vóór geweest en had voor dezelfde combinatie den naam *C. theifera* gekozen: BRANDIS vermeldt dan ook wèl DYER's synonym, niet omgekeerd. De naam *C. theifera* is slechts een half jaar ouder, maar dit tijdsverschil is natuurlijk voldoende om de prioriteit aan den naam *C. Thea* te ontnemen.

Om dus nog even alle op de theeplant betrekking hebbende nomenklatuur-kwesties samen te vatten:

1. *Thea* vervalt stellig, *Camellia* is de eenige juiste geslachtsnaam.

2. *Thea sinensis* (L.) SIMS vervalt daarom stellig; *Camellia sinensis* (L.) O. K. is geheel volgens de regelen, maar LINNAEUS' benaming van 1753 had geen betrekking op Assam-thee.

3. *Camellia Thea* (LINK) BRANDIS moet stellig vervallen, omdat de samenvatting van Chineesche en Britsch-Indische thee al eerder geschiedde onder den naam *C. theifera* (GRIFFITH) DYER.

4. Het is wenschelijk om *C. theifera* te gebruiken en niet *C. sinensis*.

Ik heb tot dusver stilzwijgend aangenomen dat alle theevormen onder één soortnaam samengevat *mogen* worden. Maar men kan de vraag opperen of de Britsch-Indische en de Chineesche theeplant wel één soort uitmaken, en zoo ja, of men misschien niet nòg meer ondersoorten moet aannemen behalve die twee?

Het antwoord op deze vragen is niet minder moeilijk te geven dan op die naar de grenzen der soort, maar ze zijn minder belangrijk, want 't gaat hier om geringere verschillen. Of men deze vormengroepen (zie hoofdst. I, § 5) als soorten, als ondersoorten of als variëteiten wil beschouwen, is eigenlijk vrij onverschillig, maar toch is 't onderscheid wel zóó sterk, dat men ze m.i. beter als twee soorten dan als één beschouwt. Wannecr

Selektie.

II. § 5.

**Camellia
Thea is
verkeerd.**

**Samenvatting
van alle naams
kwesties.**

**Britsch-Indische
en Chineesche
thee één soort?**

¹⁾ H. F. LINK 1822, II pag. 73.

²⁾ D. BRANDIS 1874, pag. 25.

Selektie.

II. § 5.

men eens let op de volgende lijst van verschillen (het is alweer slechts een *zeer* gebrekkige proeve van diagnose):

<i>Chineesche vorm.</i>	<i>Britsch-Indische vorm.</i>
Struik, gedrongen habitus.	Boom, los gebouwd.
Bloei vroeg en rijk.	Bloei laat en gering.
Blad meestal niet grooter dan 9 bij 3 centimeter.	Blad meestal niet kleiner dan 12 bij 4 centimeter.
8—10 paar zijnerven.	10—14 (—22?) paar zijnerven.
Relatief aantal tanden meestal boven de 30 ¹⁾ .	Relatief aantal tanden meestal beneden de 30.
Peccoblade vaak roodachtig getint.	Pecco groen of geelgroen.

Bladoppervlak meestal effen (?). Bladoppervlak meestal oneffen (gebombeerd).
 dan zijn dit toch wel zeer uitgesproken verschillen. Maar het zijn over 't geheel redenen van meer praktischen aard die mij er van af hebben doen zien om hier twee soorten, b.v. *Camellia sinensis* en *C. assamica* te onderscheiden. Ten eerste vindt men ze in de kultuur door elkaar en bestaan er (voor zoover men op het uiterlijk mag afgaan) een massa bastaarden tusschen de twee vormengroepen, zoodat het, vooral in gedroogden toestand, alleen in theorie mogelijk is om ze uit elkaar te houden; dit gelukt slechts met zeer typische exemplaren. Ten tweede moet de theeselektie zich met beide vormen bezig houden en is het gemakkelijker om het mengsel van die beide te beschouwen als één zeer heterogene populatie, waarin men met statistische en genetische indeelingen kan huishouden zooals men wil, dan om voortdurend de toch denkbeeldige systematische grenzen in acht te moeten nemen. Ten derde is het m.i. aan te bevelen om niet te veel soorten of systematische eenheden te onderscheiden, om het overzicht niet te verliezen; als men over de „theeplant” spreekt, begrijpt ieder dat men beide vormengroepen bedoelt, zoolang niet één bij name genoemd is. Want, en dit is een meer weten-

¹⁾ „Verhältniszahl” van KOCHS = aantal tandjes in % van de bladlengte; zie hoofdst. IV § 1.

schappelijke reden, hoezeer de beide vormengroepen van elkaar verschillen, ze verschillen nog veel meer van de andere *Camellia*'s en zijn in de reeds genoemde kenmerken ten nauwste met elkaar verwant, zooals b.v. *Camellia Sasanqua* en *drupifera* dikwijls niet van elkaar onderscheiden kunnen worden. Ze vormen een natuurlijke groep.

Ik meen dus voldoende reden te hebben om het voetspoor van BRANDIS, BENTLEY en TRIMEN, WATT en anderen te drukken en slechts één theesoort aan te nemen, n.l. *Camellia theifera*. Doch in afwijking van wat WATT deed, noem ik de ondersoorten niet *viridis*, enz., maar, wat mij meer in overeenstemming met den huidige stand der wetenschap toeschijnt, *sinensis* (LINN) en *assamica* (MASTERS). Tot de eerste reken ik de oude vormen *Thea bohea* L. en *viridis* L., tot de tweede al de door WATT opgenoemde typen 1 tot en met 5 van zijn var. *viridis*. Wellicht zal het later blijken dat er nog verscheidene tusschenvormen in Achter-Indië of Se-tsjwan bestaan, die tot *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER behooren, en die dan ondersoorten als *indica*, *burmensis*, *sechuanica*, enz. zou kunnen vormen. Maar hiervan is nog veel te weinig bekend. Alleen heeft een afzonderlijke ondersoort *manipurica* misschien reeds reden van bestaan; de diagnose van deze en van *sinensis* en *assamica* zal ik in het vierde hoofdstuk beproeven te geven. Het is echter alles nog zeer onzeker.

Een dergelijke indeeling, waarbij alle variëteiten gelijkelijk behandeld worden, verdient m.i. de voorkeur boven een stelsel waarin het overwicht telkens weer opnieuw aan de Chineesche vormen wordt toegekend, alleen omdat LINNAEUS die het eerst leerde kennen. „Auf Grund der Diagnosen von LINNÉ”, schrijft KOCHS zeer terecht ¹⁾, „wird es jetzt wohl niemandem mehr „möglich sein, aus all den Varietäten *Bohea* oder *viridis* „mit Bestimmtheit herauszufinden”. En toch beproeven alle auteurs om ze te behouden en nieuwe kenmerken er voor te vinden — een hopeloos werk, dat in willekeur moet uitloopen. Men heeft de „levissimae varietates”

¹⁾ J. KOCHS 1900, pag. 600.

Selektie.

II. § 5.

De ondersoorten.

De oude variëteitsnamen moeten verlaten worden.

Selektie.

II. § 5.

willen beschrijven, waarvoor LINNAEUS zelf heeft gewaarschuwd; men had grootere groepen moeten maken, zoolang men in dienst der systematiek werkte. En als KOCHS b.v. 1) de verschillen tusschen *zijn* variëteiten *bohea* en *viridis* (die van LINNAEUS zijn 't niet meer!) zóó „vollkommen” vindt, dan had hij daarvoor andere namen moeten kiezen, want door veelvuldig gebruik zijn ze reeds al te groezelig geworden. Is zijn „Assam Theepflanze” niet gelijk aan *viridis* WATT, is zijn „Bohea” niet *bohea* + *stricta* WATT, is *parvifolia* MIQ. niet waarschijnlijk *stricta* WATT, is *stricta* + *diffusa* SIEB. niet waarschijnlijk *bohea* LINN., is *stricta* (AIT.) HAYNE niet waarschijnlijk iets anders dan *stricta* SIEB. en *stricta* WATT, is — en zoo zou ik kunnen voortgaan. De verwarring is wanhopig, niemand stoort zich aan zijn voorgangers; het is tijd voor grondige opruiming; en dit kan alleen geschieden als men „de theeplant” als één soort beschouwt, daar binnen alle variëteiten wegvaagt en geheel opnieuw begint. Een argument te meer voor één soort!

De opvattingen van Watt.

Ik zie mij echter verplicht om hier nog een en ander te zeggen van WATT's opvatting van de variëteiten der theeplant, omdat deze uitstekende autoriteit meer dan iemand anders studie van de theeplant en de theekultuur heeft gemaakt; maar ook, omdat zijn denkbeelden geheel afwijken van wat men op dit gebied gewoonlijk hoort verkondigen. De hier volgende uiteenzetting heb ik niet durven geven, vóórdat ik mij door een briefwisseling met Sir GEORGE WATT zekerheid had verschaft over eenige vragen, die zich bij de lezing van zijn geschriften bij mij hadden opgedrongen. Ik geloof nu echter zijn gedachtengang juist weer te geven in de volgende bewoordingen:

„Er zijn eigenlijk maar twee „variëteiten” van de theeplant, namelijk *viridis* WATT (grootbladig) en *lasiocalyx* WATT (de vorm met behaarden kelk uit Malakka). Hieruit zijn de andere door bastaardeering ontstaan:

1. *viridis* × *lasiocalyx* = *stricta*?

2. *viridis* × *stricta* = *bohea*!

3. *viridis* (Manipur) × *stricta* = „Ceylon”-hybride.

„Ad 1. Dat *stricta* door kruising van *viridis* met *lasiocalyx* is ontstaan, is onzeker. Weliswaar is het waarschijnlijk²⁾, dat deze kruising heeft plaatsgevonden (de *stricta*-vorm is alleen uit de kultuur bekend) en dat de bastaard *stricta* van

1) 1900, pag. 601.

2) „I have..... never seen the Malacca and Penang plan „growing and only guess at its influence”. Brief van 3 Dec. 1915

Malakka via Burma naar Assam en Sikkim (hij komt veel in 't Darjeelingsche voor) is gekomen. Maar misschien is *stricta* wel een aparte soort („a distinct species”), blijkens het ontbreken van tusschenvormen tusschen *stricta* en *viridis* — weliswaar is *bohea* zulk een tusschenvorm, maar dit is een bastaard (zie 2).

„Ad 2. Dat *bohea* door kruising van *viridis* (Assam-thee-plant) met *stricta* („China tea plant” der Britsch-Indische theeplanters) ontstaat, is buiten twijfel¹⁾. De planters noemen het dan ook „hybrid tea”. Alleen „as a matter of convenience” behandelt WATT dezen vorm als een variëteit. Hij komt zoowel in Indië als in China veel voor, terwijl de vorige variëteit (oneigenlijk „China tea” genoemd) weinig in de herbaria uit China voorkomt.

„Ad 3 (op mijn verzoek geschreven): „If you cross Manipur „with *stricta* you would get a plant that would be difficult „to separate from many of the Ceylon and South Indian teas.”,

Het is waarlijk niet gemakkelijk om hier iets tegen in te brengen; alleen feiten, geen onderstellingen op morphologische vergelijking gebaseerd, kunnen deze bastaardeeringskwesties tot oplossing brengen. Ik waag echter de volgende tegenonderstellingen:

1a. De variëteit *viridis* WATT is een samenvoeging van ongelijksoortige bestanddeelen, namelijk: Britsch-Indische en Chinese vormen.

1b. De variëteit *lasiocalyx* WATT is een vorm van de Chinese thee-vormengroep, die van geen groote systematische beteekenis is.

1c. De variëteit *stricta* WATT behoort eveneens tot de vormengroep der echt-Chinese thee.

2. De variëteit *bohea* WATT is een samenvoeging van zekere vormen van Chinese thee en echte bastarden (zie 3) tusschen Britsch-Indische en Chinese thee.

3. Inplaats van $viridis \times stricta =$ „Ceylon”-hybride, moet gelezen worden: Britsch-Indische \times Chinese thee.

Ad 1a. Afgezien van het formeele feit dat WATT den naam *viridis* van LINNAEUS toepast op de aan dezen auteur onbekende grootbladige theeplant, kan ik mij niet vereenigen met de voorstelling dat de wilde theeplanten van HENRY uit Jun-nan — de I-bang thee — de *T. viridis* van FORTUNE — te zamen met wat alle auteurs van vóór 1825 onder „*Thea viridis*” hebben willen verstaan, — dat dit alles ten nauwste verwant zou zijn met de theeplant van Manipur en Lushai. Hoewel ik toegeef dat ook Chinese theeplanten eigenschappen kunnen hebben die voor de Britsch-Indische en Burmeesche vormen karakteristiek zijn (te weten: gebombeerd oppervlak en bladpunt, zooals op de plaat van LETTOM 1772), en zelfs niet ongeneigd ben om aan te nemen dat deze overeenkomstige eigenschappen berusten op overeen-

¹⁾ „I have personally seen hybrids directly produced between „*viridis* and *stricta* and these uniformly became the so-called hybrid „Assam which in my opinion is *Bohea*, or something very near „that condition.” Brief van 3 Dec. 1915.

Selektie.

II. § 5.

Selektie.

II. § 5.

komstige erfelijke factoren, — ik zie hierin hoofdzakelijk een klassifikatie-vraagstuk, en dan zal menig een het met mij eens zijn, dat alle overzicht verdwijnt en alle verband hopeloos uiteen wordt gerukt, als men alle bovengenoemde kleinbladige vormen in één portefeuille gaat bergen met Britsch-Indische thee. Het was mij in een aantal gevallen (en dit geldt ook voor de andere variëteiten) met den besten wil niet mogelijk om na te gaan, op welke kenmerken Sir WATT's determinaties berustten. Op een etiket te plaatsen: „*Camellia theifera*, var. *assamica*”, of „var. *sinensis*”, soms zelfs „var. *burmensis*”, dat gelukt over 't algemeen nog wel. Maar om uit de kleinbladige vormen de var. *viridis* WATT te vinden, dit lijkt mij al te moeilijk.

Ad 1b: Ik heb reeds opgemerkt, dat het vreemd is dat deze vorm in zeer verschillende plaatsen aangetroffen is, tegelijk met niet-behaarde planten. Er is dan ook m.i. geen aanleiding om te zeggen dat de „head quarters” van *lasiocalyx* zich in Penang bevinden, evenals die van *viridis* in Naga en Assam (z.a. Sir WATT mij dd. 3 Dec. schreef). Mijn indruk is, dat behaarde vormen uit onbehaarde kunnen ontstaan, op ongeveer dezelfde manier als soms te midden van een normale bevolking opeens geheel behaarde individuen kunnen optreden. Noem het mutaties, noem het latente eigenschappen, noem het bastaardkombinaties — maar zulke zeldzame vormen te beschouwen als uitgangspunt voor menigvuldige variëteiten als *stricta*, dat gaat mijns inziens niet aan.

Ad 1c: Neemt men eenmaal aan, dat grootbladige en kleinbladige vormen gescheiden moeten worden, dan is het slechts een kleine stap tot de meening dat de kleinbladige vormen min of meer bij elkaar behooren. Ik leg den nadruk op het getuigenis van WATT, dat experimenteel niets bekend is van een kruising *viridis* × *lasiocalyx* = *stricta*; en verder, op zijn meening dat *stricta*, *bohea* en *lasiocalyx* door het kenmerk van de gele huidmondjes scherp afgescheiden zijn van *viridis*¹⁾. Mocht WATT's denkbeeld op den duur stand houden, dat deze kleinbladige vormen altijd of meestal (in gedroogden toestand) gele huidmondjes hebben²⁾, dan vervalt meteen zijn onderscheiding; want onder de door hem gedetermineerde thee-specimina zijn er verscheidene waar dit kenmerk niet uitkomt. En dan staat men bij elke kleinbladige theeplant weer voor de vraag: is het een *viridis*? een *bohea*? een *stricta*? Laat ons eenvoudig zeggen: een *sinensis*! Wat ten slotte het argument betreft, dat *stricta* een aparte soort zou zijn omdat er geen tusschenvormen tusschen *stricta* en *viridis* bestaan — uitgezonderd den bastaard *bohea* —, hierop kan ik antwoorden dat een „tusschenvorm” in vele gevallen niets anders

¹⁾ „In fact this peculiarity so unerringly separates these two „plants [lees: three] from all the other races of tea that it makes „one hesitate to accept either as being hybrids from the larger „leaved forms.” WATT 1907, pag. 77.

²⁾ De vraag is o.a., hoe hybriden zich in dit opzicht gedragen. Het is van belang om op dit kenmerk eens speciaal te letten, met het oog op de controle van bereide theeën.

is dan een bastaard, en een „bastaard” vaak een hypothetisch-morphologische term is om een tusschenvorm aan te duiden. Ik vermoed dat hier zoowel het eene als het andere waar is.

Ad 2: Eén van tweeën — òf de Britsch-Indische theeplanters dwalen zeer, doordat ze LINNAEUS' *bohea*-theeplant voor een hybride houden, òf zij bedoelen een echte hybride maar dan is deze niet gelijk aan „*Thea bohea*”, zooals WATT meent. Daar ik niet in Britsch-Indië ben geweest, weet ik niet zeker wát de theeplanters daar gelooven. Maar als hun „hybrid tea” een vrij groote, krachtige struik is, met bladeren van gemiddelde afmetingen en 10—14 nerven, zooals WATT in zijn diagnose zegt, dan is het de aloude *T. bohea* L. niet¹⁾. De herbarium-exemplaren echter, die WATT bij zijn beschrijving citeert, zijn wèl echte *T. bohea* maar géén hybride, en zij komen niet van groote struiken enz., maar van lage struikjes met kleine bladeren en minder dan 10 nerven. Ik geloof dat WATT één diagnose gesteld heeft van twee verschillende planten; en dat dus zijn var. *bohea* echte hybriden en Chineesche vormen omvat.

Ad 3: Zonder twijfel is er een zeer groote vormverscheidenheid onder de bastarden tusschen het Assam- en het China-, of liever: tusschen het groot- en het kleinbladig type. Waarschijnlijk ook zal het verschil maken of men een donker- of een lichtkleurig type van grootbladige thee kruist met Chineesche thee (d.i.: de een of andere *vorm* hiervan!). Of het nu echter aangaat om te zeggen dat de hybride theeën in de Zuidelijke distrikten afstammen van *Manipur* × *China*, ik weet niet of dit wel algemeen genoeg gesteld is. Wij moeten goed in 't oog houden dat we experimenteel *niets* zekers van zulke kruisingen af weten, en dat morphologische vergelijking hier niets baat; in het licht der nieuwere erfelijkheidsonderzoekingen zou het b.v. niet onmogelijk zijn dat een donkerkleurige hybride ontstond uit een *lichtkleurig* Assamtype × een China-type. Hoe algemeener we dus in dergelijke hypothesen zijn, des te beter.

Hypothesen..... zooals ik al zei, zijn de bovenstaande beschouwingen niets dan *veronderstellingen*. Ik geef ze voor beter.

Ik wil deze paragraaf besluiten met een tabellarisch overzicht van de kenmerken der theevariëteiten volgens de 7 voornaamste auteurs.

In de eerste tabel vergelijk ik de 5 variëteiten van VON SIEBOLD en MIQUEL, en de 3 van HAYNE²⁾.

In de tweede heb ik de twee soorten van LOUREIRO en de 5 variëteiten van PIERRE samengevat.

¹⁾ De bastaard, dien WATT „zag” ontstaan uit *viridis* × *stricta*, was denkelijk wel zoo'n „hybrid tea”. Maar dan was het *geen bohea*. Let wel: WATT zegt zelf: „which in my opinion is *bohea*, or something very near that condition.”

²⁾ F. G. HAYNE 1821, tab. 27, 28, 29.

Selektie.

II. § 5.

Overzicht der oude stelsels.

Selektie.

II. § 5.

De derde bevat 6 diagnosen van KOCHS. In de vierde zijn de beschrijvingen van WATT opgenomen, waaraan ter vergelijking de overeenkomstige, door NETSCHER en HOLLE ¹⁾ opgegeven kenmerken tusschen [] zijn toegevoegd; men zie ook fig. 8, die aan N. en H. is ontleend.

Men zal opmerken, dat de auteurs telkens andere kenmerken hebben gebruikt, zoodat het niet meer mogelijk is, de oude soorten en variëteiten met elkaar te vergelijken of om de levende planten met behulp van die oude diagnosen te determineeren. Toch hebben deze vergelijkende tabellen in zooverre waarde, als ze een inzicht geven in den vormenrijkdom der theeplant.

Tabel I. Overzicht over de variëteiten volgens VON SIEBOLD, MIQUEL en HAYNE.

Variëteit :	<i>Stricta</i> Sieb.	<i>Rugosa</i> Sieb.	<i>Diffusa</i> Sieb.	<i>Macrophylla</i> Sieb.	<i>Parvifolia</i> Miq.	<i>Stricta</i> Hayne.	<i>Bohea</i> Hayne.	<i>Vivida</i> Hayne.
Blad.	Elliptisch-langwerpig, lengte 2 × breedte; puntig, iets oneffen.	Elliptisch-omgekeerd-eivormig, lengte minder dan 2 × breedte; stomp, gerimpeld.	Lancetvormig, lengte 3 × breedte; aan weerszijden toegespitst, effen.	Elliptisch, groot, lengte 3 × breedte.	Elliptisch of omgekeerd-eivormig-elliptisch, klein, stomp of afgerond, dik, ¼—1¼ duim lang.	Langwerpig-ovaal of langwerpig-omgekeerd-eivormig.	(Langwerpig) omgekeerd-eivormig.	Omgekeerd-eivormig of langwerpig.
Bladsteel.	Klein, donkergroen, —	—	Groot, lichtgroen, —	—	—	Recht.	Omhooggebogen.	Recht.
Takken.	Aangedrukt rechtop.	Rechtop.	Uitgespreid.	Rechtop.	—	—	—	—
Vrucht.	—	—	—	—	—	Drielobbig, peervormig.	Bijna drielobbig, peervormig.	Drielobbig, afgeplat.

¹⁾ 1903, pag. 3—4. Op autoriteit van D. PRAIN.

Tabel II.

Overzicht over de variëteiten volgens LOUREIRO en PIERRE.

Variëteit:	<i>Cochinchinensis</i> LOUR.	<i>Cantonensis</i> LOUR.	<i>Bokea</i> PIERRE.	<i>Viridis</i> PIERRE.	<i>Pubescens</i> PIERRE.	<i>Cantonensis</i> PIERRE	<i>Assamica</i> PIERRE.
<i>Blad.</i>							
1. Vorm...	Lancetvormig	Lancetvormig	Langwerpig-elliptisch.	Langwerpig-lancetvormig, lengte 2-3× breedte.	Eivormig of elliptisch.	Langwerpig-lancetvormig.	Langwerpig-lancetvormig.
2. Top....	—	—	Stomp.	Vrij scherp.	Stomp.	—	Scherp.
3. Rand....	Gezaagd.	Scherp gezaagd.	—	—	—	—	—
4. Oppervlak	Kaal.	Kaal.	Vlak (aplani).	Soms hol (concave).	Behaard.	—	—
5. Textuur..	—	Vrij dik.	—	Dik.	—	—	—
6. Steel....	Aanwezig.	Zeer kort.	—	—	Behaard.	—	—
<i>Takken.</i>	—	—	—	—	Behaard.	—	—
<i>Bloem.</i>							
1. Bloeiwijze	Eindstandig, afzonderlijk.	Eindstandig, afzonderlijk.	Meestal afzonderlijk	1-4 bloemen bijeen.	—	Meestal afzonderlijk, eindstandig.	1-4 bloemen bijeen.
2. Steel....	—	—	Kaal.	—	Behaard.	Kaal.	—
3. Kelk....	3-4-5-bladig.	5-6-bladig, ongelijk.	Gewimperd, binnen glad of behaard.	Gewimperd, behaard.	Behaard.	Binnen behaard.	Binnen kaal.
4. Kroon...	5 bladen, cievormig hol, uitgespreid.	7-9 bladen, ongelijk, hol, uitgespreid.	5-6 bladen.	5-9 bladen.	—	7-9 bladen.	7-9 bladen.
5. Vruchtbeginsel..	—	—	2-3-hokkig, 2-4 zaadkn. per hokje.	2-4 zaadkn. per hokje.	4 zaadkn. per hokje.	4-5 zaadkn. per hokje.	Harig of donzig; 4-5 zaadkn. per hokje.
6. Stijl.....	—	—	„Libres seulement dans la partie supérieure.”	„Libres jusqu'à la base ou dans leur plus grande hauteur.”	„Souvent réduits à 2 branches unies très haut et bifides au sommet.” Behaard.	„Unis très haut, à branches horizontales.”	„Libres seulement au sommet, à lobes réfléchis.”
7. Vrucht...	3-hokkig, 3-lobbig, 1-zadig.	3-hokkig, 3-lobbig.	—	—	—	—	Klein.
<i>Habitus.</i>	8 voet hooge boom, ijl vertakt.	4 voet hooge struik, sterk vertakt.	—	—	—	—	—

Tabel III. Overzicht over de variëteiten volgens KOCHS.

Ondersoorten resp. var.ëteiten.	Assam-thee KOCHS.	China-thee KOCHS.	a. <i>Bohea</i> KOCHS.	b. <i>Viridis</i> KOCHS.	c. <i>Integra</i> KOCHS.	d. <i>Nilgherrens.</i> KOCHS.	<i>Assamicae</i> MAST. affinis - van v. ROST-HORN uit Se-tsjwan.
<i>Blad.</i>							
1. Grootte. .	Tot 25 cm. lang.	—	Tot 6 × 2½ cm.	2-3 × zoo groot als <i>bohea</i> .	—	5,5 × 1,8 cm.	12 × 6 cm.
2. Vorm. . . .	Ovaal of langwerpig-ovaal.	Ovaal, klein of langw. elliptisch.	Langwerpig of langwerpig-ovaal.	Langwerpig-elliptisch.	Langwerpig.	—	Ovaal.
3. Voet. . . .	—	Vaak ver-smald.	—	—	—	Niet ver-smald.	—
4. Top. . . .	Punt tot 2 cm.	Punt kort of ontbrekend.	Geen punt.	Punt korter dan bij Assam.	Punt 1 cm.	Punt 0,6 cm.	Punt 1 cm.
5. Rand. . . .	Relatief aantal tanden 27-30.	—	Rel. aant. t. altijd boven 30; ¼ van den rand niet gezaagd.	Dito beneden 30; tanden groot, onregelmatig, vaak dubbel.	Niet gezaagd.	Rel. aantal tanden 91! tandjes zeer klein en regelmatig langs den heelen rand.	Grof gezaagd.
6. Opper-vlak, kleur.	Licht.	—	—	Boven meestal glanzend, oneffen.	Zwak glim-mend.	Boven glim-mend, donker; onder mat, licht.	Kaal, boven en onder mat.
7. Textuur, nervatuur.	Dun.	Dik.	Dun of leer-achtig.	Dikker dan bij Assam.	Stijf, dik; nerv. zeer duideljk.	Stijl, <i>niet</i> dik.	Dunner en fijner dan China; 10 paar nerven; 2de orde onduideljk.
8. Steel. . . .	—	—	—	—	—	—	—
<i>Takken.</i>	Glad.	—	—	Glad, „ge-strekt“.	—	—	Kaal, 1 cm. lang.
<i>Bloem.</i>	—	—	—	—	—	—	Kaal, grauwbrown.
1. Bloeiwijze	—	—	—	—	—	—	Afzon-derlijk.
2. Steel. . . .	—	—	—	—	—	—	Kaal, 1 cm. lang, knikkend.
3. Kelk. . . .	—	—	—	—	—	—	Kaal, 5 afgeronde kelkbl.
4. Kroon ..	—	—	—	—	—	—	Wit, 6 omgek-ei-ronde bl.
5. Vrucht-beginsel.	—	—	—	—	—	—	Kaal, 3-hokkig.
6. Stijl. . . .	—	—	—	—	—	—	Dun, stem-pels kort.
<i>Habitus.</i>	Dunne, recht-opstaande takken; ijl vertakt.	—	—	Dunne takken.	—	—	—

Tabel IV. Overzicht over de variëteiten volgens WATT
[en NETSCHER en HOLLE.]

Variëteiten:	<i>Viridis</i> . WATT.					<i>Bohea</i> WATT.	<i>Stricta</i> WATT [en Java- type N. en H.]
	1. Assam Indig.	2. Tushai.	3. Naga.	4. Manipur.	5. Burma + Shan.		
<i>Blad.</i>							
1. Grootte..	Lang 10-17½, breed 5-7½ cm. [16 X 6½ cm.]	Lang 20-35, breed 10-15 cm.	Lang 10-22½ cm., breed 5-7½ cm.	Lang 15-20, breed 6-9 cm. [20 à 25 X 8 cm.]	? [12 X 5 cm.]	Gemi ddeld.	Lang 2½-5, breed 1-2 cm. 18 X 2½ cm.]
2. Vorm....	Langw. ei- vormig. [Eivormig.]	—	Lijnvormig- langw.	Zeer breed, bijna ellip- tisch, langw. [Zeer langw. elliptisch.]	Elliptisch. [Zuiver ellip- tisch.]	Lijnvormig- langw.	Lijnvormig. [Smal elliptisch.]
3. Top.....	Toegespitst. [Stomp, vrij lang, afge- rond.]	—	—	[Plotseling toegespitst.]	[Korte, stom- pe punt.]	—	[Stomp, toe- gespitst.]
4. Voet....	[Puntig.]	—	—	[Puntig.]	[Puntig.]	—	[Spits, zeer korte steel].
5. Rand....	[Grof getand tot dicht bij den top.]	—	—	[Zeer grof en onregelma- tig en wijd gezaagd.]	Scherp ge- zaagd. [Zeer regel- matig en fijn gezaagd tot den top toe.]	—	[Zeer fijn, regelmatig en scherp gezaagd.]
6. Oppervlak	Gebombeerd en gekroesd. [Zeer weinig gebombeerd, van onder glad, vlak.]	Als voor- gaande.	Als voor- gaande.	[Zóó sterk ge- bombeerd, dat men water in de kuiljes tusschen de nerven kan gieten.]	Oneffen. [Glad.]	Effen. Vaak sterk dicht gevouwen („rigida” !)	Effen. [Onder glad.]
7. Kleur....	Bleekgroen. [Licht geel- groen.]	Als voor- gaande.	Als voor- gaande.	Donkergroen. [Boven sterk glimmend, onder dof.]	[Boven glim- mend, onder dof, donker- groen.]	—	[Donker groen.]
8. Nervatuur	16 paar ner- ven, duidelijk. [Flauw zicht- baar bij den rand.]	22-24 paar.	16-18 paar.	22 paar. [Zeer duid- lijk tot den rand toe.]	[Flauw zicht- baar. Hoek van de zij- nerven met hoofdnerf zeer scherp.]	10-14 paar.	Onduide- lijk, hoog- stens 8 paar. [Zeer wei- nig gepron- onceerd, nerven 2e orde on- zicht- baar.]
9. Textuur..	Dun, bijna vliezig.	Als voor- gaande.	Als voor- gaande.	—	—	Dik, leer- achtig.	Dik, leer- achtig.
10. Pecco....	[Zeer sterk behaard.]	—	—	[Niet sterk behaard.]	—	—	[Paars tot lichtgeel.]
<i>Habitus, enz.</i>	Boompje; bloemen vaak afzon- derlijk. [Vrij lange geledingen.]	Populier-ach- tig, tot 50-60 voet hoog.	Klein; steile takken.	[Zeer forsch, zeer lange geledingen.]	—	Vrij groot, sterk ver- takt, krachtig.	Kleine ver- takte struik, 2 voet hoog. Takken recht om- hoog, zeer bla- derrijk.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

AANHANGSEL.

Camellia lanceolata, *C. Sasanqua*, *C. confusa* en
C. Henryana.

Om verschillende redenen komt het mij wenschelijk voor, om hier eenige aandacht te wijden aan de vier bovengenoemde verwanten van de theeplant. De eerste soort komt op Java in het wild voor en kan misschien van belang worden voor de verenting der thee (zie hoofdstuk IV § 6); de tweede wordt op Java wel eens gekweekt en is gemakkelijk te verwarren met Chineesche thee; de derde schijnt in Achter-Indië wel eens als thec-surrogaat dienst te doen; en de vierde is een nieuwe soort.

**Camellia
lanceolata.**

**Beschrijving van
Blume.**

A. *Camellia lanceolata* (BLUME) SEEMANN.

De eerste beschrijving van deze plant, onder den naam „*Calpandria lanceolata*”, is gegeven door BLUME ¹⁾.

Hij rekende haar tot de familie der *Meliaceeën* en noemde haar *Calpandria* (κάλπη = lijkurn), omdat de meeldraden vergroeid zijn tot urnvormige buis. Zijn diagnose luidt:

„*Calyx* 4-sepalus, persistens; sepalis inaequalibus. *Petala* 4.
„*Stamina* 25—40; filamentis inferioribus distinctis, summis
„in tubum cylindraceum intus ad faucem antheriferum coalitis.
„*Ovarium* 3- vel 4-loculare, loculis 5-sporis. *Stigma* semitri-
„fidum. *Capsula* lignosa, subglobosa, 3-valvis, 3-locularis, valvis
„medio septiferis, loculis (nonnullis abortivis) 1—2-nucleis.
„*Nuclei* difformes, 1-spermi. *Semina* exalbuminosa, exarillata.
„*Embryo* inversus. *Cotyledones* maximae.

„*C. lanceolata*. Frutex, foliis simplicibus lanceolatis serratis,
„floribus solitariis geminisve axillaribus lateralibusve.

„Habitat: in sylvis montis Salak.

„Floret: omni tempore.”

In 's Rijks Herbarium te Leiden bevinden zich o.a. twee exemplaren, die waarschijnlijk authentiek zijn; het eene, Herb. L. B. N^o. 908—190—11, door BLUME op Java verzameld, het andere, N^o. 908—189—180, door een ongenoemde op den Salak.

**Beschrijving van
Korthals.**

Ook KORTHALS ²⁾ heeft een beschrijving van deze plant gegeven, waarbij hij BLUME in verscheidene opzichten aanvult, en onderscheid maakt tusschen *Calpandria lanceolata* BLUME en *C. quiscosaura* KORT-

¹⁾ C. L. BLUME 1825, pag. 178.

²⁾ P. W. KORTHALS 1839, pag. 148—149; tab. 31.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

ginatae, biloculares, rimis longitudinalibus dehiscentes } *Ovarium*
 }
 { liberum, oblongo-ovoideum, dense pubescens, 3—5-loculare }
 } oblongo-ovoideum, dense pilosum, 3-loculare }
ovula { 5 in singulo loculo, anatropa, biserialia, alterna; super-
 { 3—6 in singulo loculo, } super-
 imposita, angulo interno loculi affixa, subglobosa }
 imposita. } *styli* (-us)
 { 3—5, concreti, crassi, dense pilosi }
 { unicus, subcylindricus } *stigma*(-ta) { obtusa, . . .
 } { trilobum, lo-
 } *Capsula* { trigona, acuta, lignosa, abortu 3-locularis,
 bis obtusis }
 loculicida, 3-valvis }
valvulae { ad medium usque disjunctae
 }
 rotundo-ovatae, acutae, endocarpio coriaceo, partem septorum
 }
 ferentes }
columella { triangularis, crassa }
 } *Semina* { 2—3 in sin-
 }
 gulo loculo, superimposita, deformia, angulata, rugosa }
 } *hilum*
 { micropylae approximatum, saepe excavatum }
 } *testa* { ossea }
raphe { ad chalazam hilo oppositam procurrentis }
 } *tegmen* { mem-
 branaceum }
Embryo { erectus }
 } *radicula* { teres, obtusa }
 }
cotyledones { foliaceae, subrotundae, utroque obtusae }
 }

Crescit { ad ripas fluminis Doesson: Borneo.
 { in montibus Tjikoerai et Kiamis: Java.

In 's Rijks Herbarium te Leiden bevinden zich de authentieke exemplaren van KORTHALS. *C. lanceolata* is er in verscheidene specimina waarvan de belangrijkste N^{os}. zijn:

- Herb. L. B. N^o. 908—190—197, leg. KORTHALS, Borneo, Doesson.
- „ 908—190—198, leg. KORTHALS, Borneo.
- „ 908—190—6, leg. KORTHALS? Java.

De laatstgenoemde twee zijn merkwaardig omdat de naam op het etiket eerst *Calpandria dasyogyna* KHS. luidde, maar in hetzelfde handschrift veranderd is in *C. lanceolata*. Evenzoo is bij de authentieke exemplaren van *C. quiscosaura*:

- Herb. L. B. N^o. 908—191—1202, leg. KORTHALS? Java,
- „ 908—191—1201, leg. KORTH. Java, G. Kiamis,

De naam
quiscosaura.

de oorspronkelijke naam *C. leiogyna* KHS. veranderd in *C. quiscosaura*. Beide oorspronkelijke namen hebben blijkbaar betrekking op den behaarden, resp. onbehaarden stijl. Hoe komt KORTHALS echter tot den naam *quiscosaura*? Het is mij niet gelukt om te geraken tot een etymologische afleiding

van dit woord. Misschien moet men de verklaring zoeken in de aantekening die KORTHALS aan zijn diagnose toevoegt, en waarin hij o.a. schrijft:

„Deze boomen bezitten kleine, in de oksels geplaatste bloemen, „die door hare witte kleur zeer uitkomen en op eenigen „afstand, door eenen aangenamen specerijachtigen reuk, haar „aanwezen verraden. Daar deze reuk het eenige opmerkelijke „is, wat de inlanders aan deze boomen vonden, hebben zij „hun den naam *Drangdan angien*” (wind-vijgeboom) „gegeven „waardoor zij aan dezelve invloed op den wind toekennen: „eene voorstelling, die zeker de verspreiding van den geur „zeer juist aantoot.”

Wellicht bevat de naam *quiscosaura* het Lat. woord *aura* = wind of uitwaseming, en *Ficus??* = vijf, of is het een afschuwelijke verbastering van *qui est causa aurae* (= die oorzaak van den wind is). Sommige systematici schrikken niet terug voor barbaarsche konstrukties.

Met zekerheid is de oorsprong van dezen naam dus niet bekend, maar *wèl is 't boven allen twijfel verheven dat hij quiscosaura en niet quinosaura luidt*, zooals eerst SEEMANN¹⁾ en op zijn voorbeeld tal van andere auteurs, door een schrijffout zijn gaan spellen!

Ik maak van deze gelegenheid gebruik om een belangrijke fout te herstellen die in SEEMANN's diagnoses van *C. lanceolata* en *quiscosaura* geslopen is. Deze beschrijvingen zijn zóó gebrekkig en onjuist, dat ik vermoed dat de schrijver de oorspronkelijke diagnoses van BLUME en KORTHALS nooit gezien heeft, ofschoon hij ze wel citeert. Ik heb dan ook om deze reden de origineele beschrijvingen woordelijk geciteerd en schrijf ter vergelijking SEEMANN's diagnoses over:

„*C. lanceolata*; arborescens; ramulis petiolisque puberulis, „foliis lanceolatis vel ovato-lanceolatis acuminatis, subtus disco- „loribus, venis obscuris, floribus inodoris, petalis (albis) obo- „vatis obtusis, staminibus glabris, ovario stylisque connatis „lanato-pubescentibus, capsula. . . .”

„*C. quinosaura*; arborescens; ramulis petiolisque, . . . foliis „oblongo-ovatis acutis, subtus . . . , floribus inodoris, petalis „(albis) . . . , staminibus . . . , ovario stylisque connatis glabris, „capsula” (Van de laatste plant heeft hij nooit exemplaren gezien).

Hieruit blijkt: dat hij bij *C. lanceolata* heeft ingevoegd 't woord reukeloos („inodoris”) en bij *quiscosaura* zelfs welriekend in reukeloos veranderd heeft; dat hij bij de eerste plant niets zegt van de bijna volledige vergroeiing der meeldraden, daardoor den schijn wekkende dat ze *niet* vergroeid zijn, en dat hij bij de tweede blijkbaar niet van de vergroeiing weet; en eindelijk, dat hij aan *quiscosaura* abusievelijk niet alleen een kalen stijl (zooals KORTHALS) maar ook een onbehaard vruchtbeginsel toeschrijft.

Aldus is er in de literatuur een hopelooze verwarring ontstaan, want de verhandeling van SEEMANN is in veel meer bibliotheken aanwezig dan de oude publicaties van BLUME

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Fouten in
Seemann's
beschrijvingen.

1) B. SEEMANN 1859, pag. 345.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

„*Calpandria*”
= *Camellia*.

„*Quiscosaura*”
= *lanceo-*
lata.

C. mina-
hassae,
lasiostyla,
montana,
connata,
alle =
lanceolata.

en KORTHALS. Zooals ik beneden zal aantoonen, behooren daardoor een paar „nicuwe soorten” te vervallen.

Terecht heeft SEEMANN beide „*Calpandria*'s” overgebracht naar het geslacht *Camellia*; de van de theebloem zoo afwijkende meeldraadbus is bij andere *Camellia*'s terug te vinden in den vorm van eene gedeeltelijke vergroeiing der meeldraden.

Aan het al of niet behaard zijn van den stijl hecht ik minder gewicht dan KORTHALS, ofschoon de beharing een van de gebruikelijke kenmerken is bij de determinatie der *Camellia*'s; mijns inziens is er geen bezwaar tegen om *Camellia lanceolata* voor beide vormen te gebruiken; en zelfs om er een afzonderlijke variëteit van te maken, acht ik den „*quiscosaura*”-vorm niet belangrijk genoeg 1). Bij de theeplant ziet men de beharing van 't vruchtbeginsel ook wel zeer varieeren, zonder dat het ophoudt een theeplant te zijn.

Het zelfde bezwaar heb ik tegen de later opgestelde *Camellia*-soorten 2): *C. minahassae* KOORDERS, *Thea lasiostyla* KOCHS, *Thea montana* (BLANCO) MERRILL, en *Thea* = *Calpandria connata* CRAIB. Ik ben tot de overtuiging gekomen, dat deze vier soorten òf identiek met *C. lanceolata* zijn (zooals *Thea lasiostyla*), òf hoogstens onbelangrijke variëteiten ervan uitmaken (n.l. *Thea montana*, *T. minahassae* en *T. connata*).

Ten bewijze laat ik hier een vergelijkende tabel volgen van de eigenschappen van *Camellia lanceolata* (beschrijving van BLUME, aanvullingen tusschen [] van KORTHALS), *quiscosaura*, *lasiostyla*, *minahassae*, *montana* en *connata* (aanvullingen van mij, naar herbariummateriaal, tusschen { }). Het zal voor iedereen duidelijk zijn, wat door het onderzoek van het herbariummateriaal gestaafd wordt, dat men hier slechts met één enkele soort te doen heeft:

Bovendien komen de eerste vijf soorten in den Maleischen archipel voor, als eenige en zeer karakteristieke representanten van het geslacht *Camellia*; en wel: de eerste op Java, Borneo, Sumatra en Celebes,

1) Ik kom dus tot het zelfde resultaat als S. H. KOORDERS en TH. VALETON 1896, pag. 305.

2) S. H. KOORDERS 1898, pag. 643. — J. KOCHS 1900, pag. 582. — E. D. MERRILL 1905, pag. 44. — W. G. CRAIB 1914, pag. 6.

Tabel V.

	<i>Camellia lanceolata.</i>	<i>C. quiscosaura.</i>	<i>C. minahassae.</i>	<i>Thea lasiostyla.</i>	<i>Thea montana.</i>	<i>Thea connata.</i>
<i>Blad.</i>						
Grootte:...	18 × 3½ cm.,]	8 × 3 cm.	13 × 4¼ cm.	8 × 3 cm.	6 à 10 × 2 à 4 cm.	4 à 8 × 2 à 3 cm.
Vorm:	Lancetvormig.	Langwerpigeirond.	Elliptisch.	Langwerpigeirond.	Langwerpigeirond tot breed-lancetvormig.	Lancetvormig.
Top:	[Toegespitst.]	Puntig.	Toegespitst.	Punt ½ cm. lang.	Kort toegespitst.	Stomp toegespitst.
Rand:	Gezaagd.	Stomp gezaagd.	Gezaagd.	Zwak gezaagd.	Gezaagd.	{ Gezaagd. }
Oppervlak.	[Boven kaal, onder in de jeugd behaard.]	Boven kaal, onder in de jeugd behaard.	Kaal.	Kaal.	Boven kaal, onder enkele haartjes.	Boven middelnerf zwak behaard, onder dito vrij lang behaard.
Textuur:..	[Leerachtig.]	Leerachtig.	—	Dun.	Vrij leerachtig.	Perkament- of leerachtig.
Steel:	[Ong. kaal, 5 mm.]	Ong. kaal, 5 mm.	3 mm. lang.	Kaal, 3 mm. lang.	Ong. kaal, 5-10 mm. lang.	Ong. kaal, 7 mm. lang.
<i>Takken.</i>						
Kleur:	[Grijs.]	Grijs.	—	Lichtbruin.	Lichtgrijs of bruin.	Grijs. In de jeugd behaard.
<i>Bloem.</i>						
Bloeiwijze:	Afzonderlijk of 2 bijeen.	Alleenstaand, kort gesteeld.	—	1 of 2 bijeen, zeer kort gesteeld.	—	Alleenstaand in de oksels.
Kleur en geur:....	—	Wit, welriekend.	—	—	Wit, welriekend.	Wit.
Kelk:	Vier kelkbl., niet afvallend, ongelijk van grootte; [binnen kaal, buiten behaard].	Vier kelkbl., ongelijk; binnen en buiten kaal.	Binnen iets behaard, buiten kaal; gewimperd.	Vier kelkbl. ongelijk, kaal.	Vijf kelkbl., ongelijk; gewimperd.	Aantal? afmetingen 9 × 7 mm.; gewimperd.
Kroon:	Vier bloembl., [ovaal, kaal].	—	Binnenbehaard, buiten ± kaal.	—	Kaal, eirond.	Aantal? afmetingen 12 × 8 mm.; omgekeerd eirond.
Meel- draden:..	Buitenste geheel vergroeid [binnenste 10 vrij].	—	Geheel vergroeid, kaal.	Geheel vergroeid, 5 mm. lang.	Geheel vergroeid, 3-5 vrij, kaal, 6 mm. lang.	Buitenste 10-12 geheel vergroeid, 3-4 half, 3 vrij; 11 mm. lang.
Vruchtbe- ginsel:...	3-4 hokkig, [behaard.]	3 hokkig, dicht behaard.	Dicht zijdeachtig behaard.	Dicht wit behaard.	3-hokkig, dicht behaard.	Driehokkig, dicht behaard, 4 mm. hoog.
Stijl:	[Dik, dicht behaard.]	Kaal.	Dicht zijdeachtig behaard.	Dicht wit behaard.	Dik.	Even hoog als vr. beg., beneden iets behaard.
Stempels:..	Drie.	Drie.	Kaal.	Drie, kaal.	Drie.	{ Drie. }
<i>Vrucht.</i>						
Uiterlijk:..	Houtig, bijna bolvormig, 3-kleppig; 1-2 zaden per hokje.	—	Diameter 3½-4 cm., 2 zaden per hokje.	—	Houtig, bijna bolvormig of wat saamgedrukt, 3-4 cm., diam., 2 zaden per hokje.	Diameter, 1.8 cm., zwak behaard, wand ½ cm. dik.
Zaden:	Onregelmatig gevormd, [hoekig, ruw].	—	Onregelmatig, hoekig, 1-1½ cm. diam.	—	Onregelmatig, hoekig, 1-1½ cm. diam.	{ Rond. }
<i>Habitus:...</i>	Struik [3 m. hoog].	Boom of heester 2-4 meter hoog.	Boompje, 4-5 meter.	Struik.	Boom of heester 2-8 meter hoog.	Boompje, 6 meter.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

de tweede op Java, de derde en de vierde in Noord-Celebes, de vijfde op de Filippijnen, terwijl de zesde in Siam voorkomt, d.i. een land met duidelijke Maleische verwantschappen in zijn flora. Alles te zamen beschouwd, geloof ik niet, dat er bezwaar tegen kan bestaan, om deze zes soorten te vereenigen tot de ééne soort *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM.

Wat in 't bijzonder „*Thea lasiostyla*” en „*T. montana*” betreft, het is niet moeilijk om de oorzaken aan te wijzen, die daar tot het abusievelijk opstellen van een „nieuwe soort” geleid hebben. Bij de eerste plant heeft de monograaf, KOCHS, onbegrijpelijkerwijze de zelfde fout gemaakt als SEEMANN, en over 't hoofd gezien, dat de plant, die hij als nieuw beschreef, de kenmerken van *C. lanceolata* had en dat deze laatste plant buisvormig vergroeide meeldraden bezit¹⁾; dientengevolge staat in zijn determineer-tabel op pag. 580, *C. lanceolata* op een heel verkeerde plaats; ze moest veel verder van *C. theifera* afstaan, en heeft veel meer *Eucamellia*-kenmerken (zoo de korte bloemsteel, de eigenaardige dakpansgewijze geschubde knoppen en de duidelijke periodiciteit in het uitbotten).

„*Thea montana*” (BLCO.) MERR. is voor 't eerst door BLANCO²⁾ beschreven en wel onder den naam *Salceda montana*. In 1880 bracht FERNANDEZ-VILLAR³⁾ deze plant terecht onder de soort *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM., maar in 1905 meende MERRILL, dat ze, ofschoon wel op *C. lanceolata* gelijkende, toch hiervan verschilde; hij ging daarbij op de foutieve diagnose van SEEMANN af! Het was daarom geen wonder, dat hij een nieuwe soort voor zich meende te hebben en haar *Thea montana* (BLCO.) MERR. noemde. Toch aarzelde hij, om haar te vereenzelvigen met *Salceda montana* BLCO., omdat volgens BLANCO 13 vrije meeldraden voorkomen, en hij slechts 3—5 vond. Nu zijn de opgaven van KORTHALS bij *C. lanceolata*, n.l. 10 vrije meeldraden, en van KOORDERS en VALETON⁴⁾, n.l. slechts 5 vrije meeldraden, een voortreffelijk middel, om beide uitspraken met elkaar in overeenstemming te brengen, en om de waarschijnlijkheid te verhoogen, dat „*Thea montana*” niets anders is dan *C. lanceolata*; blijkbaar is 't aantal vrije meeldraden zeer variabel.

Wat *Thea (Calpandria) connata* CRAIB aangaat, hier schijnt de auteur afgegaan te zijn op de diagnosen van PIERRE; hij zegt tenminste (pag. 6): „a *T. lanceolata* PIERRE foliis

1) Bij I. VON SZYSZYLOWICZ 1893, pag. 183, vindt men de kenmerken van *C. lanceolata* goed opgegeven.

2) M. BLANCO 1845, pag. 374; 1878, pag. 327. BLANCO hield de plant, evenals BLUME, voor een *Meliacee*, en beschouwde de meeldraadbuis als een „nectarium”.

3) C. FERNANDEZ-VILLAR 1880, pag. 19. De Index Kewensis heeft hem hierin gevolgd.

4) KOORDERS en VALETON 1896, pag. 304.

„tenuioribus arctius serratulis, filamentis staminum interiorum „exteriorum tubo connatis, stylo ovario aequalto recedit.” Deze kenmerken maken echter geen verschil uit met *C. lanceolata* (BL.) SEMM.! De plant heeft echter wel een ietwat bijzonderen habitus, en ronde, geen hoekige zaden.

Op Java, althans in de Preanger, komt de plant vrij algemeen voor in hooggelegen bosschen; ik heb ze tenminste op verscheidene theeondernemingen aangetroffen, n.l. Goenoeng Mas, Malabar, Pondok-Gedeh-landen (Tjibogo), Soeka-ati, Sperata, Tjiboeni, Tjigombong, en Tjisadea, en ook zeer veel op Tjinjiroean en Rioenggoenoeng. De inlanders wisten meestal niet te zeggen, hoe de plant heette; toch heb ik door voortdurend vragen de volgende Soendaneesche namen verzameld: *Ki hoeoet*, *ipis-koelit*, *peutag*, *kimikimi*, *angkriet*, *poespa* (wat natuurlijk fout is), *ki hoera*. Een inlander vertelde mij, dat de jonge bladeren (donkerroode zachtharige poetjoek) gegeten worden. Op Tjinjiroean trof ik in de omheiningen der pépinières vaak stokken aan, die wortel geschoten hadden en van *C. lanceolata* bleken afkomstig te zijn; wel een bewijs, dat: 1^o. de plant in 't bosch vrij veel voorkomt, in zoodanige afmetingen, dat er lange stokken van gesneden kunnen worden, dat 2^o. de inlanders dit hout geschikt vinden voor paggers, en dat 3^o. de plant zich zeer gemakkelijk door stekken laat vermenigvuldigen. Den naam „*drangdan angin*”, dien KORTHALS opgeeft, heb ik nooit gehoord; ik heb zelf ook nooit gelet op den geur der bloemen. Bij KOORDERS en VALETON¹⁾ vindt men de namen *pèer* Soend. (bij Sanggrawa); *ki gantigi* Soend. (bij Tjigenteng), *woeroe* Jav. (Pringombo, Bandjarnegara), *tipis-koelit* Jav. (op de zelfde plaats), *djambon* en *dempoel*, beide Javaansch.

Ik deel hier al die bijzonderheden mee, omdat de plant tegenwoordig op Tjinjiroean wordt gebruikt als onderstam voor thee-entrijs(hoofdst. IV § 6), en verder, omdat het mij opgevallen is, dat ze bijna altijd aangetast is door de zelfde twee bladroller-rupsjes, die op

¹⁾ 1896, pag. 305. Men vindt daar de opmerking, dat de opgenoemde benamingen zeer onzeker zijn en ook *Ficus*-soorten, *Lauraceae*, enz., kunnen beteekenen.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Verspreiding
van *C. lanceo-*
lata op Java.

Inlandsche
namen en ge-
bruik.

Als onderstam.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Als „vangplant.”

**Camellia
Sasanqua.**

Een fijne thee-
soort?

de thee leven. De bladrollerziekte, die op jonge ondernemingen bij ongunstig weer en verwaarloozing een ware plaag kan worden, kan aldus uit het oerwoud geïmporteerd zijn vanuit deze reeds aanwezige voedsterplanten; maar ook kan ze misschien met de zelfde oorzaak bestreden worden, n.l. door *Camellia lanceolata* als tusschenbeplanting of in de ravijnen aan te wenden als „vangplant”, waarop de rupsen zich kunnen verzamelen en in massa gevangen kunnen worden.

B. *Camellia Sasanqua* THUNB.

Deze plant werd 't eerst in Japan gevonden en door THUNBERG ¹⁾ beschreven, maar groeit ook in China. Ik kan er kort over zijn. Deze soort is door vele auteurs genoemd in verband met het parfumeeren der Chineesche thee: de bloembladeren zouden hiertoe gebruikt worden, ofschoon sommigen, b.v. TICHOMIROW ²⁾ met beslistheid tegenspreken, dat de plant ooit voor iets anders gebruikt zou worden dan voor het winnen van olie uit de zaden. In elk geval heeft de plant er den naam van. Dit verklaart wellicht het feit, dat *Camellia Sasanqua* omstreeks 1880 door Chineezzen op eenige theeondernemingen op West-Java, o. a. Parakansalak en Moendjoel (?) is aangeplant, met de mededeeling, dat daarvan een zeer fijne thee bereid kon worden ³⁾, of tenminste iets in dien geest. Dit is zoo opgevat, dat het een fijne theesoort zou zijn en men noemde de struiken wel eens „mandarijnthee”.

Werkelijk is de overeenkomst met de theeplant zeer groot, (zie fig. 12) en als men geen andere *Camellia's* kent, meent men een bijzonder type van *Camellia theifera* voor zich te hebben. Daarbij kwam nog een andere eigenschap, die deze plant bijzonder interessant maakte, n.l. dat bij de fermentatie van het jonge blad een duidelijke geur van kruidnagelolie optrad, die men ook bij het kauwen van het versche blad reeds

¹⁾ C. P. THUNBERG 1784, pag. 273, tab. 30.

²⁾ W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 420.

³⁾ Ik dank deze bijzonderheden aan Jhr. BOREEL, hoofd-administrateur van Parakansalak.

flauwtjes kon proeven. Voor de wetenschappelijke verklaring der theefermentatie kon dit afwijkende type belangrijke gegevens leveren, en ook voor de thee-selektie was de vorm niet zonder belang. Wij wilden dus trachten entrijs er van te nemen, daar de plant volgens den administrateur door tjangkoks niet te vermenigvuldigen was en zeer weinig zaad opleverde. Maar, vooraf de botanische handboeken raadplegende, bemerkten wij te doen te hebben met *Camellia Sasanqua*!

Nog een ander botanicus heeft de zelfde vergissing begaan, n.l. WARBURG. Deze bezocht in 1886 Java en verzamelde van Parakansalak een takje „besonders feiner aromatischer Thee, aber schwer fortzupflanzen”, zooals op het etiket van zijn No. 11380 (in het Berlijnsche herbarium) te lezen staat. KOCHS beschreef dit takje, dat geen bloemen draagt, als *Thea sinensis* var. *parakansalakensis* ¹⁾. Zijn metingen met de mijne vergelijkende, kwam ik tot een zeer volledige overeenstemming:

	Blad- lengte.	Breedte.	Relat. breedte.	Oppervlak.	Kron- ming.	Wel- ving.	Lengte bladpunt.	Relat. lengte bladpunt.	Aantal tanden.	Relat. aan- tal tanden.	Aantal nerven.
Volgens KOCHS .	35	20	(57)	(7)	—	—	—	—	19	54	—
Volgens mij ²⁾ . .	46	24	52	11	9	2	0	0	19	41	7

Was het op grond van deze metingen al zeer waarschijnlijk, dat het de zelfde plant was, als die KOCHS beschreven had, terwijl het ook juist *die* planten zijn, die op Parakansalak als iets bijzonders beschouwd werden, zekerheid verkreeg ik eerst toen ik het herbarium-exemplaar van WARBURG in Europa zelf onder de ooggen kreeg. Het is inderdaad de *Camellia Sasanqua* THUNB. van Parakansalak.

Kent men de plant eenmaal, dan is verwarring met de Chineesche theeplant uitgesloten. De groote

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Een exemplaar
van Warburg.

¹⁾ J. KOCHS 1900, pag. 604.

²⁾ Zie tabel X in hoofdstuk IV § 3, statistiek No. 37.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Kenmerken.

**Camellia
confusa.**

**Vondst van
Hosseus,
determinatie
van Craib.**

ongesteelde bloemen, met *licht rose* gekleurde ¹⁾, ingesneden bloembladeren en het dicht wollig behaarde vruchtbeginsel met gedrongen stijl, alsmede de dikke, zeer van de theebloem verschillende knoppen, onderscheiden deze soort duidelijk van de theeplant. Wellicht zijn er planters, die zich herinneren, dat zij een dergelijken heester ontmoet hebben.

Ofschoon het geen theeplant is, zal het toch van belang zijn, om er een botanische en chemische studie van te maken.

C. *Camellia confusa* CRAIB (zie fig. 14).

Dit is een soort, die door HOSSEUS in Opper-Siam werd gevonden en door hem beschreven is ²⁾ als „*Thea japonica* forma”, d. w. z. niet precies de typische *Camellia japonica*. CRAIB in Kew had de plant eerst gedetermineerd als *C. drupifera* ³⁾, en het exemplaar in 't Berlijnsche herbarium (HOSSEUS no. 180, fig. 14) draagt den naam *C. Sasanqua*. Maar geen van deze drie namen is de juiste; want van *C. japonica* wijkt ze duidelijk af door het viltig behaarde vruchtbeginsel en door haar habitus; van *C. Sasanqua* door habitus en groote toegespitste bladeren; van *C. drupifera* door de zeer groote bloemen. Terecht herriep CRAIB zijn eerste determinatie en maakte er een nieuwe soort van, *C. confusa* ⁴⁾, blijkbaar zinspelende op de verwarring waartoe de plant had aanleiding gegeven. Behalve het exemplaar van HOSSEUS (no. 180) vermeldt hij drie nieuwe vondsten, n.l. van GARRETT (no. 100) en KERR (no. 889 en 1363), alle op den Doi-Soetep, den berg bij Djieng-Mai waar SATOW, STRINGER en KERR de Lao-theeplant vonden. Het is zeker wel

¹⁾ SEEMANN (1857, pag. 344) rekent alleen *witbloemige* vormen tot *C. Sasanqua*, en brengt de rood-getinte tot *Thea maliflora* (LINDL.) SEEM. = *Sasanqua* pr. p. + *rosiflora*. Ik kan het hier niet mee eens zijn; gelet op de talloze kleurverscheidenheden der *Camellia*'s (*C. japonica*!) kan men dit nauwelijks een argument noemen voor 't scheppen eener soort *maliflora*, zooals LINDLEY deed. SEEMANN'S *maliflora* heeft trouwens een *onbehaard* vruchtbeginsel.

²⁾ C. C. HOSSEUS 1911, pag. 413.

³⁾ W. G. CRAIB 1911, pag. 16.

⁴⁾ W. G. CRAIB 1914, pag. 5—6.

vermeldenswaardig, dat *C. confusa* volgens HOSSEUS den inlandschen naam „miang jam” draagt, volgens KERR „mieng pa”, terwijl de Lao-theeplant volgens den laatsten zegsman „miang”, volgens SATOW „mieng” genoemd wordt. Wij zien hier, hoe willekeurig de inboorlingen met den naam „mieng” of „miang” (Chin. „ming”) = thee, omspringen. Men mag zich wel voorloopig door een inlandschen naam laten leiden, maar alleen het met eigen oogen zien is voor de wetenschap van waarde.

De plant schijnt volstrekt niet tot Opper-Siam beperkt te zijn. In het Kew-herbarium bevindt zich een plant, als no. 4624 door J. H. LACE in 1909 op den Dawna-bergketen in het Thaton-distrikt (Zuid-Burma, dus dicht bij Djieng-Mai) verzameld, en deze lijkt sterk op de plant van den Doi-Soetep. En van HENRY bevindt zich ook in Kew een exemplaar (no. 12796) uit Se-mao in Jun-nan, dat mij toeschijnt een ietwat kleinbloemige verscheidenheid van *C. confusa* te zijn. HENRY schreef op het etiket nog deze belangrijke aantekening: „*Leaves are used as tea*”. Ik heb hem gevraagd of hij mij iets meer hierover kon meedeelen, maar hij schreef mij, dd. 11 December 1915, dat deze aantekening „simply means that it is a „substitute” for tea”. Dit is echter al belangrijk genoeg om zulk een theesurrogaat van naderbij te gaan onderzoeken; wie weet waartoe het kan leiden.

Want behalve de overeenkomst in naam („mieng”) met de Lao-theeplant en het gebruik als thee in Jun-nan, is er nog meer. Het viel mij namelijk op, dat het exemplaar van HENRY uit Jun-nan veel overeenkomst had met een *Camellia* die op het eiland Hai-nan voorkomt, en daar door R. SWINHOE in 1870, door W. HANCOCK in 1878 (no. 28, fig. 15) en door A. HENRY in 1889 (no. 8249) gevonden is (alle specimina zijn in Kew, het laatste ook in Berlijn). Deze overeenkomst berust vooral op de min of meer *omgekeerd-eivonde* bladeren ¹⁾ (niet lancetvormig zooals de typische

¹⁾ Hierdoor lijken de planten van Hai-nan op 't eerste gezicht sterk op *C. Crapnelliana* uit Hong-kong, maar ze wijken er van af door de ingesneden bloembladeren, het veel meer effen bladoppervlak en de onvergroeide stijlen.

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

Inlandsche
namen.

In Jun-nan
gebruikt als
thee?

Zelfde plant
als op Hai-nan?

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

C. confusa), terwijl ook de grootte der bloemen, het uiterlijk van vruchten en zaden, en de ingesneden rand der bloembladeren, enz., goed overeenstemmen; alleen zijn bij het exemplaar uit Jun-nan de stijlen bijna niet vergroeid. En nu wil ik hier herinneren aan de mededeeling van HANCE (zie § 3 van dit hoofdstuk) dat op Hai-nan thee in 't wild zou groeien, waarvan de inboorlingen "Lai tea" maakten. Nu hebben drie reizigers op Hai-nan gebotaniseerd, en alle drie slechts éézelfde *Camellia* meegebracht! Mij dunkt dat het dan zeer waarschijnlijk is, dat de inboorlingen thee bereiden van deze *Camellia*, vooral als wij bedenken wat ons bekend is van de plant uit Jun-nan en van *C. confusa* uit Siam.

Deze soort is stellig onze bijzondere aandacht waard.

Camellia
Henryana
nov. sp.

D. *Camellia Henryana* (fig. 13).

In de prachtige verzameling *Camellia*'s die A. HENRY uit Jun-nan meebracht, bevinden zich verscheidene planten die niet goed onder de bestaande soorten thuis te brengen zijn. Zoo heeft b.v. no. 13551 (in Kew en Berlijn) zulk een onzekere plaats; ook no. 11052 (Kew) en no. 13318 (Kew en Berlijn) zijn zeker nieuwe soorten; daar geen van deze drie vormen echter vrucht draagt, lijkt het mij raadzaam om nog geen beschrijvingen er van te publiceeren. Iets anders is het met de nummers 12883 en 10908 (Berlijn en Kew), waarvan in Kew vruchten te vinden zijn. De diagnose er van volge hier:

Beschrijving.

Camellia Henryana nov. spec. 1)

Boom of heester van 3—7 meter hoogte. Takken langen tijd zacht uitstaand-behaard, met bruine schors;

1) De Latijnsche diagnose luidt:

Camellia Henryana nov. spec. — Arbuscula 3—7 m. alta; ramuli novelli aequae ac gemmae dense adpresso-, dein erecto-pubescentes, pubescentia diu remanente, cortice brunneo. Folia ovata, longe acuminata (10—15 mm.) basi latissima, arctius serrulata usque ad basin, 50—60 dentibus et 10 nervis in utraque parte; subtus puberula, praecipue ad costam mediam; 9—10 cm. longa, 4 cm. lata (in 4 foliis: 100 × 42, 85 × 30, 85 × 40, 110 × 45 mm.) Flores magni, expansi 4—6 cm. diametro, albi, odorati, erecti, vix pedunculati, terminales, solitarii vel gemini. Sepala 9 (bracteis inclusis), persistentia, glabra vel pilosiuscula, margine lato mem-

vooral jonge takjes en knoppen behaard. *Bladeren* eivormig, met zeer lange punt (10—15 mm.) en breeden voet, fijn gezaagd van de basis af, 50-60 tandjes, ruim 10 paar vrij onduidelijke nerven, onderzijde vooral aan de middennerf zwak behaard; grootte 9—10 bij 4 cm. (bij 4 bladeren: 100 bij 42, 85 bij 30, 85 bij 40, 110 bij 45 mm.). *Bloemen* groot, 4—6 cm. doorsnede, wit, welriekend, opgericht, bijna zittend, 1—2 eindstandig bijeen. *Kelkbladeren* 9 (met bracteeën mee), niet afvallend, kaal of iets behaard, met breeden vliezigen rand, ovaal, ongeveer 7 mm. lang, 6 breed. *Kroonbladeren* ongeveer 7, onbehaard, iets ingesneden of gaafrandig, lang 30 mm., breed 20—30 mm. *Meeldraden* alleen aan den voet onderling en met de kroon vergroeid, kaal, ongeveer 12 mm. lang. *Vruchtbeginsel* 3-hokkig, kaal, 1 mm. hoog; stijlen 3, geheel vrij, kaal, 10—20 mm. lang. *Vrucht* doorsnede 25 mm., 3-lobbig, van terzijde openspringend zooals bij de thee, 1 zaad per hokje. *Zaad* hoekig, een weinig ruw, donkerbruin, doorsnede 10—20 mm.

Groeiplaats: Jun-nan.

„Mengtze forest, 5500', trees 10—15', white fragrant flowers". A. HENRY No. 10908 (Kew).

„Feng Chen Lin forests, 7000', tree 20', white fls., peculiar bark „Ma liu-kuang" wood reported excellent." A. HENRY No. 10908 A (Kew).

„5500', tree 10'". A. HENRY No. 10908 B (Kew).

„Szemao, E. forests, 5000', shrub 7'". A. HENRY No. 10908 C (Kew).

„Szemao, W. mts., 5000', tree 15', white fls." A. HENRY No. 12883 (Kew en Berlijn).

Zie fig. 13 (No. 12883, Berlijn).

Zooals uit de determineertabel in § 1 blijkt heeft deze soort veel overeenkomst met *C. Forrestii*.

branacea, ovalia, ca. 7 mm. longa, 6 lata. *Petala* ca. 7, glabra, paulum emarginata vel apice rotundato, 30 mm. longa, 20—30 lata. *Stamina* basi cum petalis in annulum connata, glabra, ca. 12 mm. longa. *Ovarium* 3-loculare, glabrum, 1 mm. altum; *styli* 3 liberi, glabri, 10—20 mm. longi. *Fructus* 25 mm. diametro, 3-cocca, loculicide dehiscens ut in *C. theifera*. *Semina* in loculis solitaria, angulata, rugosula, atrobrunnea, 10—20 mm. diametro.

Hab. prov. Yunnan Sinarum. Leg. A. HENRY (10908 A, B, C, 12883).

Selektie.

II. § 5.

(Aanhangsel).

HOOFDSTUK III.

ONDERZOEK DER POPULATIES.

§ 1. Eenige definities.

Selektie.

III. § 1.

Splitsing der systematische groepen.

In de voorgaande hoofdstukken hebben wij gezien van waar de plant gekomen is, die wij nu als thee verbouwen, en welken rang men haar in het botanische systeem heeft toegekend. In de nu volgende twee hoofdstukken zullen wij ons bezig te houden hebben met de vraag, hoe de soorten, ondersoorten of variëteiten der thee (alsmede de „typen”, die onder de planters een meer gangbaar begrip uitmaken) zich voordoen onder den bril van de erfelijkheidsleer, welke de kleinste systematische eenheden weer in kleinere elementen splitst, ofschoon zij deze elementen toch weer in nieuwe groepen tracht te vereenigen. De methoden der erfelijkheidsleer verschillen in belangrijke opzichten van die der systematiek; vóór alles bestudeert zij de *levende* plant in haar zichtbare en *erfelijke* eigenschappen, waarmee de systematiek zich niet zonder al te groote specialisatie kan inlaten; en terwijl de systematiek ons een *overzicht* van het verband tusschen de levende wezens tracht te verschaffen, streeft de erfelijkheidsleer naar een *inzicht* in een begrensde gebied. Onder waardeering voor wat de systematische botanie ons over de vormengroepen in het geslacht *Camellia* (SWEET) L. heeft geleerd, zullen wij dus voor de theeselektie de soort *Camellia theifera* (GRIFFITH) DYER in nog kleinere groepen trachten te verdeelen.

Reeds vele malen heeft men zulke onderverdeelingen gemaakt, hetzij in het belang van de selektie, hetzij ten behoeve van wetenschappelijke proefnemingen op erfelijkheidsgebied. Voor een zeer volledige terminologische samenvatting van dergelijke stelsels verwijs ik naar

FRUWIRTH'S „Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" I (1905), pag. 9—29. De benamingen waartoe hij komt, zou ik hier als standaardtermen kunnen overnemen, ware het niet, dat een zóó fijne schakeering van het variëteitsbegrip (Sorte, Rasse, Zucht, Familie) in onze taal niet bestaat. Ik heb daarom de voorkeur gegeven aan een eigen indeeling, die eenerzijds zich zoo nauw mogelijk aansluit aan het spraakgebruik en anderzijds wetenschappelijk gerechtvaardigd is.

Ik noemde reeds het woord „type", dat onder theeplanters gebruikelijk is. Wat verstaat de planter onder de uitdrukking „Bazaloni-type"? Niet een volmaakt homogene verzameling planten, maar een *vormengroep*, die voor 't overgrootste deel ressorteert onder de variëteit *assamica*, en afkomstig is uit de Bazaloni-zaadtuinen in Lakhimpur (Assam) of tenminste de lichte geelgroene tint en andere kleinere eigenaardigheden bezit, die men aan dit type pleegt toe te schrijven. Men ziet, zeer sekuur is de definitie niet¹⁾, maar dit heeft zij gemeen met het botanische variëteitsbegrip. Genoeg is het, te konstateeren dat de geografische herkomst tot een kleiner gebied is beperkt en dat de uiterlijke kenmerken meer in bijzonderheden afdalen dan bij de botanische variëteit *assamica* het geval is. Deze soort van vormengroepen, die als zaad onder verschillende namen in den handel komen, zal ik *handelstypen* noemen.

Deze handelstypen (dat zijn dus alle „typen" die men op de ondernemingen aantreft) zijn niet homogeen, zei ik. Reeds in uiterlijke eigenschappen zijn zij een mengsel. (Zie fig. 9). Assamtuinen bevatten b.v. altijd een grooter of kleiner percentage China-planten, in erfelijk opzicht zijn de planten dus *zeker* verschillend van elkaar²⁾. Zij zijn, zooals ik reeds in § 2 van het vorige hoofdstuk zei, „*populaties*", zooals JOHANNSEN elk plantenmateriaal van gemengde erfelijke samen-

¹⁾ Vergelijk JOHANNSEN 1909, pag. 115; 1913, pag. 135.

²⁾ Individuen die uiterlijk aan elkaar gelijk zijn, gedragen zich erfelijk *niet altijd* gelijk, maar als zij niet op elkaar lijken, zijn zij erfelijk *niet* aan elkaar gelijk — aangenomen dat de uitwendige omstandigheden wel dezelfde waren.

Selektie.

III. § 1.

„Typen".

Handelstypen.

Selektie.

III. § 1.

Populaties.

stelling heeft genoemd. Daar het mij bekend is dat men dezen term niet precies begrepen heeft en er meer achter zocht dan er achter zat, moet ik het woord nog even toelichten. „Populatie” wordt in het Duitsch vaak weergegeven door: „Bestand”, d.i. wat wij zouden noemen: inventaris, inboedel, dus in een huis: stoelen, tafels, lampen, enz., en in een theetuin: alle theestruiken, Assam, hybride, en alles wat er door elkaar staat. Een populatie is een volstrekt willekeurig mengsel van planten van dezelfde botanische soort; zolang een tuin *niet* bestaat uit *erfelijk volkomen gelijke* planten, zoo lang is het een populatie. Een boschje theeplanten dat men in Assam in het wild vindt, moct men een populatie noemen, zolang het niet *bewezen* is, dat er *geen* erfelijke verschillen tusschen de planten van dien „inventaris” bestaan. En a fortiori is een tuin van een theeonderneming een populatie, tenzij men het wetenschappelijke bewijs van het tegendeel heeft geleverd.

Ik heb daarom aan de selektietuinen op Tjinjirocan, die elk uit één handelstypen bestaan, den naam van „populatie” No. zooveel gegeven. Voegde men er twee bij elkaar, dan zou het in wetenschappelijken zin ook wel een populatie zijn, n.l. een mengsel, maar men zou er dan een nieuw *nummer* aan moeten geven, om in het „populatie-boek” den gemengden oorsprong van deze nieuwe populatie op te teekenen. Evenzoo heeft men nog steeds een populatie wanneer men alle bloeiende en zieke planten er uit zoekt, maar daar de tuin dan als zaadtuin (dus wat de erfelijke eigenschappen betreft) veranderd zou zijn en een hoogere waarde verkregen zou hebben, is hier weer aanleiding om aan den tuin een nieuw *nummer* te geven, hoewel het nog altijd een populatie blijft! Natuurlijk heeft dit laatste alleen betrekking op zeer belangrijke veranderingen, b.v. als een klein aantal planten van de pépinières wordt gebruikt om een zaadtuin samen te stellen; maar hierop kom ik in de volgende paragraaf terug.

Tegenover de populaties staan tuinen, die bestaan uit planten van identieke erfelijke samenstelling; d.w.z. als men van deze planten zaad wint, dat uitsluitend

door zelfbestuiving verkregen is, dan hebben alle planten dezelfde nakomelingen. En wel is de nakomelingschap van elke plant ook geheel gelijkvormig, of elke plant heeft een ongelijkvormige nakomelingschap, maar elk heeft dezelfde kollektie vormen. Het is bekend dat men bij tabak en bij rijst (in Europa bij haver en gerst) werkelijk het eerste resultaat, n.l. volkomen eenvormigheid heeft verkregen door zelfbestuiving toe te passen, en, dat dit in het groot mogelijk is gebleken, is een gevolg van de gelukkige omstandigheid dat de genoemde gewassen reeds van nature zelfbestuivers zijn, zoodat men geen rekening te houden heeft met „bastaardsplitsing” in de nakomelingschap; deze is *volkomen* eenvormig en gelijk aan de moeder- (tevens vader-) plant. Zulke afstamelingen van één ouderplant, daaruit door zelfbestuiving verkregen, noemt men een „*zuivere lijn*”, en het is bekend dat deze term, evenals 't woord „populatie” van JOHANNSEN afkomstig, algemeen gebruikt wordt in de tabakskultuur, en dat ook de rijstselectie reeds vele „lijnen” van verschillende kwaliteit geproduceerd heeft. Het is naar deze zuivere lijnen dat alle selectie-instituten streven, omdat een lijn van uitmuntende kwaliteit volkomen garantie oplevert voor zaadvastheid en regelmatig mooi produkt. In welke opzichten een zuivere lijn minder gewenscht kan zijn, zullen wij in het laatste hoofdstuk zien.

Hier echter moeten wij, vooruitlopende op de in het vijfde hoofdstuk meegedeelde proeven, konstateeren dat zulke zuivere lijnen bij de thee, zoo niet onmogelijk, dan toch uiterst bezwaarlijk te produceren zullen zijn, en wel, omdat de theeplant kruisbestuiver is en sinds onheugelijke tijden gebastaardeerd is. Wanneer men zaad door kunstmatige zelfbestuiving mocht verkrijgen, en wij zullen zien dat dit niet makkelijk is, dan zouden toch de planten die daaruit opgroeiden, een zóó sterke vorm-verscheidenheid vertoonen, dat men in geen drie, vier generaties daaruit een zuivere lijn zou kunnen kweken.

Toch is het mogelijk om een tuin met planten te krijgen, die alle volkomen dezelfde erfelijke samenstelling hebben; ik bedoel: door de methode van het verenten.

Selektie.

III. § 1.

Zuivere lijnen.

Bij de thee niet mogelijk.

Het verenten.

Selektie.

III. § 1.

Rassen.

Heeft men een ententuin, waarvan alle entrijzen van één boom afkomstig waren, goed geïsoleerd midden in het bosch, dan levert het zaad van elke plant dezelfde nakomelingen op; veelvormig, weliswaar, maar elke ent zal *dezelfde* vormverscheidenheid opleveren. Dit is begrijpelijk, want de heele tuin is dan slechts één individu. Zóó heeft men de Kalimasybride bij de koffie vermenigvuldigd, zóó ook verscheidene bekende kina-moederboomen. Een perceel kina-enten van W 3 bijvoorbeeld, bestaat uit individuen van geheel dezelfde erfelijke samenstelling, ofschoon het geen zuivere lijn is. Ik noem het een **ras**. *Een ras is dus een verzameling planten van volkomen dezelfde erfelijke konstitutie*, of (wat natuurlijk op hetzelfde neerkomt) *elk individu in een populatie kan men een „ras” noemen*. Het begrip „ras” omvat dus in mijn terminologie zoowel de „zuivere lijn” van JOHANNSEN als het Eng. woord „clone” van WEBBER ¹⁾, dat alléén betrekking heeft op een tuin van stekken of enten; ik verwerp n.l. niet geheel de mogelijkheid dat wij later een theeras zullen krijgen dat een zuivere lijn is ²⁾.

Toetsen wij nu het woord „ras”, zooals ik het aanwend, aan het spraakgebruik. Vooreerst: men spreekt van „rasecht”, „raszuiver” en wil daarmee een *zeer* zuivere afstamming aanduiden. Vervolgens wijs ik op NÄGELI's opvatting van „rassen”, die volgens hem door kruising kunnen ontstaan en weer te niet gedaan worden, tegenover „variëteiten”, die in den loop der tijden ontstaan en zeer konstant zijn ³⁾. En ten slotte maak ik opmerkzaam op de beschouwingen van CORRENS, NILSSON—EHLE en JOHANNSEN ⁴⁾ over de tallooze kruisingskombinaties, die kunnen voorkomen in een populatie van hoofdzakelijk kuis-

¹⁾ Zie JOHANNSEN 1913, pag. 200.

²⁾ Precies hetzelfde begrip als mijn term „ras” uitdrukt, vindt men in den term „*Biotypus*” van JOHANNSEN, „ein spezielles Wort für isogene Organismen, d. h. Organismen mit identischer genotypischer Konstitution” (1913, pag. 207). Het is in de terminologie van C. FRUWIRTH (1914, pag. 13) een „*Linie*” = zuivere lijn + vegetatieve lijn; in die van G. KLEBS (volgens FRUWIRTH l. c.) een „*reine Art*”.

³⁾ C. v. NÄGELI 1884, pag. 235.

⁴⁾ JOHANNSEN 1913, pag. 629.

bevruchtende planten. Waar zóó sterk de nadruk wordt gelegd op de individueele verschillen, meen ik dat het gepast is, elk individu in een theetuin een afzonderlijk ras te noemen, zoolang het tegendeel niet is aangetoond. Elken entrijsboom en elken zaadboom, dien ik in een thee-populatie heb uitgekozen, noem ik dus *ras* No. zooveel en bestudeer de eigenschappen van elk ras afzonderlijk.

Bij deze studie stiet ik niet alleen op verschillen tusschen de rassen, maar ook op overeenkomsten. Twee rassen, die b.v. in bladgrootte verschilden, kwamen met elkaar overeen in bladuiterslijk, b.v. door een sterk saamgevouwen bladschijf. Zoo geraakte ik langzamerhand er toe om nieuwe vormengroepen op te stellen, waarover ik in het volgende hoofdstuk meer zal mededeelen. Deze groepen, die van lagere orde zijn dan de variëteiten en de ondersoorten der systematische botanie, en hoofdzakelijk voor de studie der levende plant en voor de selectie waarde hebben, noem ik „**botanische typen**”. Naarmate de selectie der thee langer voortgezet zal zijn, zal ongetwijfeld het aantal dezer typen toenemen, daar het slechts afhankelijk is van de vormenkennis van den selektionist. Erfelijk zijn deze typen misschien niet, maar dit is ook niet noodig ¹⁾, zij vergemakkelijken slechts het overzicht, evenals de kunstmatige indeelingen van de te Svalöf en elders veredelde gewassen. Het zijn dus, kort en goed, *botanische groepen van rassen, die in hun uiterlijk (meestal kwalitatieve, „habitus”-kenmerken ²⁾) min of meer overeenstemming verloonen.*

Wederom opklimmende van de rassen of individuen tot de botanische soort, komen wij dus tot het volgende stelsel:

¹⁾ Men zal opgemerkt hebben dat ik in mijn terminologie het erfelijkheidsmoment praktisch buiten beschouwing laat; ik ben met E. LEHMANN (1914, I, II en III) van meening dat het de indeeling noodeloos bemoeilijkt.

²⁾ Onder „habitus” verstaat de botanicus den algemeenen indruk dien een plant maakt. Chineesche thee heeft b. v. een gedrongen struikvormigen habitus.

Selektie.

III. § 1.

Gelijkenis
tusschen rassen.

Botanische
typen.

Schema.

Selektie.

III. § 2.

botanische **soort** (*Camellia theifera*)

botanische **ondersoort** (*sinensis, assamica, enz.*)
(variëteit?)

botanisch **type** (minder belangrijke habituskenmerken)

ras (individu, zuivere lijn of enten van één boom) terwijl alles wat geen ras is, *populatie* heet, en alle populaties, die verkregen zijn van één zaadtuin, of onder één handelsmerk zijn gekocht, **handelstypen** zijn.

§ 2. De Selektie-tuinen op Tjinjiroean.

De terreinen voor de theeselektie, die de heer VAN LEERSUM ons met zooveel bereidwilligheid in bruikleen heeft afgestaan, zijn voor twee doeleinden in toepassing. Ten eerste zijn er op Tjinjiroean en Tirtasari uitgestrekte kwekerijen aangelegd, waarop nu¹⁾ 46 populaties, tot 30 verschillende handelstypen behorende, geplant zijn. Ten tweede het kompleks zaadtuinen, waarvan 2 reeds beplant, 8 plantklaar of in aanleg zijn. Bovendien zijn er nog eenige oudere tuinen, die met stumps of uit de pit beplant zijn, zoodat het aantal populaties bij den aanvang van den Westmoesson 1914 53 bedroeg en een jaar later 61 zal zijn.

Populatie-boek.

Van deze tuinen is een „*populatie-boek*” aangelegd, dat bestemd is om alle gegevens betreffende oorsprong, kwaliteit, selektiebewerkingen, kortom, alle bijzonderheden, die op elke populatie betrekking hebben, op te nemen. Is de populatie afkomstig van importzaad, dan wordt er afschrift gemaakt van het keuringscertificaat van Tandjoeng Prioeck, de datum van ontvangst en uitplanting wordt opgeteekend, verder de cijfers betreffende de triering volgens het soortelijk gewicht, en de slaging van elke kategorie na 6 maanden; is het zaaisel aan een nauwkeuriger onderzoek onderworpen, dan wordt ook het resultaat van die analyse vermeld, periodiek wordt aantekening gehouden van den totaalindruk en eventueele eigen-

¹⁾ December 1914.

aardigheden, die de populatie mocht vertoonen; eindelijk komt er een beschrijving in te staan van de wijze, waarop de keuze op de pépinières heeft plaats gevonden, het percentage goedgekeurde planten (die naar den zaadtuin overgebracht worden ¹⁾) en een definitief oordeel over de populatie. Betreft de beschrijving een populatie, die tot zaadtuin bestemd is, dan wordt natuurlijk allcerst genoteerd, uit welke pépinière deze tuin afkomstig is, zoodat men er dadelijk de voorgeschiedenis van kan naslaan. Verder wordt aantekening gehouden van de resultaten der herkeuring, die natuurlijk met grootere zorg geschiedt dan in de ipokans; goede en slechte eigenschappen van elken boom worden in 't kort gespecificeerd en ten slotte wordt opgeteekend welke rassen (genummerd) voor zaad- of entrijsboom, dan wel voor bijzondere proeven zijn bestemd. Later volgen de ervaringen met het zaad uit dezen zaadtuin. Het onderzoek van elken boom komt uitvoerig in het „rassenboek” te staan, zooals wij in het volgende hoofdstuk zullen zien.

Wij zullen nu in het kort de populaties op Tjinjiroean bespreken.

Populatie No. 1 is de aanplant die door den heer VAN LEERSUM bij wijze van proef is aangelegd; het zaad (mengsel) was afkomstig van drie ondernemingen op Java, en begin 1905 op kweekerijen uitgelegd, zoodat de planten nu 10 jaar oud zijn. Het perceel zal voor zaadtuin gebruikt worden, maar doet voornamelijk dienst als proeftuin voor allerlei experimenten: de proeven met verenting zijn hier genomen, het oekologisch en statistisch onderzoek kon hier ook gemakkelijk uitgevoerd worden; het hindert niet of hier fouten gemaakt worden, want deze kan men in jongere tuinen vermijden. De gemengde oorsprong van het zaad komt er dan ook niet op aan, evenmin het feit dat er nog twee popu-

¹⁾ Dit percentage is niet altijd het zelfde; het hangt natuurlijk in de eerste plaats af van de kwaliteit der populatie, maar ook van de grootte van den te beplanten zaadtuin; zijn hiervoor veel stumps noodig, dan selekteert men minder streng op de pépinières en verent later des te meer planten in den zaadtuin. Het is vooral om 't noodige aantal onderstammen te doen, en dit wordt toch nog uitgedund.

Selektie.

III, § 2.

Populatie 1—4.

Selektie.

III. § 2.

laties, voor zaadtuinen bestemd, aan grenzen. Dit zijn populatie No. 2 en No. 3, beide in 1912 aangelegd uit stumps, en wel de laatste uit 3-jarige stumps van een onderneming op Java, de eerste uit dezelfde stumps vermengd met even oude planten van een andere onderneming; beide populaties zijn dus nu 6 jaar oud. Den zelfden leeftijd hebben de planten van populatie No. 4, die alle van één onderneming zijn.

Populatie 5—8.

Op dit kompleks oudere tuinen volgen, in chronologische volgorde genummerd, de populaties der kweekrijen. No. 5, 6, 7, 8 zijn in den Westmoesson 1910/1911 geplant. De eerste twee zijn van op Java geteeld zaad, maar zijn wegens hevige aantasting door oranjemijt afgeschreven. No. 7 en No. 8 van importzaad, waren uitmuntend en zijn gebruikt om de zaadtuinen No. 51, resp. No. 52 mee aan te leggen. De eerste was toen ruim 2 jaar oud (Maart 1913), de keuze geschiedde aldus dat de slechte planten bij den grond werden afgezaagd; de goede werden dan eenige dagen later als stumps naar den zaadtuin overgebracht. Daar deze methode het nadeel had, dat men door het dichte gebladerte geen overzicht had over de te sorteeren planten, werd voor de uitdunning van No. 8 (Febr. 1914, dus nog hooger opgeschoten!) een andere werkwijze toegepast, die ons zeer voldeed. De afgekeurde planten werden evenals vroeger bij den grond afgezaagd, maar de goedgekeurde dadelijk tot stumps, terwijl alleen de spichtig opgegroeide planten van mooi type gespaard bleven om nog wat krachtiger te worden. Werkte men dan elk terras van 't begin tot 't einde af, met links en rechts van zich een zager (zie fig. 16), dan kon men de planten altijd goed zien en het werk vlotte betrekkelijk snel, zoodat men per dag kon rekenen op 500-700 stumps — aangenomen dat men ongeveer 5/6 afkeurde.

Eerste selektie.

Het principe nog onzeker.

Omtrent de beginselen volgens welke zoo'n eerste ruwe „selektie” behoort te worden uitgevoerd, bestaat nog groote onzekerheid. Vast staat het, dat zieke exemplaren verwijderd moeten worden, ook planten met een slechte, niet alzijdige vertakking (zie het

volgende hoofdstuk), daar deze van grooten invloed is op den vorm van den plukstruik; ook planten met zeer hard blad of met een geprononceerd *sinensis*-voorkomen, zeer kleine zwakke plantjes, en zeer rijk en vroeg bloeiende individuen worden opgeruimd. Dit alles spreekt van zelf. Maar hoe de rest moet beoordeeld worden, is een open vraag. Moet het blad altijd groot en slap en lichtkleurig zijn, of mag het ook wel donker getint en minder groot en minder slap zijn? Komt de habitus er op aan, en is een *curvata*-type minder waard dan een *normalis*? Is bloei verkeerd, of moet men juist matigen bloei hebben voor den aan te leggen zaadtuin? Wat is te verkiezen, een plant, die zich pas hoog vertakt, of een die zich al vlak boven den grond begint te vertakken? Altemaal vragen, waarover men van meening kan verschillen en, zooals wij in de vierde §. zullen zien, is het bij een enquête onder de theeplanters inderdaad gebleken, dat de meeningen zeer verdeeld zijn over de kwestie, welke eigenschappen een „ideale” theeplant behoort te hebben.

Wij zullen in § 4 dus nogmaals op deze moeilijkheid terugkomen, en nu voortgaan met onze bespreking van de populaties.

In den Westmoesson 1911/1912 werden de handelstypen No. 9 tot en met No. 21 uitgelegd. Hiervan waren No. 9 en No. 19 van Java afkomstig, de rest uit Britsch-Indië, van deze laatste zijn No. 14, No. 18 en No. 21 te slecht opgekomen om dienst te kunnen doen. Er blijven dus van dien jaargang 10 populaties over, die in den Westmoesson 1914/15 even zoovele zaadtuinen moeten vullen¹⁾.

In 1912/13 werden de kwekerijen vermeerderd met de populaties No. 22 tot en met No. 40, waarvan No. 37, 38 en 40 van Java afkomstig. Ook op Tjinjireoan is de invloed van dit slechte zaadjaar duidelijk merkbaar geweest. Ofschoon de planten nu twee jaar oud zijn, zullen wij ons definitieve oordeel

Selektie

III. § 2.

Populatie 9—21.

Populatie 22—40.

¹⁾ Blijkens het jaarverslag van P. VAN LEERSUM 1914, pag. 5, zijn er slechts 8 populaties (Nos. 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19 en 20) aangehouden.

Selektie.

III. § 2.

Populatie
41—50.

Afronden der
cijfers.

De zaadtuinen
popul. 51 en 52.

liever een jaar uitstellen, als er beslist moet worden hoeveel zaadtuinen er ontgonnen zullen worden.

De laatste pépinières, die op het etablissement Tirtasari aangelegd zijn, dateeren van den Westmoesson 1913/1914 en omvatten de nummers 41 tot en met 50. Hiervan is één populatie nl. No. 41 van Java-Assam. Bij verscheidene zendingen zaad van dit jaar konden wij opmerken, dat het tellen der zaden onnauwkeurig was geschied, daar de cijfers blijkbaar op 50 of 100 waren afgerond. Hoewel het tellen ongetwijfeld een vervelend werk is, is deze tijdsbesparing natuurlijk ongeoorloofd, en wij hebben in overweging genomen om een eenvoudig apparaatje te laten maken dat de telling gemakkelijker en nauwkeuriger zal doen zijn. Daar er in 1914/1915 echter geen zaad op Tjinjroean werd uitgelegd, hebben wij deze zaak voorloopig laten rusten.

Voor verdere bijzonderheden, die de kweekerijen aangaan, verwijs ik hier naar bijlage B.

Van het kompleks zaadtuinen zijn, zooals wij zagen, tot dusver twee gereed, No. 51, en No. 52, afkomstig van de ipokans No. 7 en 8¹⁾. Zij zijn, evenals populatie No. 4, op een wijdte van 6 bij 6 voet (1.9 bij 1.9 meter) beplant, zoodat er in den beginne 2000 planten per bouw (2770 per H.A.) staan. Later wordt het plantsoen ongeveer om den anderen boom uitgedund, waarbij de minderwaardige exemplaren grootendeels verwijderd worden en de rest op een plantwijdte van 12 op 12 (3.8 bij 3.8 meter) komt te staan²⁾. In dezen tuin worden dan de entrijs- en zaadboomen uitgezocht, en wat er overblijft wordt met deze boomen verent. Zodoende verkrijgt men

¹⁾ Na mijn vertrek moeten de zaadtuinen 54 tot en met 61 aangelegd geworden zijn. Zie P. VAN LEERSUM 1914, pag. 5.

²⁾ Wanneer er ingeboet moet worden, dan geschiedt dit alleen uit de zelfde pépinière als waaruit de geheele zaadtuin afkomstig is; nooit uit een andere pépinière, al is die van 't zelfde handelstype. Want er moet streng vastgehouden worden aan den stelregel dat *geen twee populaties met elkaar vermengd* mogen worden. De eene jaargang van Bazaloni is niet gelijk aan den anderen; in een slecht zaadjaar zou men het wel met inferieur zaad kunnen vermengen, het eene jaar kan het meer schade van 't transport geleden hebben dan 't andere, enz. enz.

een zaadtuin, die uit slechts weinige rassen is samengesteld, en naarmate er in den loop van den tijd rassen geschrapt worden wegens ziek worden of om andere redenen, neemt het aantal rassen nog meer af. Bij het verenten wordt er zorg gedragen, dat de enten een gesloten kring om den entrijsboom vormen, in plaats van door den aanplant verspreid te worden; want zooveel mogelijk moet de zelfbestuiving bevorderd worden en dit is het geval als exemplaren van het zelfde ras in elkaars onmiddellijke nabijheid staan. Om den weg in den zaadtuin gemakkelijker te vinden en vooral om de entrijsboomen dadelijk te kunnen terugvinden, zijn de terrassen genummerd. De uitgekozen rassen worden natuurlijk ook kenbaar gemaakt door een bordje, dat er met geplombeerden metaaldraad aan wordt bevestigd. Een bord, dat met een paaltje in den grond staat, loopt n.l. gevaar, dat het bij de tuinwerkzaamheden verplaatst wordt; en het plombeeren is om opzettelijke verwisseling te voorkomen, want, naar men mij in den koffie-selektietuin te Bangelan mededeelde, is dit geen denkbeeldig gevaar (bij de koffie topt men daarom de uitgekozen rassen om ze te herkennen). De nummering der terrassen is daarvoor ook een extra-veiligheidsmaatregel.

De zaadtuinen zijn midden in het oerbosch gelegen en onderling verbonden door wegen van ongeveer 500 meter lengte, die opzettelijk zeer bochtig gemaakt zijn om het overvliegen van insekten te bemoeilijken — het geheel te voorkomen is praktisch onuitvoerbaar en ook niet noodig. Een enkele bestuiving vanuit een naburig plantsoen maakt niet veel uit, vooral omdat in elken zaadtuin toch al kruisbestuiving plaats vindt en elke theeplant reeds een zeer samengesteld bastaardeeringsprodukt is. De isolering is dus zeer voldoende, te meer daar de eigenlijke theezaadtuin het midden van het perceel inneemt, terwijl de rand gevormd wordt door een kinazaadplantsoen, dat den theetuin nog meer afsluit ¹⁾.

Ten laatste is er nog populatie No. 53. Dit is een klein proeftuintje, aangelegd van zaden van één

Selektie.

III. § 2.

Isolatie in 't
oerwoud.

Populatie 53.

¹⁾ Zie P. VAN LEERSUM 1915, pag. 35.

Selektie.

III. § 3.

Volgorde der
selektie-
bewerkingen.

moederboom (ras No. 14) in populatie No. 1. Het is de bedoeling om van alle entrijs- en zaadboomen afzonderlijk zaad te winnen en dit afzonderlijk uit te zaaien. Aan het einde der volgende paragraaf zullen wij deze populatie uitvoeriger bespreken.

§ 3. Analyse der populaties.

Het meest elementaire werk dat de selektionist te verrichten heeft, als hij begint met zijn selektie (d.i. het uitkiezen van technisch bruikbare planten en het verwerpen van de onbruikbare ¹⁾), bestaat in het scheppen van eenige orde in het bonte mengsel van rassen, waaruit elk handelstype bestaat. Des te meer elementair is deze taak, naarmate men meer in 't groot werkt en geheele categorieën afzondert van andere door eenvoudige methoden, scheiding volgens 't soortelijk gewicht en 't volume der zaden, volgens 't uiterlijk der planten; op deze ruwe scheiding volgen fijnere methoden, waarmee men de overblijvende, veel kleinere vormengroepen, verdeelt volgens hun *physiologische* hoedanigheden, hun gehalte aan zekere stoffen, hun rendement, hun weerstandsvermogen tegen schadelijke invloeden, hun kwaliteit, enz. Is ook dit afgelopen, dan onderzoekt men het vrij kleine aantal overblijvende individuen op hun *erfelijk* gedrag; men bestudeert de eigenschappen van hun nakomelingen, omdat het immers om de *nakomelingen* en niet om de *zaadboomen* te doen is. Men wil dan ook wel eens den term „selektie” bewaren voor dit laatste stadium der veredeling, terwijl men de eerste bewerkingen „sorteeren” noemt; het komt mij echter voor dat dit niet geheel juist is, omdat de schifting op de kwekerijen en in de zaadtuinen wel degelijk *in dienst* der erfelijkheidsproeven staat. Het is waar, dat een plant, die zelf naar haar uiterlijke en physiologische eigenschappen uitmunt, zeer slechte nakomelingen kan hebben; maar de *waarschijnlijkheid* dat dit het geval zal zijn, is hier *geringer* dan bij een willekeurige moederplant, en dus dienen óók de eenvoudigste

¹⁾ C. FRUWIRTH 1914, pag. 205.

analytische bewerkingen in de oorspronkelijke populatie om een goede nakomelingschap te waarborgen. Men kan de analyse evenwel in drie fasen scheiden, de selectie op de kwekerijen, die in de zaadtuinen en die in de nakomelingenzaaisels.

Λ. *Analyse der oorspronkelijke populaties.*

Zooals men weet, wordt het theezaad op Tjinjiroean dadelijk in een 25 % suikeroplossing gedompeld, de bovendrijvende zaden vervolgens in water gebracht, en de drie categorieën: *suikerzinkers*, *waterzinkers* en *waterdrijvers*, afzonderlijk uitgeplant; een vierde categorie wordt gevormd door de reeds ontkiemde zaden, waarvan het te snel ontkiemen een erfelijke eigenschap zou kunnen zijn. Van hooggeachte zijde hoorde ik het bezwaar opperen, dat de scheiding volgens het soortelijk gewicht niet korrek is; bij koffie heeft ze geen resultaat, terwijl ze bij de rijst berust op de omstandigheid dat kleine zwakke zaden een relatief grooter drijfweefsel bezitten dan groote. Bij de thee heeft ze echter wél resultaat, en frappant, zooals men op alle ipokans in Tjinjiroean kan zien ¹⁾; en waarop dit succes berust, heb ik door gebrek aan tijd nog niet kunnen onderzoeken, maar nogmaals, er is succes en dit is de hoofdzaak.

Ten deele berust de bruikbaarheid der methode (dit kan men alvast wel zeggen) op het zeer groote percentage aan verrotte en beschimmelde zaden onder de waterdrijvers; ook onrijp geplukt zaad wordt er door aangetoond, omdat daar de kotylen het zaad nog niet geheel vullen ²⁾ en de open ruimte bij uitdroging vol lucht raakt. Deze ervaringen worden bij elke zaadkontrolé bevestigd. Maar ook laat de groei-kracht en het *type* van de planten der waterdrijvers-kategorie veel te wenschen over, zooals de pépinières duidelijk aantoonen.

In populatie No. 16, die mij opgevallen was door

¹⁾ Zie de platen in No. XXI der Meded. v. h. Proefst. v. Thee. Selectie volgens het volume heeft *geen* invloed op grootte of type der planten, zooals Dr. BERNARD aantoonde (1910).

²⁾ Zie hoofdstuk V, § 6.

Selektie.

III. § 3.

**A.
Kweekbedden.**

Triëring.

**Waarop berust
de methode?**

**Slechte typen
onder de
waterdrijvers.**

Selektie.

III. § 3.

de massa planten van Chineesch type, ofschoon het echt Britsch-Indisch zaad was, heb ik getracht een denkbeeld te verkrijgen van de verdeling van het Chineesche en het Indische type in de drie categorieën. Het aantal hybriden met Chineesch „bloed” was legio; daarom telde ik alleen de planten met een karakteristiek China-kenmerk, n.l. diegene met een roode poetjoek.

De uitslag der telling was:

Kategorie.	Aantal planten		Percentage Chin. type.
	totaal.	met rood loof.	
Suikerzinkers	11739	991	8 %
Waterzinkers	6663	486	7 %
Waterdrijvers	2276	481	21 %

Het verschil tusschen suiker- en waterzinkers is te verwaarloozen; maar onder de waterdrijvers zijn drie maal zooveel sterk Chineesche planten als onder de andere! Trouwens reeds uit de verte onderscheidde deze afdeeling zich door donkergetint loof.

Het is nu de vraag hoe deze waarneming verklaard moet worden. Op het eerste gezicht zou men meenen, dat Chineesch zaad over 't algemeen soortelijk lichter is dan het Indische. Om dit te onderzoeken werd aan een onderneming op Java, waar veel Chineesche thee verbouwd wordt, verzocht om een partij zaad te zenden; wel was dit geen zuiver China-zaad, maar dezelfde tendentie zou daarbij toch merkbaar moeten zijn. Dit was echter *niet* het geval, zooals uit het volgende blijkt:

Kategorie.	Aantal zaden.	In proc.	Slaging in %.
Suikerzinkers	549	21	83
Waterzinkers	1405	53	
Waterdrijvers	683	26	
Totaal	2637	100	81

Hoe dit te verklaren?

Want de meerderheid behoort hier niet tot de waterdrijvers, integendeel, 74 0/0 zinkers is zelfs voor Britsch-Indisch theezaad zeer gewoon; wel is 't mogelijk dat dit Java-zaad na een even lang transport als het Britsch-Indische specifiek lichter zou worden, maar toch is de veronderstelde lichtheid van China-zaad niet waarschijnlijker geworden. Een andere verklaring doet zich voor, wanneer wij de cijfers voor de slaging der zaden beschouwen. Een slaging van 77 0/0 voor waterdrijvers is bijzonder mooi; en nu kan het hooge percentage aan China-type in de *reeds twee jaar oude* planten van populatie 16 C (waterdrijvers) zeer wel hierdoor veroorzaakt zijn, dat in die categorie relatief veel Chineesche *planten zijn geslaagd* (b.v. omdat ze beter tegen droogte konden dan de waterdrijvers van Indisch type), ofschoon het percentage Chineesche *zaden, niet* buitengewoon hoog was.

Men ziet dat dergelijke uitkomsten altijd met zeer veel kritiek gebruikt moeten worden, daar zij ons anders op een dwaalspoor kunnen brengen. Toch is het onloochenbaar dat populatie 16 C bijzonder rijk is aan inferieur type, door welke oorzaak dan ook, en dit bevestigt weer de vroegere waarnemingen over de waarde der trieringsmethode; het is niet onmogelijk dat het een selectie is volgens het *erfelijk* gedrag, indien het Chineesche type n.l. erfelijk is.

Het was mijn voornemen om dergelijke onderzoeken ook in te stellen bij alle andere populaties, b.v. het gehalte aan zieke en zwakke planten in elk der drie categorieën of het gehalte aan verschillende botanische typen in de populaties; maar helaas heeft het mij aan tijd hiertoe ontbroken. Deze waarnemingen zijn eerst dan goed mogelijk, als men over een behoorlijke vormenkennis beschikt, en deze weer komt pas langzamerhand voort uit een grondige detailstudie van de rassen; vandaar dat ik het onderzoek der rassen veel vollediger heb uitgevoerd dan dat der populaties.

Toch heb ik er reeds een begin mee gemaakt in de populaties 2, 3 en 4, die zaadtuinen moeten worden, maar die uit stumps zijn aangelegd en dus de eerste selectie nog niet hadden ondergaan. Er moesten

Selektie.

III. § 3.

China type
slaagt beter.

Ook bij andere
populaties
onderzoeken.

Selektie.

III. § 3.

Monsters nemen.

B.
Zaadtuiuen.

Entrijs boomen.

Zaadproduktie
contra
bladopbrengst.

over de gemiddelde hoedanigheden er van¹⁾). Het is natuurlijk niet noodig om *alle* planten te zien op een pépinière; uit de pas aangehaalde voorbeelden blijkt wel dat de karakteristieke eigenschappen al bij veel minder planten voor den dag komen. Men zou bij de eerste selektie op de zaadbedden *monsters* kunnen nemen; 6 à 10 partijen van 50 planten, op willekeurige plaatsen in de ipokans, aldus beschreven, zouden een goed denkbeeld geven van de hoedanigheden der heele populatie.

B. *Analyse der zaadtuiuen.*

Het zooveen aangehaalde voorbeeld doet meteen zien, op welke wijze de zaad- en entrijsboomen worden uitgezocht. Een toelichting is echter niet overbodig.

De rassen, die ik met den naam „*entrijsboomen*” aanduid, zijn zonder of bijna zonder gebreken uit een oogpunt van theekultuur. Ze moeten gezond zijn, goed vertakt, arm aan bloemen, daarentegen dicht bebladerd en mooi van „type.” Een kleinigheid mag er wel aan mankeeren, omdat de uitwendige omstandigheden er ook schuld aan kunnen hebben. *Ze moeten echter zooveel mogelijk aan het ideaal van een plukheester nabij komen.* Maar juist hierdoor zijn ze minder geschikt om er een zaadtuin van aan te leggen. Een zaadboom moet zooveel mogelijk zaad leveren en een entrijsboom moet zoo min mogelijk bloeien.

Wij stuiten dus bij deze zaadtuin-analyse al dadelijk op een gewichtig vraagstuk: *is de eisch van maximale zaadproduktie vereenigbaar met dien van maximale bladopbrengst?* of, zooals we 't kunnen uitdrukken: is een ideale plukheester te gebruiken voor zaadboom of moet een zaadboom andere eigenschappen hebben dan een bladproduceerende plant?

Men heeft zich bij de thee zoo goed als niet met dit vraagstuk bezig gehouden. Legt men een zaadtuin

¹⁾ Voor de keuze der moederboomen, voor kruisingen e. d., is het belangrijk om te weten of een zeker ras afkomstig is uit een populatie met slechte vertakking, weinig ziekte, enz., daar dit een aanwijzing geeft over de vermoedelijke erfelijke eigenschappen van dit type.

aan, dan kiest men de mooiste planten uit, d.w.z. de beste plukstruiken; ja, vele planters zoeken in hun pluktuinen de mooiste struiken uit en laten deze doorschieten tot zaadboomen. En toch is ieder planter er van doordrongen, dat sterke bloei en groote bladproduktie niet kunnen samengaan¹⁾. Bij de kina, waar hetzelfde vraagstuk zich opdoet, zoekt men ook de beste bastproducenten en de traagste bloeiers op; wel moet men dan zeer lang op zaad wachten, en wel is de zaadoogst dan waarschijnlijk veel geringer dan hij bij vroegbloeiers zou zijn, maar er komt toch zaad, en er is veel kans dat de nakomelingen ook laatbloeiers zullen zijn, wat voor de kultuur immers van groot belang is.

Moet men ook bij de thee dezen weg volgen? moet men de zaadproduktie opofferen aan het blad en wachten tot een mooie armbloemige plant eindelijk gelieft te bloeien? Of moet men ook de vroeg- en rijkbloeiende planten gebruiken om zaad van te winnen?

Verscheidene redenen pleiten voor deze laatste opvatting. Behoudt men niet alleen de uitmuntende planten met weinig bloemen, maar ook die met zeer veel bloemen, dan heeft men twee pijlen op zijn boog. Het eerste zaad kan men al spoedig winnen van de vroegbloeiers en dan ziet men aan de nakomelingschap welke ouders de beste waren. Eenige jaren later leveren ook de laatbloeiers zaad en ook daarvan onderzoekt men de afstammelingen. Het zou kunnen blijken dat de laatbloeiers te weinig zaad opleverden (aan een der 10-jarige entrijsboomen in populatie No. 1 is nog geen bloem te vinden!); in dit geval heeft men al lang ervaring met de vroegbloeiers opgedaan. Het kan ook zijn dat de nakomelingen van vroegbloeiers onbruikbaar blijken te zijn (ons is een geval bekend waar een selektie van theeplanten volgens vroegen bloei gedurende een paar generaties, nakomelingen opleverde waarvan op 3-jarigen leeftijd 75 0/0 in vollen bloei stond!); is dit zoo, welnu, dan roeit men de vroegbloeiers uit en wacht eenige jaren

¹⁾ De kwestie is dus: bloei contra *kwantiteit*; men verwarre dit niet met de vraag of bloei onverenigbaar is met goede *kwaliteit*; het laatste is zeer onwaarschijnlijk.

Selektie.

III. § 3.

Moet men
bloeiendeplanten
behouden?

Selektie.

III. § 3.

Zaadboomen.

tot de laatbloeiers zaad afwerpen. De selektie van mecrjarige gewassen is al een werk van zeer langen duur, men moet dus woekeren met den tijd; wat, als de proef met de laatbloeiers mislukte ¹⁾ en men van voren af aan moest beginnen met vroegbloeiers? Veel beter is het om verschillende proeven tegelijkertijd te beginnen. En, gelukt het om rijkbloeiende rassen te vinden, die goede nakomelingen hebben, wat een enorme zaadproduktie in vergelijking met onze gewone theezaadtuinen! De proef met vroegbloeiers als zaadboomen loont stellig de moeite.

Intusschen is het niet onverschillig, wàt voor vroegbloeiers men kiest als „zaadboomen”. Niet elke plant die vroeg en rijk bloeit komt ervoor in aanmerking. Eerste eisch is dat de vele bloemen ook veel rijpe vruchten opleveren, de tweede eisch dat de vele zaden zeer goed kiemen, de derde eisch dat de plantjes van goed type zijn. Later zullen wij van meer nabij kennis maken met de verschijnselen der knop-, bloem-, vruchten zaadsteriliteit (hoofdstuk V § 3); nu wil ik alleen mededeelen dat er bepaalde rassen zijn die ondanks hun zwaren bloei uiterst weinig zaad zetten, — zij deugen natuurlijk niet voor zaadboom; theeheesters waaraan men talrijke afgestorven vruchtbeginsels vindt, worden wegens „steriliteit” afgekeurd (zie tabel VI). Vervolgens wordt het zaad gekeurd door kiemproeven; zijn er te veel looze zaden, ook dan is de moederboom ongeschikt, want, evenals slechte vruchtzetting, vermindert slechte kiemkracht de produktie van den zaadtuin ten zeerste. Ten slotte moet de keuring der nakomelingschap volgens het type plaats hebben, maar dit gebeurt natuurlijk pas veel later en behoort bij de analyse der nakomelingenzaaisels. Wij moeten echter reeds hier opmerken dat de kinderen van vroegbloeiers groote kans looplen ook vroegbloeiers te zijn, en wij moeten daarom trachten om rassen te vinden, die zelf rijkelijk zaad dragen, maar nakomelingen hebben zonder bloemen; onmogelijk is het niet. Wij komen overigens nog op deze netelige kwestie terug.

¹⁾ Ik herinner er nog eens aan, dat hier sprake is van scherp gekeurde, *zeer* laatbloeiende rassen.

Behalve de entrijsboomen, die moeten uitmunten in hun blad en takken, en dienst doen om de afgekeurde planten er mee te verenten, en de zaadboomen, die veel kiemkrachtig zaad moeten leveren, heb ik nog een derde kategorie gevormd, n.l. die der „*proefboomen*.” Deze zijn niet de beste rassen; vele er van zijn juist zwaar ziek of van een dwergvorm of van zeer inferieur type of vertoonen een of andere zuiver botanische afwijking, die het mij gewenscht voorkwam op haar erfelijk gedrag te onderzoeken. Boomen met zeer slechte vruchtzetting kunnen als proefboom aangewezen worden om de deugdelijkheid van het stuifmeel of van het ei-apparaat te onderzoeken. Andere dienen om bijzonderheden aan de bloeiwijze te bestudeeren; weer andere, die ziek zijn, kunnen gebruikt worden om entrijs te leveren en na te gaan of de enten ook ziek worden, of ook om te zien of de nakomelingen dezelfde ziekte hebben. Dergelijke proefboomen hooren in een zaadtuin natuurlijk niet thuis, omdat ze door kruisbestuiving het zaad van goede boomen zouden bederven. Ze moeten daarom zoo spoedig mogelijk naar een proeftuin overgebracht worden waar alle genoemde kwesties in studie genomen kunnen worden.

De schifting in entrijs-, zaad- en proefboomen loopt gemakkelijk genoeg van stapel. Is ze geschied, dan worden alle entrijsboomen een voor een in studie genomen, en, zooals wij in het volgende hoofdstuk zullen zien, nauwkeurig botanisch beschreven en gefotografeerd, en de voornaamste physiologisch-chemische eigenschappen bepaald, b.v. drooggewicht, looistof en coffeine in procenten. Naarmate de theeselektie vordert, zal het wel blijken op welke eigenschappen het 't meest aankomt, en van elk ras dat men door enten of door zaad wil vermenigvuldigen, zal men dan in het „rassenboek” opgeteekend vinden welke waardevolle eigenschappen dit ras heeft. Voor het vergelijken van de nakomelingen met de ouders is zulk een boekhouding onontbeerlijk.

C. ANALYSE DER DOCHTERTUINEN.

In de vorige § sprak ik reeds met een enkel woord

Selektie.

III. § 3.

Proefboomen.

C. Dochtertuinten.

Selektie.

III. § 3.

**Moeilijkheid van
zaadwinning.**

**Zaad van elke
moederplant
afzonderlijk.**

**Rapen of
plukken?**

over populatie No. 53, die afkomstig was van zaad van ras 14. Het genoemde ras is eigenlijk geen zaad- of entrijsboom, maar een proefboom (wegens het veelvuldig voorkomen van vierhokkige vruchten), en is voor zaadwinning gebruikt alleen omdat aan de entrijs- en zaadboomen niet genoeg zaad was om er een proef mee te nemen. Dit illustreert dadelijk een van de moeilijkheden waarmee men te kampen heeft bij den aanleg van dochtertuinen: de thee levert niet genoeg zaad op.

Het is een van de eerste eischen voor een rationeele selektie, dat men nooit anders zaad wint dan van iedere plant afzonderlijk; als 't eenigszins kan, zaad dat door zelfbestuiving verkregen is, maar toch tenminste van elke moederplant afzonderlijk. Maar dit is bij de thee lang niet gemakkelijk.

Worden de zaden, zooals gewoonlijk in de thee-zaadtuinen, eens of tweemaal 's weeks geraapt, dan is het gevaar natuurlijk zeer groot dat de zaden van naburige boomen door elkaar liggen; en daar de zaden van verschillende boomen, naar wat ik er van gezien heb, niet noemenswaard verschillen, kan men hun saamhoorigheid ook niet kontroleeren, zooals bij *Hevea*-zaad¹⁾. Plukt men de vruchten, dan is er, zooals ieder planter weet, veel kans dat de zaden onrijp zijn en niet kiemen, omdat er uiterlijk geen verschil te zien is tusschen rijpe en onrijpe vruchten en narijping ook niet mogelijk is; en plukt men alleen opengesprongen vruchten, dan krijgt men elken keer slechts zóó weinig zaad, dat het verzamelen en uitplanten hoogst tijdroovend is, terwijl men er geen inlanders mee kan belasten. Geheel anders is het bij de koffic, waar alles tegelijk vrucht draagt, en waar de bessen in dichte kluwens bijeen zitten, zoodat ze zonder moeite geoogst kunnen worden! Ik heb wel getracht, het zaad bijeen te houden door neteldoeksche zakjes om de vrucht heen te binden, maar heb deze methode opgegeven; een voortdurende tijdroovende inspektie is noodig, omdat de zaden zoo spoedig uitdrogen, en elk zakje levert slechts 1—3 zaden op.

¹⁾ P. J. S. CRAMER 1914, pag. 15.

De moeilijkheden zijn dus niet gering; en toch *moet* de proef genomen worden; misschien zal men eenigen tijd uitsluitend aan dit werk moeten geven, als er veel moederboomen tegelijk te onderzoeken zijn. Want, al zullen velen opmerken, dat het afzonderlijk uitplanten van zaad van verschillende moederboomen geen wetenschappelijk zuiver resultaat kan opleveren zoolang de vaderboom niet bekend is; al is deze opmerking wetenschappelijk onweerlegbaar, — „proberen geht über studieren”, en in de praktijk is het meermalen gebleken, dat de nakomelingen van één moederboom overeenkomstige eigenschappen bezaten. Dr. CRAMER deelt b.v. mee, dat de nakomelingen van één koffieboom alle hevig van de bladziekte te lijden hadden, die van een ander volmaakt gezond bleven ¹⁾, terwijl ook bij *Hevea* een frappante overeenkomst bestond tusschen de kinderen van één moederplant ²⁾. Ik zelf heb ook verschijnselen van dezen aard kunnen waarnemen (zie hoofdst. IV § 3), zoowel in morfologische als in physiologische eigenschappen. Wat deze laatste betreft, wil ik hier alleen maar releveeren dat ras No. 2 een sterke „zaadsteriliteit” vertoont, d. w. z. dat er wel veel vruchten rijpen, maar dat de zaden meestal niet kiemen, terwijl ras No. 3 veel goed kiemende zaden produceert. Natuurlijk zegt *dit* niets over de waarde der nakomelingschap, maar wèl beslist het over de waarde van den moederboom *als zaadboom*, en dan heeft de zaaiproef wel degelijk reden van bestaan. Is de nakomelingschap niet uniform, dan bewijst de proef niets; maar is ze dat wel, dan bewijst het dat de eigenschappen der ééne moeder vollediger zijn overgeërfd dan die van de verschillende vaders, en dat men ook in 't vervolg van *die* moeder *die* kinderen mag verwachten ³⁾.

Men zal dus in de eerste plaats dochertuinen moeten aanleggen van alle moederboomen afzonderlijk. En vervolgens zal er ook naar gestreefd worden om

¹⁾ P. J. S. CRAMER 1913, pag. 106.

²⁾ P. J. S. CRAMER 1914, pag. 21.

³⁾ Vroeger zou men gezegd hebben: die plant heeft een sterke „Erblichkeitspotenz”.

Selektie.

III. § 3.

Overeenkomst
tusschen
nakomelingen
van één
moederplant.

Selektie.

III. § 4.

Welke eigen-
schappen zijn
goed? Welke
verkeerd?

Bij andere
gewassen
bekend.

Bij de thee
individuele
beoordeeling
moeilijk.

Kwantiteit.

zaad te verkrijgen van *geïsoleerde* moederboomen, dus door kunstmatige zelfbestuiving; wij zullen in het vijfde hoofdstuk zien hoe moeilijk dit is.

§ 4. Waarde der handelstypen. De „ideale” theeplant.

Ik heb reeds eenige malen gewezen op de moeilijkheid, dat men tot nog toe eigenlijk geen idee heeft van de richting waarin de theeselektie zich bewegen moet; dat men slechts enkele typen en eigenschappen weet op te noemen die goed of verkeerd zijn, maar dat men het zelfs hierover niet altijd eens is. Welk een verschil met de meeste andere groote kulturen, waar men reeds lang de eigenschappen weet op te sommen, die voor de kultuur zelf of voor de markt van belang zijn, en waar men deze eigenschappen door eenvoudige proeven kan vaststellen en in cijfers kan uitdrukken! Ik verwijs b.v. naar de zeer interessante beschouwing, die *LODEWIJKS* over dit onderwerp bij de tabak heeft geschreven ¹⁾.

Het genoemde verschil is zeer goed verklaarbaar, en wel uit de eigenaardigheden der theekultuur zelve. *Deze maakt n.l. de individueele beoordeeling der planten zeer moeilijk*, en het zijn juist de eigenschappen van elk individu voor zich, die wij voor de selektie te beoordeelen hebben ²⁾.

Vergelijken wij de theeplant in dit opzicht eens met andere tropische landbouwgewassen. De faktor *kwantiteit* of rendement wordt in de praktijk per bouw of H. A. gemeten, maar is bij de meeste gewassen vrij gemakkelijk per plant te bepalen; een planter, die ambitie heeft in zijn vak, zou al spoedig de sterkst produceerende planten kunnen aanwijzen, en de selektionist behoeft deze ruwe taxatie slechts te vervangen door verfijnde meetmethoden. Zoo wordt de kwantiteit van de opbrengst (voor elke plant afzonderlijk!) bij de tabakselektie gemeten naar aantal, grootte en drooggewicht der bladeren; bij katoen naar aantal, grootte en vezelgehalte der vruchten; bij koffie en

¹⁾ J. A. *LODEWIJKS* 1914, pag. 37.

²⁾ C. P. *COHEN STUART* 1915, pag. 55.

cacao naar aantal, grootte en gewicht der vruchten en zaden; bij kina naar hoeveelheid en kininegehalte van den bast; bij rubber heeft men voorgesteld de hoeveelheid melksap per boom te meten. Bij de thee echter kan men zelfs een voorloopige selektie op kwantiteit door de planters niet verwachten, en voor den selektionist is het evenmin een gemakkelijke zaak. Wel is het *mogelijk* om de hoeveelheid poetboek per plant te wegen, maar dit gewicht is bij elken pluk gemiddeld niet meer dan 10—15 gram nat ¹⁾ en natuurlijk hoogst variabel. Men kan dus niet telkens opmerken, en hierop komt het aan, *dat één bepaalde plant geregeld een hoog produktiecijfer heeft*. Bij de meeste andere kulturen heeft men dergelijke planten al lang kunnen afzonderen en voor selektie-doeleinden gebruikt ²⁾.

In nog sterkere mate geldt al het bovenstaande met betrekking tot den faktor *kwaliteit*. Bij suiker, kina en dergelijke planten, die om één bepaald bestanddeel gekweekt worden, heeft men niet met kwaliteits te maken; de chemische analyse doet daar bijna alles. Bij andere gewassen is men over 't algemeen in methodisch opzicht de thee ver vooruit. De kwaliteit van de katoenvezel is gemakkelijk bij elke plant afzonderlijk te bepalen en in getallen uit te drukken (lengte, sterkte, fijnheid der vezel enz.). Bij koffie, tabak en rubber is de beoordeeling moeilijker: maar bij de koffie is een klein monster boonen van elke plant genoeg om de marktwaarde te bepalen, bij de tabak kan men ook (al is het daar niet zoo gebruikelijk en noodig, wegens de gemakkelijke waarmee men daar eenige generaties zuivere lijnen verkrijgt) brandbaarheid, geur en kleur van het blad van elke plant afzonderlijk onderzoeken; en voor het rubber-onderzoek, dat weliswaar zeer ernstige moeilijkheden oplevert, is toch al een groote schare onderzoekers bezig

¹⁾ Dat is, met een plantwijdte van 3×4 voet, of 6000 planten per bouw, een produktie van 120—180 pond nat per bouw en per pluk.

²⁾ Sinds het bovenstaande geschreven werd, heeft A. E. REIJNST (1915) een voorloopige mededeeling over het produktievermogen der theeplant gepubliceerd, waarin hij zeer interessante gegevens over de hoeveelheid blad per plant verstrekt.

Selektie.

III. § 4.

Kwaliteit.

Selektie.

III. § 4.

Andere
eigenschappen.

Massa-
beoordeeling.

met het uitwerken van exakte fysieke methoden ¹⁾. Bij de theeplant niets van dit alles! Hoe zou men immers monsters van elke plant afzonderlijk kunnen bereiden om ze door den thee-expert te laten keuren als men bij elken pluk slechts 10 gram flens binnen krijgt, terwijl immers de gewone rollers 200 pond moeten bevatten ²⁾? Nogmaals, wat den kwaliteitsfaktor betreft, is de individueele beoordeeling (tenminste in de praktijk) absoluut onmogelijk; van eenige selektie kon er dus ook in dit opzicht geen sprake zijn.

En, zooals het met kwantiteit en kwaliteit gesteld is, zoo is het ook met de andere eigenschappen. De botanische kenmerken der individuen in een handelstypen verdwijnen bijna geheel, doordat men ze behandelt zooals de kultuur het vereischt, n.l. dicht plant, voortdurend diep snoeit en aanhoudend plukt. Wat er van deze beklagenswaardige planten ten slotte overblijft, is nauwelijks den naam van theeplant meer waard; het zijn stutten geworden van het uitgestrekte effen groene bladerenvlak van een theeplantage. Van het typen der individuen merkt men al heel weinig meer; hoogstens ziet men in het voorbijgaan dat het typen slecht of regelmatig of mooi of donker is, hoogstens maakt men van den snoei gebruik om de „gemeenste typen” in te boeten met betere, hoogstens merkt men op dat in sommige tuinen veel *Helopeltis* of wortelziekte heerscht, — maar daar houdt in de praktijk alle selektie mee op. Men kan in de theekultuur nu eenmaal onmogelijk een *individueele* beoordeeling toepassen. Het moet in de meeste gevallen blijven bij een beoordeeling van populaties, *mengsels*, en dan

¹⁾ Ik wil natuurlijk volstrekt niet beweren dat de methoden van kwaliteitsbeoordeeling bij koffie, tabak en rubber niet te verbeteren zijn, of dat zij door de mannen der praktijk, of zelfs ook maar door de mannen der wetenschap algemeen aanvaard worden; maar het verschil met de thee is, dat men hier met een dergelijke methodiek nog moet *beginnen*, ja, dat men nog niet zeker weet, *waar* te beginnen!

²⁾ Veronderstel dat men de entmethode te baat wil nemen om vele exemplaren van één ras te krijgen en al 't blad van dit ééne ras op de gewone manier te kunnen verwerken. Een eenvoudige berekening toont echter aan, dat als 1 plant 10 gram flens levert, voor de vulling van één roller à 200 pond 15.000 planten noodig zijn = 2½ bouw enten van één theeras! Dit is niet uitvoerbaar. Die 15000 enten zouden schatten kosten, en dat alleen maar voor een *proef*, die misschien tot uitkomst zal hebben dat het ras niet deugt!

komt men tot nooit geheel billijke „Durchschnitts”-resultaten.

Toch is het absoluut noodzakelijk dat men elke plant afzonderlijk leert beoordeelen, want *als men geen goede van slechte planten kan onderscheiden, is er geen selectie mogelijk*. Aan het Theeproefstation worden daartoe, zooals wij in het volgende hoofdstuk zien zullen, nauwkeurige methoden uitgewerkt, waardoor, naar wij hopen, een op wetenschappelijke leest geschoeide individueele beoordeeling mogelijk zal worden. Het spreekt van zelf, dat hierbij evenals bij al het werk van het Proefstation, voortdurend voeling met de praktijk gehouden moet worden. Het doel is immers de bevordering der theekultuur, niet die van de wetenschap, en de proefsteen voor alle veredelingsprodukten is, ten eerste de bruikbaarheid voor de kultuur zelf, ten tweede die voor de fabrikatie, ten derde die voor de markt. Zoodat wij, om werk van eenige waarde te leveren, altijd weer het oordeel der planters en thee-experts zullen moeten inroepen.

Toen het mij dan ook gebleken was, dat de mij persoonlijk bekende autoriteiten niet eenstemmig waren in hun meening over de eigenschappen, die een „ideale” theeplant behoort te bezitten, en deze onzekerheid mij telkens in den weg stond bij het selectiewerk (men kan toch niet *altijd* selekteeren op „groot, slap, lichtgroen blad”!), heeft het Theeproefstation zich tot de planters gericht met een enquête, *circulaire No. 6*. De vier daarin vervatte vragen luiden aldus:

I. „Welke typen hebt gij op uw onderneming? „hoeveel bouw van elk? (s.v.p. ook opgeven die „typen, waarvan gij slechts een kleinen aanplant bezit, „en die ons misschien onbekend zijn. Ook z.g. China-, „Java-, Ceylon- en hybride-type is voor ons van belang).

II. „Welke typen voldeden het best? Zijn er wel „eens typen afgeschaft? Om welke reden?

III. „Op welke eigenschappen zoudt gij de thee- „plant willen selekteeren, m. a. w. welke eigenschappen „acht gij nadeelig en welke zoudt gij willen aan- „kweeken en versterken?

IV. „Hebt gij zaadtuinen? Zoo ja, van welk type?”

Selektie.

III. § 4.

Individueele
beoordeeling
noodzakelijk.

Circulaire No. 6.

Selektie.

III. § 4.

**Resultaat
niet zeer
bevredigend.**

Op deze enquête-lijst, aan ongeveer 200 ondernemingen verzonden, kwamen ruim 90 antwoorden in; tot onze spijt ontvingen wij geen antwoord van verscheidene belangrijke ondernemingen, en ook in andere opzichten voldeed de enquête niet geheel aan onze verwachtingen. Dat omtrent de eerste vraag dikwijls geen zekerheid, en betreffende de tweede en derde meestal geen eenstemmigheid te verkrijgen zou zijn, wisten wij natuurlijk van te voren. Eenstemmigheid omtrent vraag II en III was trouwens al hierom onmogelijk, omdat ligging, klimaat en grondgesteldheid van de onderneming van zeer grooten invloed zijn op de resultaten die men met bepaalde typen verkrijgt. Wel hadden wij gehoopt dat de mannen der praktijk, elk voor zijn onderneming, ons aanwijzingen zouden kunnen doen over bepaalde typen en eigenschappen die hun bijzonder bruikbaar of buitengewoon nadeelig waren gebleken. Het schijnt echter dat opvallende verschillen te dezen aanzien niet bestaan, wanneer men tenminste afziet van groote verschillen zooals tusschen Assam- en China-thee.

Tot mijn spijt kan ik de resultaten der enquête niet in bijzonderheden mededeelen voor zoover ze betrekking hebben op de kultuurwaarde der verschillende handelstypen en de uitgestrektheid die met elk hunner beplant is: het Theeproefstation zou daarmee een ongewilde reclame maken vóór sommige typen en tegen andere. De hierover verzamelde gegevens zullen dus dienen om den selektionist het werk te vergemakkelijken, doordat hij nu weet wat er „te koop” is. Hij kan verschillende ondernemingen, die hetzelfde type hebben aangeplant, gaan bezoeken, om de resultaten te vergelijken; hij kan ook typen gaan bestudeeren die hij nog niet onder de oogen gehad heeft, en die hij door zelf uitzaaien pas na eenige jaren zou kunnen zien.

**Welke handels-
typen worden op
Java verbouwd?**

Wel kan ik hier vermelden de namen der verbouwde handelstypen; wellicht zal de een of ander in deze lijst niet alle namen terugvinden van de typen die hij verbouwt, of zal er door opgewekt worden om een proef te nemen met een type dat hij nog niet kent. Ik geef de namen hier in alfabetische volgorde:

1. *Oude typen:*

China, Java, hybride, Ceylon.

2. *Import-zaad:*

„Assam”; „Assam Indigenous”;
Adisawella, Alyne, Amgoorie, Amo, Anggami (?), Arnakal;
Bazaloni, Bhoothachung, Borjan, Borkhat, Burma Jungle;
Dangri, Dhunjan, Doomdooma, Dutea;
Gairkhata (= Manip. kleinbl.), Ghoirallie;
Hapjan, Hatticherra, Huldibari;
Itakhooli;
Jaipur, Jatinga, Jiti, Jungle (Burma J., Assam J.);
Kalyne indig.; Kutchu;
Lankapara (?), Lushai;
Majenta, Manipur (M. kleinbladig, Wild M.), Mersai (?),
Mithunguri, Mohamandh (?);
Naholya, Nakhati, Namsang, New Cinnatoliah;
„P. Tan.” (P. Jan.?), Pukryan;
Rajghur („dr. WATT's”) ¹⁾, Rowes, Rungli Ting;
Siloni Bari, Singlo Hill;
Tengakhat, Tengobary, Tingamira, Tingri, „TOMLINSON”
(Dangri & Dhunjan), Towkok;
Winsland.

3. *„Generatie-zaad”* ²⁾:

Ardjasari, Argasari, Artana;
Boekangara, Boenisari;
Djatinangor, Djolotigo;
Friesland-Rahajoc;
Gabes-Djoengo, Gamboeng, Ganessa, Goalpara, Gocnoeng
Andir, G. Beser, G. Hedjo, G. Malang, G. Merapi, G. Rosa,
G. Walet:
Kajoe Enak, Kertamanah, Klakah;
Lampegan; Lodaja;
Malabar, Maswati, Moendjoel;
Pagilaran, Pajoeng, Pamegatan, Pangledjar, Pasir Nangka,
Penampean, Poerbasari;
Sadarèhè, Saninten, Sedep, Soeka-hati, Soekangara, Socka-
warna, Sperata;
Tjiapoes, Tjidadap, Tjidjangkar, Tjiliwoeng, Tjiloeur,
Tjimonteh, Tjiomas, Tjipetir, Tjisaroea-Zuid, Tjisoedjen,
Tjiwangi.

¹⁾ Zie over dit z.g. „selected tea seed” blz. 53.

²⁾ Het komt mij zeer gewenscht voor om zaad, dat in zaadtuinen op Java geteeld is, *niet* te noemen naar het importzaad waarvan het afkomstig is, tenzij met de bijvoeging b.v. *Java-Bazaloni re generatie* (d. i. één ouder-generatie op Java). Want de oorspronkelijke zaadtuin in Br-Indië is in andere omgeving (b.v. of meer of minder China-typen in de buurt!) en de Java-zaadtuin is \times meer geselecteerd; het zaad kan dus *niet* hetzelfde zijn. Als algemeen term kan men ongelukkig niet meer den naam „Java-zaad” gebruiken; het woord „generatie-zaad”, dat ik wel eens hoorde, lijkt mij niet ongeschikt.

Selektie.

III. § 4.

Selektie.

III. § 4.

Waarde der
oude typen
(China en
hybride).

Eigenlijk komt de eerste rubriek nauwelijks meer in aanmerking, want vooral de China- en de „Java“-tuinen (het laatste beteekent meestal hetzelfde als het eerste) worden steeds meer vervangen door grootbladige typen. Toch hebben ze hun diensten wel gedaan, want men deelt b.v. over Java-type mee: „aanplant 1845—1855 nog steeds goed produceerend”, of: „wegens te hoogen ouderdom, \pm 80 jaar ¹⁾, een gedeelte der Java-tuinen afgeschreven”! Absoluut verwerpelijk is dit type dus toch misschien niet. Zoo is ook 't oordeel over hybride en Ceylon-type over 't algemeen vernietigend, wegens hun vroegen bloei en vatbaarheid voor ziekten (*Helopeltis*); maar toch schrijft een der planters: „Voor al op kleigronden zijn krachtige hybriden en donkere typen geschikt,” en een ander zegt, dat de Ceylon-thee „zeer weinig onderhevig aan ziekten” is! NETSCHER en HOLLE geven hierover ook hun oordeel ²⁾; volgens hen is de produktie der hybriden zeer wisselvallig: door hun krachtige konstitutie leveren ze in roestvrije jaren „kolossaal zware oogsten”, maar in een jaar met veel *Helopeltis* zeer weinig oogst van slechte kwaliteit. En WATT en MANN ³⁾ noemen hybriden niet a priori verwerpelijk, omdat er goede en slechte bastaarden zijn (m.i. is dit het beste standpunt!); het hoofdbezwaar van hybriden is hun gevoeligheid voor *Helopeltis*, het hoofdvoordeel hun spoedig uitloopen en hun ongevoeligheid voor droogte.

Alles bijeen genomen, schijnen de oudere typen over 't algemeen ongunstige resultaten op te leveren, maar de enkele goede beoordeelingen schijnen er op te wijzen dat zowel de zuivere Chineesche thee als de hybride typen voor de selektie bruikbaar materiaal kunnen opleveren ⁴⁾. Het komt er maar op aan, het slechte te verwijderen en het goede over te houden.

¹⁾ Verscheidene groote handboeken geven nog altijd op, dat „de” theestruik na 7 jaar achteruitgaat en gerooid moet worden! Dit is de oude Chineesche methode.

²⁾ H. J. TH. NETSCHER en A. A. HOLLE 1903, pag. 14 e. v.

³⁾ G. WATT en H. H. MANN 1903, pag. 25.

⁴⁾ Dat bij de zaadkontrolle de invoer van China-zaad wordt tegengegaan, vindt zijn grond hierin, dat het in de groote praktijk ondoenlijk is om slechte rassen te verwijderen en kruisbestuiving te verhinderen.

Bij de nieuwere typen is het de vraag, wat verkieselijker is, importzaad of generatiezaad. Afgezien van theoretische overwegingen, n.l. of generatiezaad niet per se minder waard is dan „versch” ingevoerd zaad (we hebben in hoofdstuk II § 2 gezien dat 't zaad uit de tuinen op Java volstrekt niet voor importzaad *behoeft* onder te doen), heb ik van twee ondernemingen vernomen dat zij liever generatiezaad gebruiken. De eerste planter schreef dat het minder onderhevig was aan *Helopeltis* en een regelmatig type had (natuurlijk hangen beide eigenschappen af van den zaadtuin die 't zaad geleverd heeft), de tweede was van oordeel, dat het 't best voldoet voor werken op kwantiteit.

Tot zoover wat betreft de algemeene kwestie van de bruikbaarheid van China-, hybride-, import- en generatiezaad. In aansluiting hieraan wil ik even samenvatten, tot welke resultaten WATT en MANN (1903) zijn gekomen, wat betreft de vatbaarheid van bepaalde typen voor ziekten, en wat BERNARD (1909) daaraan heeft toegevoegd.

Diapromorphus melanopus (een *Chrysomelide*-kevertje) tast alleen Assam-type aan, Chineesch type haast nooit (W. & M. pag. 172).

Voor *Helopeltis* is China-type zeer gevoelig, Assam-type minder, Manipur het minst. In elken tuin kan men niet-aangetaste planten vinden. „Surely the selection of a mosquito-proof stock would be by no means impossible” (W. & M. pag. 172). Op Java is China-type gevoeliger dan hybride, hybride meer dan Manipur, Manipur meer dan Java-Bazaloni, en dit meer dan import-Bazaloni (B. pag. 5).

Tetranychus bioculatus (roode mijt) tast China en hybride het sterkst aan, Assam-type minder, Manipur het minst (W. & M. pag. 353).

Brevipalpus obovatus (oranje mijt) is gevaarlijker voor Bazaloni dan voor Manipur type (B. pag. 5).

Phytoptus theae (rose mijt) komt het meest voor op Assam-thee, minder op Manipur, bijna niet op Chineseche thee (W. & M. pag. 370).

Pestalozzia Guelpini (*Colletotrichum camelliae*, een blad-schimmel) tast speciaal Bazaloni en dergelijke typen aan (W. & M. pag. 387).

Selektie.

III. § 4.

Import- of generatiezaad?

Oordeel van Watt en Bernard over vatbaarheid van verschillende typen.

Selektie.

III § 4.

Voor elke
streek een
geschikt type
uitkiezen.

Gewenschte en
ongewenschte
eigenschappen.

Exobasidium vexans („blister blight”) schijnt vooral Assam-type aan te tasten, meer dan China (W. & M. pag. 389).

Men ziet dus, dat volstrekt niet alle ziekten op één type voorkomen of sommige typen geheel vrij van ziekten zijn. Het doel zal moeten zijn, voor elke bepaalde streek, waar een bepaalde ziekte voorkomt, het geschikste type uit te kiezen. BERNARD zegt b.v. 1) dat Bazaloni het best groeit in lage streken, waar *Helopeltis* het gevaarlijkst is, terwijl dit type er juist het minst gevoelig voor is (op Java, niet in Britsch-Indië!); daarentegen behoort Manipur-type in hooge streken geplant te worden, en daar zijn mijten het gevaarlijkste, terwijl deze het Manipur-type het minst aantasten. Van dergelijke voordeelige omstandigheden zal men bij het aanleggen eener onderneming partij moeten trekken, en hetzelfde geldt natuurlijk voor den aanleg van selektie-tuinen.

Ik ga nu over tot het bespreken van de antwoorden op de derde vraag, n.l. over de goede en slechte eigenschappen der theeplant.

In het onderstaande overzicht heb ik de eigenschappen in rubrieken verdeeld, en bij elke eigenschap het aantal inzenders vermeld; hierbij moet in 't oog gehouden worden, dat de meesten alleen de goede (of de slechte) kenmerken opgenoemd hebben, maar sommigen zoowel goede als slechte; en van deze laatste zijn er ook velen geweest, die geen *korrespondeerende* goede en slechte eigenschappen opnoemden, maar b.v. „forsche groei” eenerzijds, en „vroeg bloei” anderzijds. Aan de cijfers mag men dus niet veel waarde hechten. Het totale aantal antwoorden was 62.

1) CH. BERNARD 1909, pag. 6.

Rubriek.	Goede eigenschappen.	Slechte eigenschappen.
Groei:	Forsch 21 snel en frisch 1	Spichtig 1
Kwantiteit:	Groot 13 dito, ook in droogte 1	
Kwaliteit:	Goed 3 kwal. pas in de 2 ^e plaats 4 goede chem. samenstelling 1	Slecht 1
Bloei:	Weinig 6 niet vóór 't 5 ^{de} jaar 1 laat 2	Veel 2 binnen 2—3 jaar 2 beneden 2 meter 1 vroeg 6
Type:	Zuiver 4 fijn 1 Assam 7 donker en hybr. voor klei- grond 1 licht 4	Bastaard 1 Ceylon 1 lichtgeel Assam 1 donker 2
Blad:	Groot 5 groot, zacht, lichtkleurig 5 groot, soepel, gekromd 1 breed, zwaar, donker 1 lang, smal, donker 1 groot, zwaar gebombeerd 1 groot, donker, generatie- zaad 1 langwerpig, breed, niet te groot 1 breed (bestand tegen <i>Helopeltis</i>) 1 onder: frisch, donker } topblad: slap, breed } licht of donker, maar soepel (tot 6 ^{de} blad). 1 soepel 6	Klein 1 klein, hard 3 donker, hard 1 dik, glimmend, rechtop- staand 1 hard 4
Pecco:	Veel 2 lang, dik behaard 1	
Internodia („steeltjes”):	Kort 1 lang 2	Kort 1 spoedig verhoutend 1
Hout:	Lichtbruin 1	Donker + grijs 1
Vertakking:	Laag 5 breede spreiding 4 meerstammig 2	Doorschieten van 't cen- trum 1 slechte spreiding 2

Rubriek.	Goede eigenschappen.	Slechte eigenschappen.
Wortels:	Lange penwortel 2 krachtig 3	Weinig zijwortels 1
Ziekte:	Immunitet 9 dito, of herstellingsver- mogen 1 dito, tegen <i>Helopeltis</i> . . . 8 dito, tegen oranje-mijt . . . 3 dito, tegen <i>Cephaleuros</i> . . . 1 dito tegen wortelschimmel . . 1	Vatbaarheid 2 dito, voor <i>Helopeltis</i> 2 dito, voor oranje-mijt 3 dito, voor wortelschimmel . . 2
Gedrag tegenover wind:	Weerstandsvormogen 1	Gevoeligheid 1
„ tegenover snoei:	dito 1	
„ tegenover droogte:	dito 1	

Selektie.

III. § 4.

Veel vraag naar
kwantiteit.

Zuiver of
hybride?
„Steeltjes”?

In dit „verlanglijstje” valt onze aandacht op de volgende punten:

Ten eerste is de vraag naar forsken groei, kwantiteit en groot blad zeer opvallend algemeen. In dezelfde mate wordt dus het Britsch-Indische type begeerd en het Chineesche afgekeurd. Slechts weinigen vragen ook goede kwaliteit, terwijl er sommigen zijn, die nadrukkelijk verklaren dat kwaliteit pas in de tweede plaats komt, omdat deze volgens hen door den pluk en de fabrikatie kan bevorderd worden. (Dit laatste is natuurlijk zeer waar, maar het is niet gezegd, dat er geen rassen zijn, die *uitmuntten* door smaak en geur!)

Ten tweede bestaat er, zooals wij al eerder zagen, groote tegenstrijdigheid over de vraag, welk type het beste is, zuiver of hybride, licht of donker, breed- of smalbladig. Allen willen echter soepel blad hebben. Onecnigheid bestaat ook ten opzichte van de „steeltjes”, en dit is wel eigenaardig, want thee met veel steeltjes verliest daardoor aan smaak en marktwaarde (NETSCHER en HOLLE achten dit een bezwaar van het krachtige Manipur-type).

Ten vierde kunnen wij konstateeren dat men over vertakking, wortelstelsel, ziekte en bloei gelijk denkt,

en dat de meest gevreesde ziekte *Helopeltis* schijnt te zijn.

Eindelijk vermeld ik een der antwoorden afzonderlijk, omdat het rekening houdt met verschillende uitwendige omstandigheden:

„Dit (d.w.z. wat voor plant de beste is) hangt af van „1^o. aard van den grond, 2^o. regenval, 3^o. wind.

„1^o. op rijken zanderigen grond een plant welke een „natuurlijken spreiaanleg heeft, — alsdan in ruim plantverband planten (3×4); op armen zanderigen grond een „plant met krachtigen penwortel, oploopende takken, — alsdan „in nauw plantverband planten, hoog indoengen en voor- „namelijk werken op plukcentra van de plant, plantverband „ 2×4 tot $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$; op kleigrond een plant met spreiaanleg, dus krachtige zijwortels.

„2^o. in een regenrijke streek een plant als Manipuri met „evenredige krachtige pen- en zijwortels, verder in aanmerking „nemen aard van den grond als hierboven; in een regenarme „streek een plant met krachtige penwortel, oploopende takken.

„3^o. in een streek met langdurige winden, zooals de Malang- „bong-streek, een plant met krachtige zijwortels en lage zij- „waartsche vertakkingen, met nauw plantverband ($2\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{4}$)”.

Deze uitspraken, zonder toelichting gegeven, verdienen zeker nader onderzoek; en evenzoo zal nauwkeurig onderzocht moeten worden of de eigenschappen, in de andere antwoorden als voor-, resp. nadeelig beschouwd, werkelijk onder alle omstandigheden goed, resp. slecht zijn. Door individueele keuring der theeplanten zal men moeten uitmaken in hoeverre de goede en slechte eigenschappen variabel zijn; dan zal men kunnen zeggen wat de gunstigste combinatie van eigenschappen, dat is: *de ideale theeplant*, is, en ten slotte zal men de handelstypen kunnen onderzoeken op hun gehalte aan goede en slechte rassen.

§ 5. **Zaadtunien.**

Heb ik tot dusver gesproken over de populaties die men verkrijgt door het uitzaaien van het theezaad van den handel, nu rest mij de bespreking van de populaties die dit *zaad* geleverd hebben, d. w. z. de zaadtunien. Tien of twintig jaar geleden zou deze kwestie voor onze planters slechts in zooverre belang

Selektie.

III. § 4.

Nader onderzoek
gewenscht.

Selektie.

III. § 5.

**Konkurrentie
tusschen
import- en
generatiezaad.**

**Cijfers
betreffende den
zaadimport.**

gehad hebben, als zij wilden weten van waar zij hun zaad moesten betrekken; nu echter produceert Java zelf theezaad, en het vraagstuk is er een geworden van konkurrentie tusschen importzaad en generatiezaad.

Dat deze invoer van Britsch-Indisch theezaad uit geldelijk oogpunt lang niet te verwaarloozen is, en een vrij aanzienlijk deel van onze winsten in de theekultuur doet verdwijnen in de zakken van onze Britsch-Indische vrienden, wil ik allereerst even aantoonen aan de hand van eenige statistische gegevens.

In een rondschrijven aan negen groote firma's, die te zamen bijna den heelen zaadimport in handen hebben, vroeg ik hoeveel maunds elk hunner sinds 1908 jaarlijks had ingevoerd. Het totale bedrag bleek te zijn:

JAARGANG.	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14 ¹⁾
Invoer:						
in maunds	2 600	2 600	4 700	6 800	8 200	5 000
in guldens ²⁾	390 000	390 000	700 000	1 020 000	1 230 000	750 000

Zooals men ziet, ging het de laatste jaren (het abnormale jaar 1914/15 valt er natuurlijk buiten) om sommen van om en bij een millioen guldens. Vergelijken wij hiermee nu eens de produktie van Java-thee gedurende het zelfde tijdsverloop en nemen wij de prijzen te Amsterdam als eenheidsprijzen aan ³⁾, dan krijgen we de volgende cijfers voor de opbrengst van de Java-thee van 1908 tot 1913:

**Cijfers
betreffende de
theeopbrengst.**

JAARGANG.	1908	1909	1910	1911	1912	1913
Totale opbrengst der Java-thee in guldens .	11 700 000	12 400 000	12 200 000	15 900 000	24 700 000	22 300 000

Het is duidelijk dat hier wat voor de Javaplanters te doen valt, als zij eens ernstig werk willen maken

1) Uit de cijfers der officieele zaadkontrôle.

2) De gemiddelde prijs gesteld op f 150.— per maund.

3) Deze cijfers zijn mij verstrekt door het Departement van L. N. en H. te 's Gravenhage.

van hun zaadtuinen. De vraag is nu echter: krijgen men niet beter zaad uit Britsch-Indië, dan men het ooit uit een Java-zaadtuin kan krijgen?

Na wat wij hierover reeds vroeger gezegd hebben, kunnen wij er met een beslist „neen” op antwoorden. Het is waar dat men, om zuiver Britsch-Indisch zaad te krijgen, zich in Britsch-Indië moet vervoegen; maar ten eerste hebben we nu al 35 jaar lang „Assam”-thee ontvangen, ten tweede is het nooit zeker of het ingevoerde theezaad wel zuiver is, en ten derde is het een open vraag of het wel *zuiver type* is, waarnaar we moeten verlangen.

Indien Java voldoende theezaad voortbracht om in zijn eigen behoeften te voorzien, en de invoer van Britsch-Indisch theezaad werd dan op eens door de een of andere oorzaak onmogelijk, dan waag ik te betwijfelen of we hier veel aan zouden verliezen. Het is wel mogelijk dat er nog rassen zullen ingevoerd worden die van belang zijn voor de selectie, maar voorshands is er geen kwestie van rassen, individuen, maar van handelstypen, populaties. Er kan niet nadrukkelijk genoeg op gewezen worden dat alle „indigenous” thee een verbazend heterogeen *mengsel* is, en dat we op Java al genoeg mengsels hebben om er niet nog meer bij te willen krijgen. Er is waarlijk selectiemateriaal genoeg!

Konden wij maar zekerheid hebben dat alle Jaipurzaad bepaalde eigenschappen had, dat alle Dangri-zaad uit één zaadtuin kwam, dat alle Wild-Manipuri-zaad in de jungle was geplukt.... maar we missen immers alle controle op de afkomst van 't zaad! We hebben te accepteeren wat men ons uit Calcutta wil toezenden. NETSCHER en HOLLE waarschuwden inder tijd tegen de knoeierijen met het Rowes-type ¹⁾, maar of het zelfde (n.l. zaad opkopen uit alle mogelijke tuinen) niet met andere typen geschiedt wanneer er veel vraag is naar theezaad, dat weten wij niet. Is het niet veel beter dat de Java-planter zaad koopt van een Java-onderneming die hij kent en zelf kan gaan bezoeken?

Selektie.

III. § 5.

Is importzaad
beter dan
generatiezaad?

Er is al genoeg
ingevoerd.

Voor zuiver type
is er geen
waarborg.

¹⁾ H. J. TH. NETSCHER en A. A. HOLLE, 1903, pag. 18.

Selektie.

III. § 5.

Is zuiver type
wel noodig?

Generatiezaad
kan beter zijn.

Zaadtuin-
circulaire 1911.

En ten slotte is het volstrekt niet zeker of de *zuivere* Assam-, Manipur-, Cachar-, Naga- en andere typen de beste zijn. Ze zijn zeer zeker in veel opzichten te verkiezen boven zuiver China-type; maar hun zuiverheid garandeert volstrekt niet dat er geen betere combinatie van eigenschappen mogelijk is. Want het komt aan op voordeelige eigenschappen en niet op het botanische type, en dus is een bastaard misschien wel verre te verkiezen.

Alles saamgenomen kunnen wij zeggen dat het generatie-zaad niets slechter hoeft te zijn dan import-zaad, ja, dat het veel beter kan zijn als de zaadtuin zorgvuldig geïsoleerd en geselecteerd geworden is. Er zijn dan ook typen van generatie-zaad die de vergelijking met de beste „indigenoos“-typen glansrijk kunnen doorstaan.

Om een overzicht te verkrijgen van het aantal en de produktie der thee-zaadtuinen op Java richtte het Theeproefstation in Januari 1911 een circulaire aan de theeplanters, met een vragenlijst van den volgenden inhoud:

- „1. Naam der onderneming
- „2. Is de onderneming in het bezit van een zaadtuin?
- „3. Zoo ja, hoe groot is de zaadtuin?
- „4. Van welk type zijn de boomen?
- „5. En welke is hun leeftijd?
- „6. Op welke hoogte is de zaadtuin gelegen?
- „7. Zijn de zaden voor den verkoop bestemd, of zullen zij dit jaar voor eigen gebruik worden aangewend?
- „8. Hoe groot is in het algemeen de jaarlijksche zaadproduktie?
- „9. Welke hoeveelheid zoudt U eventueel gedurende den a.s. Westmoesson kunnen verkoopen, en op welk tijdstip kunt U de zaden beschikbaar stellen?
- „10. Met welke garanties (betr. zinkers, kiemkracht, enz.) is U gewend de zaden te leveren?
- „11. Welk is de prijs per gantang franco tot het naaste station?
- „12. Werden de zaden van Uwe zaadtuinen reeds gebruikt?

a. Op Uw eigen onderneming?

b. op andere ondernemingen, waar men dan inlichtingen zou kunnen inwinnen?

„13. Kunt U misschien gedurende den a.s. Westmoesson bibit van 1 à 2 jaar oud beschikbaar stellen, en tegen welken prijs?

„14. Opmerkingen.”

Op deze enquête kwamen 138 antwoorden in, en 70 hiervan berichtten de aanwezigheid van een zaadtuin. In 1914 (circulaire No. 6, zie de voorgaande §) bleken er nog een dertigtal bijgekomen te zijn, zoodat Java nu wel *ruim honderd zaadtuinen* bezit. Wat den leeftijd betreft, waren er in 1911, 26 tuinen van 1—5 jaar oud, 40 van 6—10, 20 van 11—15 en 7 ouder dan 15 jaar. Curieus is het om op te merken dat er zooveel (n.l. 15) 8-jarige tuinen waren; zou dit een gevolg zijn van de reis van NETSCHER en HOLLE in 1902?

Het oppervlak dezer tuinen varieerde in 1911 van 1/20 tot 16 bouw (0.03 tot 11.3 H.A.), hun opbrengst van enkele gantangs tot 1600 gantangs toe. De gezamenlijke oppervlakte was ongeveer 271 bouws (192 H.A.), de gezamenlijke produktie varieerend van 21770—24495 gant. jaarlijks, d. i. ongeveer 4350 à 4900 maunds per jaar¹⁾. Nu zien wij in de tabel voor den invoer van Britsch-Indisch theezaad in den aanvang dezer paragraaf, dat er in het jaar 1910/11 4700 maunds geïmporteerd is. *Java had dus in 1911 tweemaal zooveel theezaad noodig als het zelf produceerde.* Na dien tijd zijn er vele bouws zaadtuin bijgekomen, maar ook de invoer is toegenomen, en bovendien, het is niet alleen de kwantiteit die in aanmerking komt, maar ook de kwaliteit van het theezaad. Wie zich ernstig toelegt op de teelt van *prima* generatiezaad, zal het geld nooit behoeven te betreuren, dat hij er in gestoken heeft.

Het is jammer dat deze enquête niet voldoende licht werpt over de vraag hoeveel zaad men per bouw

Selektie.

III. § 5.

De zaadpro- duktie van Java.

¹⁾ Daar een aantal ondernemingen niet of onvolledig geantwoord heeft, is zoowel het aantal, als het totale oppervlak, als de totale opbrengst in werkelijkheid *grooter* dan hier opgegeven is!

Selektie.

III. § 5.

Hoeveel zaad
per bouw?

Beter: hoeveel
zaad per
boom?

kan verwachten. Deze hoeveelheid hangt natuurlijk af van den ouderdom der boomen, en vooral van de plantwijdte. Sommige planters plaatsen de boomen op 6×6 voet, in de hoop, zooveel mogelijk profijt te trekken van den grond; anderen verkiezen het andere uiterste en gebruiken de plantwijdte 24×24 voet, om elken boom tot vollen wasdom te laten komen. Wij zijn van meening, dat de gulden middenweg gekozen moet worden, om de boomen niet te veel te beschaduwen en toch ook niet te veel grond te verliezen. Zooals ik al in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk gezegd heb, beplanten wij onze zaadtuinen op Tjinjireoan 6 bij 6 met uitgezochte stumps, en dunnen den aanplant later uit tot 12×12 . Hoe dan ook, de produktie van een bouw zaadtuin van 6×6 (2000 planten) is natuurlijk heel wat grooter dan als de plantwijdte 24×24 is (125 planten per bouw), en het is dus niet te verwonderen als de eene onderneming een zaadtuin van 11 bouw heeft, die slechts 250 gant. jaarlijks oplevert (d.i. 23 gant. per bouw), terwijl de andere van een tuin van 1 bouw 400—500 gant. per jaar krijgt!

Het zou dus eigenlijk goed geweest zijn wanneer tevens de plantwijdte opgegeven was, of eenvoudig het aantal zaadboomen, waaruit men de gemiddelde jaarlijksche produktie per boom zou kunnen berekenen. Enkele ondernemingen nu hebben inderdaad het aantal zaadboomen opgegeven, en hieruit vind ik de volgende cijfers voor de opbrengst per boom: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$ en $\frac{1}{10}$ gantang, terwijl de laatste onderneming er bij opmerkte, dat de oogst zeer slecht was geweest. *Een vierde gantang per jaar en per boom schijnt dus geen ongewone opbrengst te zijn.*

Om meerdere zekerheid hieromtrent te verkrijgen, heb ik aan een administrateur verzocht de boomen in zijn zaadtuin te tellen en mij maandelijks de opbrengst op te geven. Met groote welwillendheid werden mij de volgende gegevens verstrekt ¹⁾.

¹⁾ In 1911 had deze onderneming 88 gant. per bouw opgebracht, waarvan 47 gant. (53 %) waterzinkers.

Zaadproduktie per boom in gantangs.

Juli 1914	0.013	(zinkers 24 0/0)
Augustus	0.014	(„ 17 „)
September	0.013	(„ 13 „)
Oktober	0.012	(„ 16 „)
November	0.007	(„ 39 „)
December	0.004	(„ 54 „)
Januari 1915	0.002	(„ 54 „)
Februari	0.002	(„ 42 „)
Maart	0.004	(„ 50 „)
April	0.007	(„ 52 „)
Mei	0.012	(„ 64 „)
Juni	0.015	(„ 65 „)

Totaal per jaar 0.105 gantang per boom
(waarvan 37 0/0 zinkers).

Dit zijn zeer lage produkties voor 18-jarige zaadboomen, maar men moet in aanmerking nemen dat de Oostmoesson van het jaar 1914 enorm droog is geweest, en dit heeft aan de vruchtrijping waarschijnlijk veel kwaad gedaan¹⁾. Ik heb den administrateur verzocht voort te gaan met zijn statistiek, en het zal interessant zijn om deze cijferreeks gedurende eenige jaren te vervolgen. En als ook andere administrateurs hun medewerking wilden verleen, zouden zij ons een dienst bewijzen, maar ook zichzelf. Want is het eenmaal bekend wat een normale opbrengst per boom is, dan kan elk administrateur voor zich zelf kontroleeren of zijn zaadtuin voldoende zaad levert. Ik zou aanraden om de proef aldus te nemen, dat men zijn zaadtuin in een tiental vakken verdeelt en de zaden van elk vak afzonderlijk laat verzamelen. Het zal dan wel blijken dat sommige vakken zeer goed, andere zeer slecht rendeeren, of dat sommige vakken veel te veel waterdrijvers opleveren. Dan zal een nader onderzoek waarschijnlijk wel kunnen uitmaken, hoe 't komt dat die enkele vakken zoo minderwaardig zijn; hetzij doordat er veel steriele zaadboomen in zijn, of doordat er ziekte heerscht, of doordat de

Selektie.

III. § 5.

**Medewerking
der planters
zeer gewenscht.**

¹⁾ Het percentage *drijvers* (uitgedroogde zaden!) was dan ook abnormaal hoog. Men ziet de *zinkers* plotseling toenemen na het intreden der regens in November.

Selektie.

III. § 5.

Men moet meer moeite besteden aan de zaadtuinen.

grond te slecht is. Men zal dan hierin verbetering kunnen brengen, en de kwaliteit en de reputatie van het zaad zullen zeer stijgen.

Ik geloof trouwens in 't algemeen, dat men te weinig moeite besteedt aan de zaadtuinen¹⁾. Vele planters gebruiken nog de beste planten in hun pluktuinen als zaadboomen; zonder twijfel heeft dit het belangrijke voordeel dat men de planten dan eerst gezien heeft in hun belangrijkste functie, n.l. als plukheester; maar het nadeel: de bastaardeering met de naburige *voor zaadboom ongeschikte* plukheesters, blijft bestaan. Men moet een aparten zaadtuin aanleggen, en, als het maar eenigszins mogelijk is, op een zeer afgelegen en geïsoleerde plek, zooals op Tjinjiroean. Men pleegt verder de grondbewerking in een zaadtuin geheel na te laten; immers, „hoe slechter grond, hoe meer bloemen.” Maar dit is slechts tot een zekere grens juist, en een lichte grondbewerking, event. met fosfaatbemesting zou de boomen stellig krachtiger maken²⁾. Ook den snoei verwaarloost men geheel, en WATT en MANN³⁾ hebben al op de wenschelijkheid gewezen om de theezaadboomen methodisch te snoeien, zooals men in Europa met alle vruchtboomen doet (dit komt hoofdzakelijk neer op uitdunnen, lucht verschaffen en doode takken opruimen). En ten slotte moet men toezien op de vruchtdracht, volgens de methode die ik boven heb aangegeven.

De exploitatie van een zaadtuin is winstgevend en betrekkelijk gemakkelijk. Toch moet men niet meenen dat men er *geen* zorgen aan behoeft te besteden!

¹⁾ Ik zal in het laatste hoofdstuk de kwestie, hoe de zaadtuinen behandeld moeten worden, iets uitvoeriger bespreken.

²⁾ „Zu guten Fruchtbarkeitserfolgen (gehört) vor allem beste „Allgemeinpflege, also auch tadellose Bodenbearbeitung. . . . Wird „dann die Triebkraft zu gross, so Sorge man dafür, dass die Bildungsstoffe nicht zum Wachstum verwendet, sondern gespeichert „werden und zwar am besten durch Anwendung des Fruchtgürtels”. (Zie pag. 247). W. POENICKE 1912, pag. 79.

³⁾ G. WATT, H. H. MANN 1903, pag. 29. Kort geleden hebben ook A. S. TUNSTALL (1915) en CH. BERNARD (1915) praktische aanwijzingen hiervoor gegeven.

HOOFDSTUK IV.

ONDERZOEK DER RASSEN.

§ I. De statistische methode.

De kenmerken, waarvan de systematische botanie zich bedient om haar families, haar geslachten en haar soorten van elkaar te onderscheiden, zijn over het algemeen van een zoodanigen aard, dat men zich met een enkelen oogopslag of een gemakkelijke telling kan overtuigen van de aan- of afwezigheid van die kenmerken; de aard van het onderzoek is geheel bepaald door het doel: gemakkelijke *rangschikking*. Met kwantitatieve verschillen, dat zijn zoodanige, waar men te letten heeft op *grote* of gebroken getallen, afmetingen, gewichten, enz., werkt de systematiek ongaarne, zij beschouwt ze over het algemeen als van mindere waarde, omdat ze te variabel en dus te „onzeker” zijn. Natuurlijk is in zeer vele gevallen het aantal meeldraden of bloembladeren, zoolang het gemakkelijk te tellen is, van groote systematische beteekenis; en ook mag het kwantitatieve verschil tusschen twee variëteiten als de grootbladige en hoogvertakte Britsch-Indische, en de kleinbladige en laagvertakte Chineesche theeplant niet verwaarloosd worden. Met nauwkeurige metingen houdt de systematiek zich echter niet op; dit moet zij aan de gespecialiseerde onderzoekingen der erfelijkheidsleer overlaten.

Deze laatste bestudeert de kleinere vormengroepen en afwijkingen binnen de soort die geselecteerd moet worden, en, even weinig als de systematiek met kwantitatieve verschillen heeft te maken, een even voorname rol spelen zij in de erfelijkheidsleer. Een geheel bijzondere methode heeft zich ontwikkeld om deze metingen overzichtelijk te rangschikken en om de cijfers na een kritisch onderzoek gemakkelijk met elkaar

Selektie.

IV. § I.

Systematische kenmerken.

Kwantitatieve verschillen.

Statistiek.

Selektie.

IV. § 1.

**Veel metingen
noodig.**

Gemiddelden.

**Belangrijkheid
van gemiddelden.**

1^o herkenning.

2^o vergelijking.

3^o korrelatie.

te kunnen vergelijken. Deze methode is die der *statistiek*, waaraan wij nu eenige beschouwingen willen wijden.

De voornaamste eigenaardigheid der statistische methode is wel, dat zij zich niet tevreden stelt met één of weinige metingen, maar dat haar resultaten des te betrouwbaarder zijn naarmate het aantal cijfers grooter is. Wanneer wij de lengte van het blad van één boom willen weten, dan staan wij voor de moeilijkheid dat bijna geen twee bladeren van dien boom precies even lang zijn, en toch zien wij „op 't oog” dat de bladeren van dien boom over 't algemeen langer zijn dan die van den boom er naast. Om die boomen met elkaar te vergelijken, willen wij beschikken over *twee cijfers*, die den totaal-indruk van ons oog kunnen weergeven; en de vraag dringt zich van zelf aan ons op: wat is 't *gemiddelde* van de bladlengte van den eenen boom en van den anderen? Hier begint de statistiek te werken; zij neemt een groot aantal bladeren van den eenen boom, bepaalt er het gemiddelde van, en doet hetzelfde met den anderen boom.

Het bepalen van gemiddelden is een der voornaamste diensten die de statistiek aan de erfelijkheidsleer bewijst. In de eerste plaats stelt zij ons in staat om twee individuen, die zich van elkaar alleen kwantitatief onderscheiden, voortaan te herkennen, want een volgende statistische meting van dezelfde individuen moet altijd dezelfde verschillen aan het licht brengen; dit is een gevolg van de gewoonte der statistiek om zeer veel metingen te gebruiken, want als men de eerste maal slechts één blad had gemeten, zou de tweede meting waarschijnlijk *niet* hetzelfde cijfer opgeleverd hebben. In de tweede plaats opent zij de mogelijkheid om de ouders te vergelijken met de kinderen, en na te gaan hoe de selektie of de kruising gewerkt heeft in achtereenvolgende generaties. In de derde plaats geeft zij ons gelegenheid om te onderzoeken of er verband, z.g. korrelatie bestaat tusschen de verschillende kenmerken; b.v. of de gemiddelde bladlengte toeneemt als de breedte toeneemt, en of het drooggewicht bij breedbladige planten procentisch groot is of klein.

Op welke wijze het gemiddelde van een aantal cijfers berekend wordt, weet iedereen uit eigen ervaring. Als de regenval in drie opeenvolgende maanden 240, 255 en 285 mm. heeft bedragen, dan is de gemiddelde regenval in dat kwartaal $\frac{240 + 255 + 285}{3} = 260$ mm. per maand geweest; men telt dus de metingen bij elkaar op en deelt de som door het aantal metingen.

Hierbij valt op te merken, dat men met voorzichtigheid dient te werk te gaan bij deze berekeningen; maar al te veel statistische becijferingen dragen den stempel van een onvoldoende rekening houden met grove *ongelijkmatigheden* in het materiaal. Zoo geeft het boven aangehaalde kwartaal-gemiddelde een vrij goed denkbeeld van den regenval in elk der maanden, zooals men dadelijk ziet; het gemiddelde over een half jaar, waarvan eenige maanden in den vollen regentijd, en eenige andere in den fellen Oostmoesson vallen, zou een zeer onvolledig inzicht geven in den maandelijkschen regenval. Als een zeer plastische waarschuwing voor een dergelijke ongelijksoortigheid in een statistisch materiaal geven A. L. en A. C. HAGEDOORN¹⁾ het volgende voorbeeld: „een kip heeft twee pooten, een paard vier, een spin acht, dus „gemiddeld” hebben deze dieren $4\frac{2}{3}$ poot”, — waarmee zij willen aantoonen dat een statistisch korrek resultaat van diepere beteekenis ontbloot kan zijn als men de heterogeniteit van het materiaal uit het oog verliest. Men moet zich dus van de statistiek met zeer veel *kritiek* bedienen, en alleen het vergelijkbare vergelijken.

Aan den anderen kant veronderstelt de statistische methode de *afwezigheid van alle voorkeur* bij het uitvoeren der metingen. Men mag niet de groote exemplaren alleen of de kleine alleen meten, want het aldus verkregen gemiddelde zou een valschen indruk van het totale materiaal verwekken. Op het eerste gezicht schijnt deze voorwaarde in strijd te zijn met de voorgaande, en schijnt het uitschiften van ongelijksoortige elementen een keuze te zijn die het gemiddelde aan willekeur onderwerpt. Toch is dit niet zoo, al

Selektie.

IV. § I.

Voorzorgen.

1^o homogeen
materiaal.

2^o geen voor-
keur.

¹⁾ A. L. en A. C. HAGEDOORN 1914, pag. 171.

Selektie.

IV. § 1.

**Grafische
voorstellingen.**

brengt het vereenigen van beide voorwaarden moeilijkheden met zich. Neemt men het gemiddelde van alle Oostmoesson- en alle Westmoesson-maanden *afzonderlijk*, dan heeft men materiaal dat al bijna homogeen is, al geven de maanden van de kentering een onzekerheid, enz. Zoo ook zou de gemiddelde lichaamslengte van de inwoners van Buitenzorg geen zuiver resultaat zijn omdat de inlanders meestal kleiner zijn dan de Europeanen; een voorafgaande schifting volgens de rassen zou het statische resultaat veel belangrijker maken; mits men maar *al* het materiaal of een *willekeurig* deel er van gebruikt, *zonder keuze volgens het gemeten kenmerk uit te oefenen*. In de volgende § zullen wij zien, hoe ik heb getracht het statistisch onderzoek van de thee in overeenstemming te brengen met de genoemde voorwaarden.

Behalve door het wiskundig gemiddelde, geeft de statistiek het resultaat van haar metingen ook nog overzichtelijk weer door middel van *grafische voorstellingen*. Zeer dikwijls zijn wij hierdoor in staat om onregelmatigheden in het materiaal te ontdekken, die de wiskundige berekening niet aan het licht had gebracht.

De grafische voorstelling (kromme of curve) is niets anders dan een tabel in aanschouwelijken vorm. Wanneer wij den regenval in de 12 maanden van het jaar willen voorstellen, dan kunnen wij dat in cijfers doen, zooals in de volgende tabel:

Maand.	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Regenval in mm. . .	559	687	611	391	215	236	139	48	96	476	693	552

Maar wij kunnen de cijfers ook voorstellen door lijnen van evenveel millimeters (of tienden van millimeters, wat op hetzelfde neerkomt) en de toppen van die lijnen met elkaar verbinden.

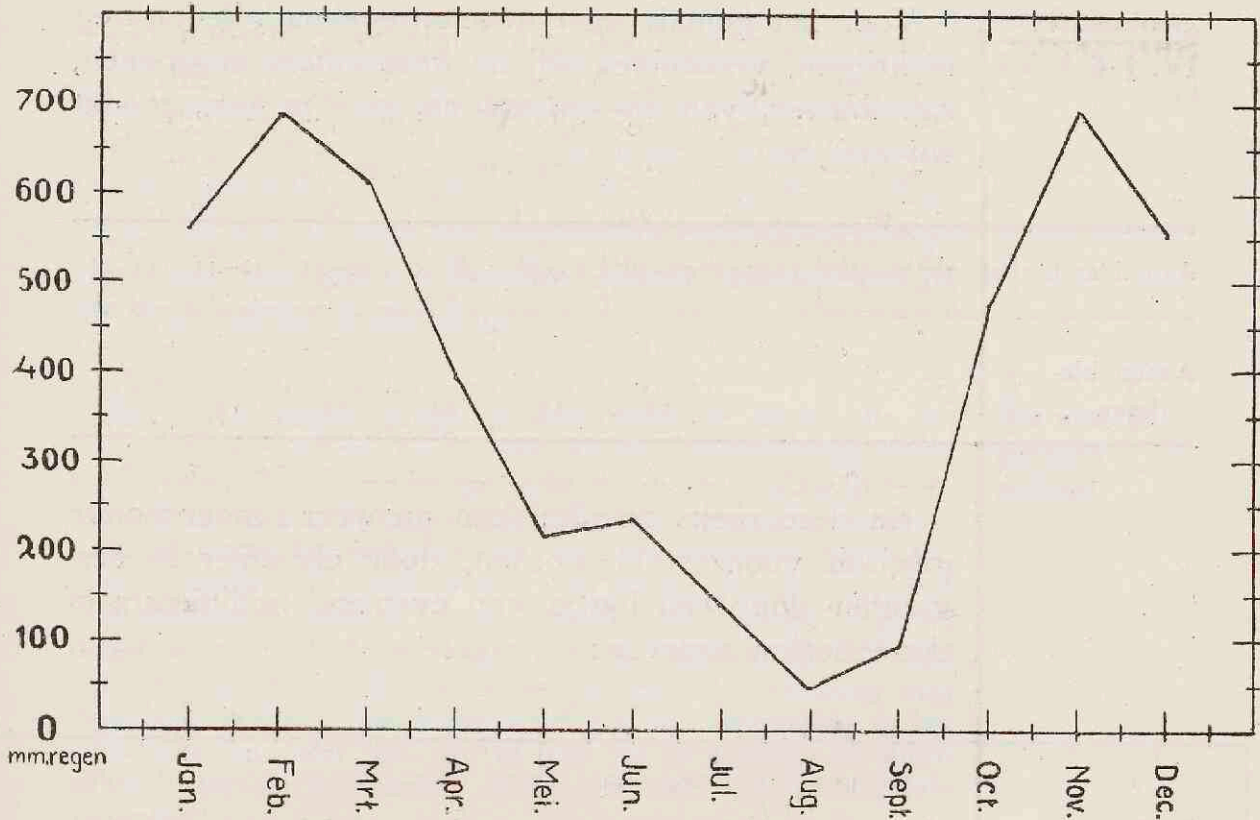


FIG. 20. Grafische voorstelling van den maandelijkschen regenval gedurende een jaar.

Op dezelfde twee manieren kunnen wij het resultaat van tellingen bij theebladeren weergeven, die de bepaling van het aantal tandjes op den bladrand ten doel hadden. De volgende tabel geeft het resultaat in cijfers, n.l. het aantal bladeren met 30 tanden, met 33, met 34 enz. ¹⁾.

Selektie.

IV. § 1.

Aantal tanden	30	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Aantal bladeren . . .	1	2	3	12	3	12	4	20	7	15	3	11	4	3

¹⁾ De 100 cijfers luiden aldus:

36-40-36-44-44-46-46-44-45-33-45-44-41-40-44-44-37-40-44-42-42-40-44-46-38; 42-41-38-45-42-36-38-40-41-40-42-40-33-40-38-38-40-42-38-39-38-40-45-37-44; 44-41-38-42-40-42-34-40-42-40-41-42-40-36-39-36-39-40-42-38-41-40-36-30-42; 38-36-36-34-39-38-42-36-42-44-36-43-37-40-36-42-43-40-36-40-40-43-38-34-41.

Het groote aantal even cijfers is veroorzaakt door de afronding op even (zie pag. 184). Het gemiddelde van het eerste, tweede, enz. 25-tal is 41,8; 39,9; 39,4; en 39,0; dat van het eerste en tweede 50-tal is 40,8 en 39,2; dat van alle 100 te zamen 40,0. De „gang” in de 25-tallen wijst op een regelmatigheid bij het plukken, die ik niet verklaren kan. Tevens illustreert dit voorbeeld de *betrakkelijk* geringe betrouwbaarheid der gemiddelden uit 25 metingen (zie pag. 208).

Selektio.

IV. § 1.

Voor het gemak, en om de onregelmatigheden weg te krijgen, vereenigen wij nu deze cijfers in groepen, z.g. *klassen*, van 28—30 tanden, 30—32 enz., zoodat wij krijgen:

Aantal tanden	28-30	30-32	32-34	34-36	36-38	38-40	40-42	42-44	44-46
Aantal bladeren . .	1	0	5	12	15	24	22	14	7

En deze reeks getallen kan nu weer zonder moeite grafisch voorgesteld worden, door elk cijfer te vervangen door een lijntje van evenveel millimeters of tiendedeelen daarvan:

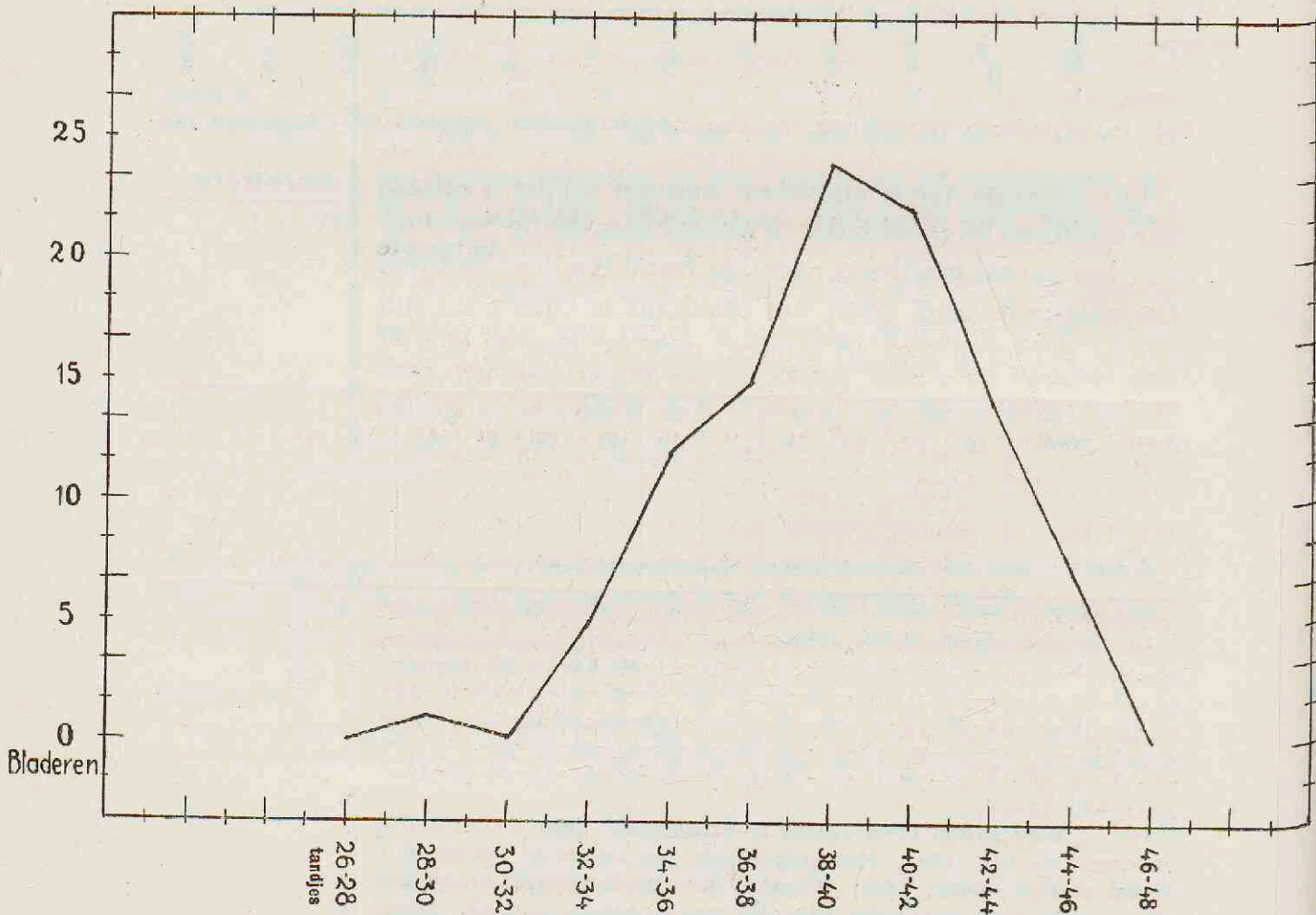


FIG. 21. Grafische voorstelling van 't aantal bladeren met 28 en meer tandjes (z.g. frekwentie-kromme).

Heeft men te maken met kenmerken die niet geteld maar gemeten worden, b.v. de bladlengte, dan maakt dit in zooverre verschil, dat men nooit gcheele getallen verkrijgt, maar altijd met decimalen moet werken. Door „afronding” raakt men deze decimalen echter kwijt, en als de getallen eenmaal in klassen vereenigd zijn, kan men ze op dezelfde manier behandelen als de door telling verkregene.

Het bovenstaande moge de later volgende statistische gegevens voor den leek begrijpelijk maken. Het komt mij echter ook gewenscht voor, eenige technisch-wetenschappelijke opmerkingen te maken omtrent de door mij gevolgde methode.

Mijn metingen betreffen op weinige uitzonderingen na, alleen rassen, d.z. individuen. Het aantal gemeten organen (voornamelijk bladeren, later moeten ook andere organen onderzocht worden) bedraagt voor elk individu 25. Uit statistisch oogpunt is dit veel te weinig, en mijn bedoeling was dan ook aanvankelijk, deze metingen als voorloopig te beschouwen en later tot 50 of 100 uit te breiden. Ik meen echter hiervan te kunnen afzien, en wel om de volgende redenen:

De gemiddelde fout van 25 waarnemingen is reeds $\sqrt{25}$ of $5 \times$ zoo gering, de nauwkeurigheid $5 \times$ zoo groot als die der afzonderlijke waarneming. Door 50 of 100 metingen uit te voeren zou de nauwkeurigheid slechts $\sqrt{2}$, resp. $2 \times$ zoo groot worden als bij 25 metingen, de daaraan ten koste gelegde tijd echter het dubbele of vierdubbele. Daar nu 25 *volledige* metingen, n.l. van 7 kenmerken per blad, mij reeds $1\frac{1}{2} - 2$ uur kostten, en ik niet veel meer dan het dubbele zou kunnen doen zonder gevaar te loopen vergissingen door vermoeienis te begaan, is het aantal van 25 verreweg het meest economisch. Er worden toch 7 van elkaar onafhankelijke kenmerken gemeten; wat de bepaling van de bladlengte aan nauwkeurigheid inboet, wordt weer gewonnen door de oriënteerende meting van breedte, enz. Het voorloopige doel der statistische meting der rassen is een overzicht en een identifikatie der typen; dit doel wordt echter beter bereikt door een minder nauwkeurige bepaling van vele kenmerken dan door een zeer nauwkeurige meting van weinige; het is bekend dat het identifikatie-systeem van BERTILLON berust op de zeer geringe waarschijnlijkheid dat twee individuen dezelfde *kombinatie* van eigenschappen zouden hebben. Daarenboven, de thee is een meerjarig gewas, en een ras dat vroeger al oriënteerend gemeten is, kan later opnieuw opgemeten worden zoodra kruisingsproeven e.d. nauwkeurige gemiddelden vereischen.

Bleef dus het gemiddelde door het geringe aantal metingen van een beperkte nauwkeurigheid, zoo was er ook geen reden om de berekening van de gemiddelde fout of standaarddeviatie volgens de eenige wiskundig juiste methode, n.l. de

Selektie.

IV. § 1.

lets over de
gevolgde
methode.

Selektie.

IV. § 1.

som der kwadraten der afwijkingen, uit te voeren, daar deze hier ten koste van veel tijd slechts schijnbaar nauwkeurige resultaten zou opleveren. Daarom heb ik liever ter orientatie de primitieve maar snelle methode der kwartielberekening toegepast, volgens de bekende formule: $Q = \pm \frac{q_3 - q_1}{2}$ ¹⁾, en daar toch de standaard-deviatie de beste maat is, en bij benadering gelijk aan $1\frac{1}{2} Q$, heb ik de op deze wijze berekende „standaard-deviatie” steeds bij het gemiddelde opgegeven (natuurlijk gedeeld door $\sqrt{n} = 5$).

Afgerond werd steeds op *even* (bijv. 1,5 = 2), boven of beneden 0,5 op het hooger, resp. lager liggende geheele getal (bijv. 1,45 = 1), bij indeeling in klassen werd de bovenste klassengrens tot de klasse gerekend, enz. Daar de afronding op *even* geschiedde, moest zorg gedragen worden dat evenveel afrondingscentra per klasse kwamen ²⁾, en wel door als klassen alleen *even* grootheden te kiezen. In alle statistieken bleven deze klassen even wijd (in geval van nood, bij zeer geringe variabiliteit, gehalveerd) om een onderlinge vergelijking, vooral grafisch, steeds mogelijk te maken; de wijdte is zoodanig gekozen dat er in de meeste gevallen 3—5 klassen zijn.

Bij de statistische beschrijving van de door mij onderzochte theerassen moest begonnen worden met een aantal kenmerken, die gemakkelijk in cijfers uit te drukken waren. Deze kenmerken, die met het oog op de praktijk hoofdzakelijk aan de bladeren en andere vegetatieve (d. i. niet tot de bloem behoorende) deelen ontleend zijn, kunnen in twee groepen gerangschikt worden, n.l. de rechtstreeks gemetene en de afgeleide kenmerken. Rechtstreeks zijn gemeten:

Rechtstreeks
gemeten
kenmerken.

1. De *bladlengte*.
2. De grootste *bladbreedte*.
3. De *luchtlengte* van het blad, d.i. de afsand tusschen den voet en den top in zijn natuurlijke stand.
4. De *luchtbreedte*, d. i. de rechtlijnige afstand tusschen de bladranden in den natuurlijke stand.
5. De *lengte van de bladpunt*.
6. Het *aantal tandjes* op den bladrand.
7. Het *aantal zijnerven*.
- [8. De afstand tusschen twee bladeren (*internodiumlengte*).
9. De *dikte der jonge takjes*.

¹⁾ W. JOHANNSEN 1909, pag. 21; 1913, pag. 22.

²⁾ C. B. DAVENPORT 1904, pag. 11.

10. De *lengte en breedte der pecco-punt*.
11. Het *aantal bloembladeren*.
12. Het *aantal kelkbladeren*.

Verder: het *aantal bloemen per bladokscl*, de lengte van den stijl, het aantal hokjes per vruchtbeginsel, het aantal zaadknoppen en zaden per hokje, enz. Al deze kenmerken, van het 8^e af, zijn echter slechts zeer onvolledig onderzocht, en verdienen ten deele zonder twijfel een nadere studie.]

Afgeleide kenmerken zijn:

1. De *relatieve breedte* = $\frac{100 \times \text{breedte}}{\text{lengte}}$ in procenten, drukt de „smalheid” van het blad uit.
2. Het *oppervlak* ruw weergegeven door lengte \times breedte, in vierk. centimeters.
3. De *kromming* = $100 - \frac{100 \times \text{luchtlengte}}{\text{bladlengte}}$, drukt de sterkte van den boog uit, dien de hoofdnerf in zijn natuurlijken stand maakt.
4. De *welving* = $100 - \frac{100 \times \text{luchtbreedte}}{\text{bladbreedte}}$ drukt de mate van samenvouwing of omkrulling der bladranden in hun natuurlijken stand uit.
5. De *relatieve bladpunt* = $\frac{100 \times \text{bladpunt}}{\text{bladlengte}}$, is de betrekkelijke lengte van de bladpunt in procenten.
6. Het *relatief aantal tanden* = $\frac{100 \times \text{aantal tanden}}{\text{bladlengte}}$, is een getal, dat aanduidt of de tandjes van den bladrand dicht op elkaar of zeer wijd geplaatst zijn ¹⁾.

In figuur 22 is schematisch voorgesteld, hoe de rechtstreeks gemeten kenmerken worden bepaald. Hier volge de meet-methode uitvoerig in woorden:

1. *Bladlengte* (in mm.). Het blad wordt op een plat vlak uitgespreid; het begin der millimeterverdeling valt samen

¹⁾ Het is de „Verhältniszahl der Blattzähne” van KOCHS 1900, pag. 601.

Selektie.

IV. § 1.

Afgeleide
kenmerken.

De meetmethode.

Selektie.

IV. § 1.

met den top van het blad, en de aflezing geschiedt aan den voet der bladschijf. Is de middennerf gewrongen, dan wordt de top met de lineaal stevig vastgehouden en de middennerf zoo goed mogelijk recht getrokken. Deze afmeting is goed gedefinieerd.

2. *Bladbreedte* (in mm.). Het blad wordt vlak uitgespreid en de grootste breedte gemeten. De te meten plaats wordt gevonden door de lineaal loodrecht op de middennerf eenige malen te verplaatsen. De zaagtanden veroorzaken eenige onzekerheid, waarbij men afrondt.

3. *Luchtlengte* (in mm.). Het blad wordt op een plat vlak gelegd, met de onderzijde („ventrale zijde”) naar boven, en met een passer wordt de afstand tusschen top en basis gemeten zónder het blad te strekken. De onzekerheid is vrij groot.

4. *Luchtbreedte* (in mm.). Met een passer wordt, als bij de luchtlengte, de rechte lijnige afstand tusschen de bladranden gemeten, ongeveer ter plaatse van de grootste breedte. Dit cijfer, met het teeken +, beteekent de „positieve luchtbreedte” van een „dorsaal” gewelfd blad, d.w.z. van een blad, waarvan, als het aan de plant zit, de randen als een schuitje omhoog staan (de gewone vorm dus); met het teeken — wordt de „negatieve luchtbreedte” aangeduid van een „ventraal” gewelfd blad, dus een waarvan de randen omlaag gebogen zijn („curvata”-type, zie de vijfde paragraaf). De onzekerheid is *zeer* groot, vooral als de rand golvend (juister: gekroesd, vooral bij het „crispa”-type) is, of als het midden dorsaal en de rand ventraal gewelfd is („sulcata”-type). In dit geval worden de golvingen weggedacht, of een plaats gemeten, die, op 't oog gezien, ongeveer gemiddeld is.

Luchtlengte en luchtbreedte hebben op zich zelf geen waarde en dienen alleen om de kromming en welving te berekenen. Door hun groote onzekerheid zijn de afgeleide cijfers ook van weinig kwantitatieve beteekenis; het is echter gebleken dat zij meestal treffend den habitus weergeven en niet gemist kunnen worden.

5. *Bladpunt* (in mm.). De rand der tophelft *beneden* de bladpunt wordt in gedachten verlengd tot hij den middelnerf snijdt (zie fig. 22); dan is de afstand van 't snijpunt tot den top = de bladpunt. De onzekerheid is groot (variatiëwijdte ongeveer 4 mm.), het doet er dus weinig toe welke zijde men verlengt.

6. *Aantal tanden*. Men telt dit links en rechts, het gemiddelde wordt opgegeven (liefst ook de aantallen afzonderlijk). Bij onzekerheid n.l. zeer flauwe ondiepe insnijdingen, rondt men af op even.

7. *Aantal nerven*. Zoowel rechts als links wordt het aantal zijnerven *eerste* orde geteld, d.i. alleen diegene die in een duidelijken boog een „nerfvak” begrenzen ¹⁾ (zie fig. 22, een II-nervig blad voorstellende, de nerven 3a links en 9a rechts worden dus *niet* meegeteld). Aan basis en top is vaak groote onzekerheid door de dunheid der nerven (Ceylon- en China-type!). Zooveel mogelijk wordt meegeteld, en het gemiddelde van links en rechts opgegeven.

¹⁾ WATT en MANN 1903, pag. 17.

8. *Internodiumlengte* (in mm.). Met een passer of een kalibermaatje (schuifmaatje) wordt de afstand gemeten van de *onderzijde* van een bladsteelplanting tot die van een volgend blad. Hierbij let men er op, niet te korte internodia (dicht bij een keppel) en ook niet te lange (waterloten) te kiezen, ook niet onvolwassen, geheel groene internodia, evenmin zeer oude takken, maar liefst zoodanige als men voor 't enten gebruikt, n.l. half groen, half bruin van epidermis. Deze zeer willekeurig klinkende definitie is noodzakelijk om de zeer groote variabiliteit iets te beperken, terwijl de meting van het kenmerk noodig is met 't oog op het belang ervan voor de praktijk. Het „gemiddelde” moet slechts eenig *denkbeeld* geven van de lengte der „steeltjes”.

9. *Takdikte* (in mm.). Met een kalibermaat wordt de diameter van de hierboven bedoelde groen-bruine internodia gemeten.

10. *Lengte en breedte pecco* (in mm.). Men kiest pecco die nog geheel saamgevouwen is, maar de maximale grootte reeds ongeveer bereikt heeft; alleen krachtig groeiende poetjoek moet gebruikt worden; pecco die poetjoek boeroeng bevat is niet bruikbaar. Men meet de „bladlengte” (zie onder 1^o), en de grootste breedte in samengevouwen toestand.

Alvorens tot de eigenlijke metingen over te gaan, was het noodzakelijk te onderzoeken wat voor ongelijkmatigheden in het materiaal voorkwamen, om door het verwijderen hiervan te kunnen voldoen aan den eisch van homogeniteit bij statische bewerkingen. De volgende paragraaf bevat deze kritiek op de methode.

§ 2. Voorafgaande onderzoekingen.

Wanneer wij ons afvragen of er oorzaken aan te wijzen zijn, die in een statistisch materiaal, b.v. de bladeren van één plant, de homogeniteit kunnen verstoren, dan kunnen wij al dadelijk twee gewichtige foutenbronnen noemen. De eerste is de invloed van den *leeftijd*; het is zonder meer duidelijk dat afmetingen en andere kwantitatieve eigenschappen bij jonge en volwassen bladeren verschillen. De andere is de aanwezigheid van verschillen in vorm, wat men met den naam van „*dimorphie*” of tweevormigheid (in het algemeen: polymorphie of veelvormigheid) bestempelt; in sommige gevallen korrespondeeren zij met verschillen in functie (drijvende en ondergedoken bladeren bij waterplanten). Ten deele vallen hieronder de knopschubben, schut- en overgangsbladeren, die

Selektie.

IV. § 2.

Verwijdering
van ongelijk-
matigheden.

Storende
invloeden:
leeftijd en
dimorphie.

Selektie
IV. § 2.
Keppel.

**Welke bladeren
mogen meegeteld
worden?**

zich achtereenvolgens ontwikkelen als een rustende knop in den aktieven toestand overgaat; ieder planter weet, dat onderaan elke jonge loot een of twee afwijkend gevormde z.g. *keppel*blaadjes zitten. Anderdeels bestaat er, zooals ook ieder planter weet, een verschil tusschen de bladeren van waterloten en „andere” loten, maar op dit nog zeer duistere punt zal ik verderop terugkomen.

Het is duidelijk dat zeer jonge blaadjes en de keppel niet meegeteld mogen worden. Waar is echter de grens? Om hiervan een denkbeeld te verkrijgen, voerde ik metingen uit aan *al* de bladeren van een lange loot, van het jongste nauwelijks ontplooid blad af, tot den keppel toe. De gevonden cijfers volgen hier:

TABEL VII.

Voorloopige statistische meting No. 1 (4.9.13) aan een struik in den Cultuurtuin. 1 is het oudste blad (keppel-achtig), 17 het jongste.

Blad No.	Keppel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Naald.
Lengte	—	102	137	145	157	158	163	173	164	190	191	199	208	196	194	189	152	99	—
Breedte.	—	44	56	59	58	59	57	60	60	69	64	67	67	66	71	63	53	32	—
Luchtlengte	—	95	129	137	151	153	156	160	151	162	170	176	197	178	184	184	152	99	—
Luchtbreedte.	—	41	55	58	58	55	57	60	60	68	63	66	65	58	70	60	51	32	—
Aantal tanden.	—	30	48	51	58	57	54	60	60	56	52	60	58	67	61	62	64	62	—
Aantal nerven.	—	10	12	10	10	11	10	12	12	12	12	12	14	13	14	13	12	11	—
Relatieve breedte.	—	43	41	41	37	37	35	35	36	36	34	34	32	34	36	33	35	32	—
Oppervlak.	—	45	77	86	91	93	93	104	98	131	122	133	139	129	138	119	81	32	—
Kromming	—	7	6	6	4	3	4	8	8	15	11	12	5	9	5	3	0	0	—
Welving	—	7	2	-2	0	-7	0	0	0	-1	2	2	3	12	-1	5	4	0	—
Relat. aant. tanden.	—	29	35	35	37	36	33	35	37	29	27	30	28	34	32	33	42	63	—

Aanstands valt de storende invloed van de keppel en de overgangsbladeren in 't oog. Want terwijl b.v.

de bladlengte meer dan 200 millimeter kan worden (12^{de} blad) is het overgangsblad, No. 1, boven de keppel gelegen, slechts 102 mm. lang. De breedte, die bij de meeste bladeren tusschen 60 en 70 mm. in ligt, is bij dit overgangsblad slechts 44 mm., het aantal tanden slechts de helft van het normale aantal. Nog duidelijker wordt de afwijking als wij de afmetingen van elke eigenschap apart grafisch gaan voorstellen, zooals in bijlage C, waar de lijn *a b c d* de lengte of breedte enz. van alle 17 bladeren in volgorde voorstelt (op de gestippelde lijnen moeten wij nog niet letten). Wij beschouwen eerst de kromme lijn van de bladlengte, en zien dan dat, van links naar rechts, d.w.z. van ouder naar jonger, de bladeren eerst hoe langer hoe grooter, daarna hoe langer hoe kleiner worden. De uiteinden der lijn, bij de keppel en bij de pecco, dalen sterk beneden 't normale; deze bladeren zijn het, die niet meegeteld mogen worden; het zijn het eerste, misschien ook het tweede, en het zeventiende, zestiende en misschien ook het vijftiende blad. Of we het 2^{de} moeten weglaten, is twijfelachtig, want het 2^{de} en 4^{de} verschillen er niet veel van, terwijl het verschil tusschen het 1^e en 2^e veel aanzienlijker is. En het 15^{de}? Dit kan eenvoudig uitgemaakt worden. Het is de vraag of dit blad volwassen is, en we hebben nu niets anders te doen dan het een week later weer te meten. De stippellijn naar *d* heeft op deze meting betrekking. Zooals men ziet, zijn het 16^e en 17^e sterk gegrocid en is er een nieuw blad, No. 18, ontplooid; het 14^e is even groot gebleven, maar het 15^e is een weinigje grooter geworden. Dit was dus een week te voren *niet* volwassen; en hieruit blijkt dat het derde ontplooidte blad, van de pecco af gerekend, niet meer meegeteld mag worden. We kontroleeren dit resultaat door de proef een week later te herhalen. De lijn loopt nu door naar *e*, waar het nieuwe blad No. 19 is. Het 15^e (vierde van boven) is niet gegroeid, evenals de vorige maal; maar het derde blad van boven, No. 16, ook niet, en had dus de week te voren meegeteld mogen worden. Weer een week later zien we, dat No. 17, het derde blad van de vorige maal, even groot is gebleven, terwijl

Selektie.

IV. § 2.

Selektie.

IV. § 2.

het tweede, No. 18, gegroeid is. En dus hebben we twee maal gevonden dat het derde blad volwassen is, één maal was het nog niet volwassen. Het vierde blad is dus *in elk geval* volgroeid ¹⁾).

We gaan dit resultaat: „*keppel + 1 blad en pecco + 3 „bladeren niet meetellen'*”, dat we bij de bladlengte gevonden hadden, nu ook toetsen aan de andere eigenschappen van het theeblad, weer door periodieke metingen aan denzelfden tak.

De figuur voor de bladbreedte komt geheel overeen met die voor de lengte, en toelichting is dus niet noodig. We konstateeren weer:

1^e week: vierde blad is volwassen,

2^e week: derde blad is volwassen,

3^e week: derde blad is volwassen.

Bij de relatieve breedte valt op te merken, dat de lijn niet boogvormig verloopt, maar over 't algemeen van links naar rechts daalt. Dat is: de oudste bladeren zijn relatief het breedste, de jongste zijn relatief smalbladig. Men ziet dan ook aan een theeplant op 't eerste gezicht dat de jonge, pas ontplooidde blaadjes zeer langwerpig van gedaante zijn. Blijkbaar groeit het jonge blad eerst het sterkst in de lengte, pas later haalt de breedte het ontbrekende in. De cijfers voor de relatieve breedte varieeren zeer weinig, en we zien, dat het 12^e blad even smalbladig is als de jongste blaadjes; het is hier dus *onverschillig* of de jonge, onvolwassen bladeren al of niet worden meegeteld. Dit geldt ook voor 't overgangsblad, al is dit ook relatief een weinig breder dan de rest.

Bij het oppervlak, lengte \times breedte, treden de verschijnselen van lengte en breedte in verhoogde mate op.

1^e week: vierde blad volwassen,

2^e week: vierde (?) „ „

3^e week: derde „ „

Bij kromming en welving, die niet nauwkeurig te

¹⁾ Deze ervaring werpt licht over de gebruikelijke plukmethode; immers, als men 2 of hoogstens 3 ontplooidde bladeren neemt, dan plukt men de nog groeiende bladeren.

bepalen zijn, kunnen we niet anders dan groote onregelmatigheid verwachten. In de figuur voor de welving vooral vinden we de grootste willekeur; het 13de blad was de eerste week 12 0/0, de tweede week 0 0/0 gewelfd; meestal zijn de jongste bladeren meer saamgevouwen, d.i. sterker gewelfd dan de oudere, maar toen het 17de blad jong was, was het in 't geheel niet gewelfd. Toch valt er wel wat met het welvingscijfer uit te richten; maar of men de oudste en de jongste bladeren weglaat of niet, is zonder belang. Hetzelfde vinden we bij de kromming, ofschoon hier veel meer regelmaat heerscht. Duidelijk zien we hier dat jonge bladeren zeer weinig gekromd zijn, zeer oude eveneens, en de overige nemen merkbaar in kromming toe gedurende de 3 weken der observatie; de hoofdnerf kromt zich blijkbaar voortdurend tijdens het ouder worden der bladeren. Zoo heeft dan zelfs het 9de blad na 2 weken nòg niet de definitieve kromming bereikt, en het is niet zeker uit te maken of een blad *ooit* deze kromming bereikt. Dan doet het er ook weinig toe of men alle bladeren meerekent of niet.

De lijn voor het aantal tanden vertoont weer een geheel ander beeld, en we hebben hier dan ook met een heel ander soort van eigenschap te doen. Men ziet wel in, dat de ouderdom geen invloed heeft op 't *aantal* tanden; dit aantal is reeds in den knop aangelegd en blijft verder konstant. De lijn splitst zich dan ook niet in vieren, maar loopt door van *c* naar *f*. Er is dus geen reden om hier jonge bladeren niet mee te tellen. Anders is het gesteld met de oudste bladeren. De keppel heeft een bijna gaven rand, en het overgangsblad (No. 1) heeft ook zeer weinig tandjes, waardoor het de statistiek onregelmatig zou maken. We moeten dit dus weglaten, en, daar er vaak 2 keppels, of wat op 't zelfde neerkomt, 1 keppel en 2 overgangsbladeren zijn, is het veiliger om de oudste *twee* bladeren niet mee te tellen.

In de figuur voor het relatief aantal tanden treedt een nieuwe wijziging op. Het relatief tandenaantal drukt uit, hoe dicht de tandjes op elkaar staan. Daar nu het aantal tanden konstant blijft, maar de lengte

Selektie.

IV. § 2.

Selektie.

IV. § 2.

van jonge blaadjes zeer klein is, staan de tandjes van deze laatste zeer dicht bijeen, en we zien daar dus een sterke stijging van 't relatief aantal tanden. Bij periodieke meting blijkt het, dat:

de 1^e week: het derde blad volwassen is,

de 2^e week: het derde,

de 3^e week: het derde.

In het aantal nerven zien we weer tot uitdrukking komen, dat de leeftijd er geen invloed op heeft; de jonge blaadjes houden altijd hetzelfde aantal, en zelfs 't overgangsblad heeft evenveel nerven. Hier hoeft dus niets weggelaten te worden.

Resumeeerende, komen we tot de slotsom, dat men voor het meten van „normale volwassen bladeren”, geen gebruik mag maken van keppel + 2 bladeren en pecco + 3 bladeren. De laatste zijn te klein, de eerste hebben bovendien te weinig tandjes.

Niet meten:
keppel + 2,
pecco + 3.

Aldus hebben wij de ongelijksoortigheid van de bladeren van één tak geëlimineerd. Maar nu blijft er nog een oorzaak van heterogeniteit over, n.l. de dimorphie der bladeren van de takken aan één zelfden boom. Ook deze moet onschadelijk gemaakt worden.

Het dimor-
phisme.

Het feit zelf van het bladdimorphisme is overbekend. Gangbare voorbeelden zijn: de jeugdstadia van vele planten (de *Eucalyptus*, die in de jeugd breede tegenoverstaande bladeren, op lateren leeftijd smalle verspreid staande bladeren vormt; *Acacia* en bremsoorten, die in hun jeugd gevinde bladeren hebben); de bloeitakken van klimop¹⁾, die rechtop staan en niet ingesneden bladeren dragen, ook van *Castilla*, katoen en andere planten, die wij later zullen bespreken (hoofdstuk V, § 2). Nieuwere onderzoekingen, die meer rechtstreeks in verband staan met de statistische beschrijving van planten en de moeilijkheid, die het dimorphisme hiervoor oplevert, zijn: in de eerste plaats die van VOGLER²⁾ bij den gouden regen, waar hij twee partijen van 500 bladeren van één boom gemeten

Voorbeelden

1) Zeer interessant in F. TOBLER 1912.

2) P. VOGLER 1911, pag. 391.

heeft, en tusschen de gemiddelden van die partijen zóódanige verschillen vond, dat hij er uit opmaakte, dat er twee typen van bladeren (lange en korte) bestaan; en ten tweede die van VAN DER WOLK¹⁾ bij koffie, waar een geval voorkwam, dat de kleinste bladeren zich alleen aan de onderste takken bevonden, zoodat men daar feitelijk een te heterogeen materiaal had om een gemiddelde lengte uit *alle* bladeren te bepalen.

Zulk dimorphisme nu, zulke tweevormigheid, is mij bij de theeplant ook herhaalde malen opgevallen. Ik zag b.v. eenige keeren twee takken aan één boom, waarvan de eene aan de plant in bijna horizontale richting stond, lange geledingen en bijna vlakke bladeren had, terwijl de andere tak rechtop stond, gedrongen geledingen en sterk saamgevouwen blaadjes had; het is haast alsof het takken van twee verschillende soorten zijn²⁾, en de vraag doct zich voor, welken vorm men moct beschouwen en beschrijven als den karakteristieken? En een ander geval, dat bij planters welbekend is, vindt men bij het ouder worden der boomen; de jonge theeplant heeft n.l. veel grootere zachtere bladeren dan de oude, — de planter zegt dan dat de plant later „tegenvalt”; een foto van een ouden tak en een jonge (water-)loot van den Malabar-moederboom ziet men in fig. 23; WATT³⁾ beveelt in zulke gevallen m. i. terecht aan, om de *jonge* loten te beschouwen als karakteristiek, want de theekultuur gebruikt immers alleen de jonge uitspruitsels. — Ik sprak van „waterloot”, maar dit woord zegt eigenlijk niets over het wezen van dit soort takken. Wel pleegt men aan te nemen dat waterloten uit slapende, d. i. reeds aanwezige, maar niet verder ontwikkelde knoppen ontstaan⁴⁾, maar toch gebruikt men het woord ook vaak in de veel ruimere beteekenis van:

Selektie.

IV. § 2.

Ook bij de thee.

Waterloten.

1) P. C. VAN DER WOLK 1914, pag. 123.

2) Het geval doet denken aan de klimop en aan het bloeitakdimorphisme bij de *Marcgraviaceae*, maar hier was niets te bespeuren van een verband met bloeifunkties.

3) WATT 1908, pag. 215.

4) Zie b.v. M. BÜSGEN 1897, pag. 13.

Selektie.

IV. § 2.

Langtakken.

Opslag.

Nog niet te onderscheiden.

zeer krachtig ontwikkelde loot. In dit geval valt een z.g. langtak („Langtrieb” in 't Duitsch), zooals we aantreffen bij beuken, bij berken, bij appels en peren, bij dennen, enz., ook onder 't begrip „waterloot”, en toch ontstaan deze langtakken waarlijk niet uit slapende knoppen, maar is het aan een knop niet te zien of er een lang-, dan wel een korttak uit zal ontstaan ¹⁾; ja, door zekere uitwendige omstandigheden of door verkeerde snoeimethoden kan een bloemdragend korttakje of dwergloot („spoor” of „bouquettwijgje” der Hollandsche ooftkweekers) doorschieten tot een langtak („houttwijg”) ²⁾. En verder zou men dan ook die takken „waterloten” kunnen noemen, die uit adventieve knoppen ontstaan, d. w. z. knoppen die pas later gevormd zijn uit de rustende weefsels in stam en wortel ³⁾, want ook deze „opslag” kenmerkt zich vaak door een zeer forschen groei.

Kortom, het verschijnsel dat er aan een boom spruiten kunnen ontstaan, die zeer lang en forschen of wel zeer kort en zwak zijn, is algemeen bekend, zoowel bij thee als bij andere gewassen. Maar onder welke omstandigheden en waaruit deze verschillend gebouwde loten ontstaan, is nagenoeg onbekend, en men kan dus ook niet een waterloot, een langtak, een houttwijg, een adventieve loot, enz. van elkaar onderscheiden. Men kan dus evenmin — en hierop komt 't voor ons aan — vooraf vaststellen, dat men zijn bladerenmateriaal altijd van één soort loten zal nemen. De groeikracht der takken van een boom wisselt zeer, en de eenige regel, dien men zich kan stellen om het statistische materiaal eenigszins homogeen te maken, is, dat men bladeren neemt van takken met een gemiddelde, „typische” groeikracht.

Dit resultaat komt echter hierop neer, dat de door het bladdimorphisme veroorzaakte heterogeniteit *niet* uit den weg geruimd kan worden, en dat men zich vergenoegen moet met het elimineeren der overige, reeds genoemde oorzaken van ongelijksoortigheid.

¹⁾ BÜSGEN 1897, pag. 12.

²⁾ R. LORENTZ 1907, pag. 4. — C. H. CLAASSEN en J. G. HAZELOOP 1912, pag. 68.

³⁾ BÜSGEN 1897, pag. 49.

Dat ik toch een vrij uitvoerige bespreking aan het bladdimorphisme heb gewijd, vindt zijn reden hierin, dat ik de aandacht wilde vestigen op een vraagstuk, dat voor de theekultuur (n.l. voor snoei, pluk en zaadboomteelt) van veel gewicht is en daarom een speciaal onderzoek wel waard zou zijn. Ook voor de statistische metingen zou dit onderzoek vrucht afwerpen.

En ik wil er aan toevoegen, dat de in het eerste deel dezer paragraaf besprokene onderzoekingen evenzoo aanknooppingspunten zullen moeten vormen voor uitvoerige proefnemingen over de rustperioden der theeplant. Deze rusttijden, die voor den planter kenbaar zijn door het optreden van „pekoe boeroeng” of looze knoppen, beteekenen voor de kultuur een verlies van plukbaar blad, en het zou van veel belang zijn als men door bepaalde maatregelen de boeroengvorming kon tegengaan. Zulke maatregelen zijn mogelijk; de interessante onderzoekingen van KLEBS¹⁾ bij tropische planten bewijzen het. Ik wijs hier even op de overeenkomst van mijn metingen bij de thee met zijn proeven bij *Theobroma cacao*, *Sterculia macrophylla* en vooral *Litsaea latifolia* (1912, pag. 266), waar hij dezelfde keppelachtige overgangsbladeren en dezelfde toe- en afnemende bladgrootte vond. Ik moet in zijn zelfde artikel van 1912 een onjuistheid met betrekking tot de theeplant konstateeren, als hij zegt (pag. 279), dat de thee in den Himalaja een winterrust doormaakt, maar op Java geregeld doorgroeit. Wel wordt er het heele jaar door om de 9—11 dagen geplukt, maar dit komt, zooals elk theeplanter weet, omdat dezelfde plant tegelijkertijd rustende en werkzame takken heeft.

Nogmaals, de in deze paragraaf zeer kort behandelde problemen verdienen een nadere studie met het oog op het belang dat ze hebben voor den pluk, den snoei, de zaadboomteelt, en eveneens voor het verkrijgen van een beter inzicht in verscheidene „eigenschappen” (bladafmetingen, boeroengvorming, groeikracht) der theeplant.

Selektie.

IV. § 2.

Een gewichtig vraagstuk.

Pekoe boeroeng.

¹⁾ G. KLEBS, 1911, 1912, en latere publikaties.

§ 3. Raskenmerken.

Selektie.

IV. § 3.

Hoe de uitgekozen rassen beschreven worden.

Van alle rassen, die bij de zaadtuin-analyse waren aangehouden, of tenminste voorloopig alleen van de entrijsboomen, werd een uitvoerige botanische beschrijving aangelegd. Allereerst werd in den tuin zelf een algemeene beschrijving ontworpen van den boom en zijn belangrijkste eigenschappen. Eveneens ter plaatse werden de internodiuumlengte, tak-, pecco- en bloemafmetingen statistisch gemeten. Daarna werden 50 à 60 „normale, volwassen bladeren” (in overeenstemming met de voorgaande § geplukt) zonder keuze verzameld, en keuze werd slechts uitgeoefend in zoverre dat alleen volkomen gave, gezonde bladeren geplukt werden. Deze werden in een taschje meegenomen en den zelfden middag bestudeerd; 25 bladeren werden er zonder keuze uitgenomen en gemeten; daarna nog eens in woorden beschreven (omdat men de eigenschappen onder 't meten veel beter opmerkt dan vóór dien tijd) en hieruit het botanisch type vastgesteld. Den volgenden ochtend werden zij in dezelfde volgorde gefotografeerd; daarna gewogen, in een thermostaat bij 95° C. (kookpunt van water op Tjinnjirean) gedroogd gedurende 1—1½ uur, en weer gewogen om het drooggewicht te bepalen. Ze werden vervolgens fijngestampt en door den heer DEUSS op looistof- en coffeïneghalte onderzocht. Van de overgebleven bladeren werden er nog 25 genomen, gedroogd, enz. om te kontroleeren of er geen ongelijkmatigheden of vergissingen waren ingeslopen. Daar n.l. het gemiddelde van 25 metingen niet nauwkeurig is, kan het ook zeer goed zijn dat drooggewicht en looistofgehalte van de eerste 25 bladeren verschillen van de volgende. Dit is dan ook wel gebleken.

Om een voorbeeld te geven van een dergelijke bewerking, laat ik hier een modelbeschrijving van ras N^o. 72 volgen.

Model-
beschrijving.

23.12.14. **Ras No. 72** (entrijsboom).

Populatie , terras 24.

Blad. Kleur 3. Glans 3. Bombeering 3—4. Grootte 3—4. Vorm lanceolaat. Voet smal. Top lang en zeer spits. Textuur vrij stevig, jonge bladen zeer lang

soepel! Kromming gering, welving gering dorsaal. Nerven 1^e orde duidelijk, 2^e orde niet. Rand vlak zaagtandig tot den top toe, vlak- en wijdgolvend.

Beharing. Stengel 3—4, nerven 3, schijf 3, poetjoek 3.

Poetjoek. Behaard.

Internodia. Vrij lang.

Schors. Grijsbruin.

Loofhabitus. Lichtkleurig grootbladig Assam, hangend.

Vertakking normaal, laag, breed, uitstaand; inwendig gevuld.

Ziekte. Weinig *Tarsonymus translucens*, hier en daar *Cephaleros*-vlekjes.

Bloemen: aantal 3, groot (30 mm. diam.) Stijl lang, boven driedeelig, meeldraden lang.

Zaad o (bloemsteriliteit).

Metingen in den tuin.

Stamdiameter (vlak boven den grond) 7—8 cm.

Tak „ 3-3¹/₂-3-3¹/₂-3¹/₂-3¹/₂-2¹/₂-3-3-2¹/₂ mm.
(op de grens van groen en bruin). Gemiddeld 3 mm.

Uitersten 2¹/₂—3¹/₂ mm.

Internodiuumlengte van 25 plaatsen:

46—67—55—36—45

38—47—57—51—48

Gemiddeld 44 mm.

60—44—54—59—21

Uitersten 17—67 mm.

17—26—58—35—44

37—30—31—48—52

Poetjoekafmetingen: (niet genoeg voorhanden).

Bloemenaantal per oksel:

2—2—8—6—6—3—3—2—2—2

4—2—3—4—6—9—2—2—3—2

2—2—2—4—2. Gemiddeld 3—4.

Uitersten 2—9.

Metingen aan 7 knoppen en 6 bloemen:

Aantal kelkbl. 4—5—5—4—5—4—4 5—4—4—4—5—5

Aantal kroonbl. 6—6—6—6—6—7—6 6—6—5—7—5—6

*Aantal vrucht-
hokjes* } 3—3—3—3—3—3—3 3—4—3—3—3—3

Lengte kroonbl. 17 à 19 mm.

Lengte stijl 10—10—10—9—8—10

Selektie.

IV. § 3.

Metingen.

Selektie.

IV. § 3.

Metingen in het laboratorium.

Zie Tabel VIII.

Berekeningen.

Frekwentie-verdeeling en bepaling der fout.

Zie Tabel IX.

Konklusies.

Beschrijving der bladeren.

Diagnose.

Vrij regelmatig en grof gezaagd, van halverwege de basis tot het begin der bladpunt.

Vrij sterk (blijvend) *behaard* (3). Voet smal, *top zeer spits*. *Buitengewoon lange smalle punt!* Vorm: lanceolaat, eer breed dan smal.

Groot blad. *Nervatuur eerste orde duidelijk*; meestal matig gebombeerd, soms neiging tot „sulcata”. *Rand bijna niet golvend* of omgekruld *Welving zeer zwak dorsaal*, soms vlak of iets „curvata”. *Kromming zeer zwak*, voornamelijk aan den voet. *Textuur stevig* (zeer lang soepel).

(Ziekte: *Cephaleuros*).

Diskussie.

Wegens sterke beharing, lange spitse bladpunt, weinig sterke bombeering en soepel blad naderend tot *assamica*, maar wegens breeden vorm, duidelijke nervatuur, vlakke schijf en dito rand, en stevige textuur, meer verwant met *manipurica*. Het beste is om deze plant op te vatten als een *manipurica*, die van den Malabar-moederboom de lange punt en de neiging tot „sulcata” geërfd heeft. De sterke beharing is misschien van elders afkomstig.

Type: *C. theifera manipurica sulcato-normalis longifolia*.

Fotografische afbeelding: (zie fig. 24).

Metingen in het laboratorium.

TJINJIROEAN 18.12.14.

Statistiek No. 38.

Metingen aan bladeren van *ras No. 72* (entrijsboom), populatie No. . . .

Blad No.	Langte.	M ₅	Breedte.	M ₅	Luchtlengte.	Luchtbreedte.	Langte bladpunt.	M ₅	Aantal tanden.	M ₅	Aantal nerven.	Relat. breedte.	M ₅	Oppervlakt.	M ₅	Kromming.	M ₅	Weyving.	M ₅	Relat. lengte bladpunt.	M ₅	Relat. aantal tanden.	M ₅	Opmerkingen.
1	144		54		141	52	14		(32+32) 32		12	38		78		2		+4		10		22		
2	160		63		155	61	21		(35+35) 35		12	39		101		3		+3		13		22		
3	157	707	66	303	150	65	18	88	(30+33) 32	163	12	42	198	97	460	4	16	+2	15	11	56	20	105	
4	140		59		135	57	16		(31+30) 30		11	42		83		4		+4		11		21		
5	166		61		161	60	19		(36+31) 34		13	37		101		3		+2		11		20		
6	181		68		174	67	24		(32+31) 32		12	38		132		4		+1		13		18		
7	149		58		145	55	21		(31+25) 28		10	39		86		3		+5		14		19		
8	155	824	62	305	154	61	8	94	(37+37) 37	166	11	40	186	96	502	1	13	+2	14	5	56	24	103	
9	193		63		188	62	25		(34+34) 34		12	32		118		3		+2		13		18		
10	146		54		143	52	16		(37+33) 35		11	37		79		2		+4		11		24		
11	162		67		158	64	19		(35+38) 36		12	41		108		2		+5		12		22		
12	174		67		169	67	17		(39+38) 38		12	38		116		3		0		10		22		
13	158	839	64	328	150	64	23	97	(34+32) 33	175	12	40	194	101	553	5	14	0	7	14	38	21	104	
14	155		54		151	55	19		(27+29) 28		11	36		87		3		+2		12		18		
15	190		74		188	74	19		(39+42) 40		12	39		141		1		0		10		21		
16	169		66		167	65	12		(38+42) 40		12	39		112		1		+2		7		24		
17	166		62		161	61	20		(32+28) 30		10	37		103		3		+2		12		18		
18	174	796	69	311	168	67	17	84	(37+34) 36	171	12	40	195	120	500	3	9	-3	5	10	53	21	108	sulcata!
19	150		62		148	61	18		(32+31) 32		11	41		93		1		+2		12		21		
20	137		52		135	51	17		(32+34) 33		11	38		72		1		+2		12		24		
21	153		46		148	46	21		(40+41) 40		12	30		71		4		0		14		26		
22	171		65		168	64	20		(32+31) 32		11	38		111		2		+2		12		19		
23	181	855	68	310	179	67	18	102	(32+34) 33	178	12	38	181	123	534	1	13	+1	3	10	61	18	104	
24	178		68		175	68	21		(36+39) 38		12	38		121		2		0		12		21		
25	172		63		166	63	22		(34+35) 35		12	37		108		4		0		13		20		
M ₂₅	163,2		62,1		—	—	18,6		34,1		11,6	38,2		102,0		2,6		+1,8		11,4		21,0		
Σ ₂₅	4081		1557				465		853	290	954		2549		65		+44		284		524			

Korrelatie:

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1																									
2	1																								
3	2	1																							
4	3	2	1																						
5	4	3	2	1																					
6	5	4	3	2	1																				
7	6	5	4	3	2	1																			
8	7	6	5	4	3	2	1																		
9	8	7	6	5	4	3	2	1																	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1															
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1														
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1													
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1											
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1										
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1								
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1							
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1						
21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

Gewicht nat > gr., droog < 16 gr.; looistofgetal 23,8%, coffeinegehalte — %.
 Controle-partij: „ „ > gr., droog < — gr.; „ „ 22,6 resp. 26,2%, coffeinegehalte — %.

TABEL IX.

Frekwentie-verdeeling.

Bladlengte.

130	140	150	160	170	180	190	200	mm.
0	2	4	6	4	5	3	1	0
n = 25.								

Breedte.

42	48	54	60	66	72	78	mm.
0	1	3	3	11	6	1	0
n = 25.							

Relatieve breedte.

28	32	36	40	44	%.
0	2	1	18	4	0
n = 25.					

Oppervlak.

64	80	96	112	128	144	□ cm.
0	4	5	9	6	1	0
n = 25.						

Kromming.

0	2	4	6	%.
11	13	1	0	
n = 25.				

Welving.

-4	-2	0	+2	+4	+6	%.
0	1	0	18	4	2	0
n = 25.						

Bepaling der fout.

$$q_3 = 180 - \frac{2^{1/4}}{5} \times 10 = 175,5.$$

$$q_1 = 150 + \frac{1^{1/4}}{6} \times 10 = 150,4.$$

$$Q = \pm \frac{25,1}{2} = 12,6.$$

$$M = 163,2 \pm \frac{18,9}{5} = 163,2 \pm 3,4. \frac{100 Q}{M} = 7,7.$$

$$q_3 = 72 - \frac{5^{1/4}}{6} \times 6 = 66,8.$$

$$q_1 = 54 + \frac{2^{1/4}}{3} \times 6 = 58,5.$$

$$Q = \pm \frac{8,3}{2} = 4,2.$$

$$M = 62,1 \pm \frac{6,3}{5} = 62,1 \pm 1,3. \frac{100 Q}{M} = 6,8.$$

$$q_3 = 40 - \frac{2^{1/4}}{18} \times 4 = 39,5.$$

$$q_1 = 36 + \frac{3^{1/4}}{18} \times 4 = 36,7.$$

$$Q = \pm \frac{2,8}{2} = 1,4.$$

$$M = 38,2 \pm \frac{2,1}{5} = 38,2 \pm 0,4. \frac{100 Q}{M} = 3,7.$$

$$q_3 = 128 - \frac{5^{1/4}}{6} \times 16 = 114,0.$$

$$q_1 = 80 + \frac{2^{1/4}}{5} \times 16 = 87,2.$$

$$Q = \pm \frac{26,8}{2} = 13,4.$$

$$M = 102,0 \pm \frac{20,1}{5} = 102,0 \pm 4,0. \frac{100 Q}{M} = 13.$$

$$q_3 = 4 - \frac{5^{1/4}}{13} \times 2 = 3,2.$$

$$q_1 = 0 + \frac{6^{1/4}}{11} \times 2 = 1,1.$$

$$Q = \pm \frac{2,1}{2} = 1,0.$$

$$M = 2,6 \pm \frac{1,5}{5} = 2,6 \pm 0,3. \frac{100 Q}{M} = 38.$$

$$q_3 = +2 - \frac{1^{1/4}}{18} \times 2 = 2,0.$$

$$q_1 = 0 + \frac{5^{1/4}}{18} \times 2 = 0,6.$$

$$Q = \pm \frac{1,4}{2} = 0,7.$$

$$M = 1,8 \pm \frac{1,0}{5} = 1,8 \pm 0,2. \frac{100 Q}{M} = 39.$$

TABEL IX (vervolg).

Frekwentie-verdeeling.

Lengte bladpunt.

6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 mm.

0 1 0 1 1 2 6 6 5 2 1 0 n=25.

Relatieve lengte bladpunt.

4 6 8 10 12 14 %.

0 1 1 5 11 7 0 n=25.

Aantal tanden.

24 30 36 42.

0 4 15 6 0 n=25.

Relatief aantal tanden.

16 20 24 28 %.

0 10 14 1 0 n=25.

Bepaling der fout.

$$q_3 = 22 - \frac{3\frac{1}{4}}{5} \times 2 = 20,7.$$

$$q_1 = 16 + \frac{1\frac{1}{4}}{6} \times 2 = 16,4.$$

$$Q = \pm \frac{4,3}{2} = 2,2.$$

$$M = 18,6 \pm \frac{3,3}{5} = 18,6 \pm 0,7. \frac{100 Q}{M} = 12.$$

$$q_3 = 14 - \frac{6\frac{1}{4}}{7} \times 2 = 12,2.$$

$$q_1 = 8 + \frac{4\frac{1}{4}}{5} \times 2 = 9,7.$$

$$Q = \pm \frac{2,5}{2} = 1,2.$$

$$M = 11,4 \pm \frac{1,8}{5} = 11,4 \pm 0,4. \frac{100 Q}{M} = 10.$$

$$q_3 = 36 - \frac{1\frac{1}{4}}{15} \times 6 = 35,9.$$

$$q_1 = 30 + \frac{2\frac{1}{4}}{15} \times 6 = 30,9.$$

$$Q = \pm \frac{5,0}{2} = 2,5.$$

$$M = 34,1 \pm \frac{3,8}{5} = 34,1 \pm 0,8. \frac{100 Q}{M} = 7,4.$$

$$q_3 = 24 - \frac{5\frac{1}{4}}{14} \times 4 = 22,5.$$

$$q_1 = 16 + \frac{6\frac{1}{4}}{10} \times 4 = 18,5.$$

$$Q = \pm \frac{4,0}{2} = 2,0.$$

$$M = 21,0 \pm \frac{3,0}{5} = 21,0 \pm 0,6. \frac{100 Q}{M} = 9,5.$$




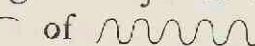




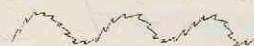
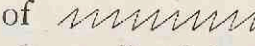
Selektie.

IV. § 3.

**Beteekenis van
eenige
kunsttermen.**

Bij de bovenstaande beschrijving valt het volgende op te merken:

Voor kenmerken als kleur, glans, bombeering, beharing, enz., die niet meetbaar zijn, heb ik een willekeurige schaal aangenomen, verdeeld in vijf graden. Voor de kleur b.v. noem ik de allerlichtste tint (zeer licht geelgroen Assam) 1, het donkerste groen (op zwartgroen af) 5, en geef de tusschengelegen tinten volgens schatting een der cijfers 1—5. Dof = 0, zeer sterk glanzend = 5; effen = 0, sterk gebombeerd = 5; het kleinste blad = 1, uiterst groot blad = 5; kaal = 0, lang en dicht behaard = 5; geen bloemen = 0, zeer zware bloei = 5, zaden dito dito (als er veel bloemen en weinig vruchten zijn, beteekent dit natuurlijk steriliteit).

De bladrand kan *vlak-* of *diepgolvend*, en *wijd-* of *enggolvend* zijn; d. w. z. de golvingen kunnen zich min of meer boven 't vlak der bladschijf verheffen ( of ) , resp. de golvingen verlopen zeer geleidelijk of staan dicht op elkaar ( of ); deze vier gevallen kunnen natuurlijk twee aan twee gekombineerd voorkomen. De rand kan verder, wat de tandjes betreft, *hoog-* of *vlaktandig*, *fijn-* of *groftandig*, *kroes-* of *zaagtandig* zijn (dat is:  of  or  of ,  or ). De vertakking is *alzijdig* (= normaal) of *tweezijdig* (= kandelabervormig), *laag* (bij den grond beginnend) of *hoog* (één hoofdstam, die zich pas hoog splitst), *breed* (een flinke spreiding in verhouding tot de hoogte) of *smal* (wel hoog van stam, maar weinig schaduw gevend), *uitstaand* (de zijtakken bijna rechthoekig op den hoofdstam) of *aangedrukt* (de takken steil naar boven); bovendien kan de boom aan zijn binnenste takken flink bebladerd blijven, of wel spoedig kaal worden.

De poetjoek, eigenlijk het belangrijkste deel der theeplant, is aan een ongesnoeiden zaad- of entrijsboom helaas bijna niet te vinden, daar alle poetjoek spoedig boeroeng wordt. Men zal hieraan tegemoet moeten komen door opzettelijk eenige takken af te snoeien om den jongen uitloop te zien te krijgen.

**Andere
toelichtingen.**

Het aantal bloemen per bladoksel heeft niet betrekking op de bloemlooze oksels, zoodat men zich niet moet voorstellen, dat, in 't aangehaalde voorbeeld, 3—4 bloemen het gemiddelde in *alle* bladoksels is.

Voor de statische metingen der bladeren heb ik formulieren laten drukken, zooals de tabel doet zien. Door horizontale lijnen is het materiaal verdeeld in groepen van vijf, en in de kolommen, getiteld Σ_5 , zijn telkens 5 cijfers opgeteld, wat voor het korrelatie-onderzoek noodig is (zie de volgende §). Onderaan elke kolom cijfers vindt men de som der 25 getallen (Σ_{25}) en het daaruit berekend gemiddelde (M_{25}); in elke kolom zijn vet gedrukt het hoogste en het laagste getal, wat veel gemak oplevert voor het opmaken der frekwentie-verdeeling. Van „lucht lengte” en „lucht breedte” is noch Σ_5 , noch Σ_{25} , noch M_{25} berekend, daar deze waarden geen beteekenis zouden hebben; genoemde afmetingen dienen slechts ter berekening van kromming en welving. Voor het noteeren van Σ_5 bij het aantal nerven is ook geen aanleiding.

Het natgewicht van 25 bladeren, dat altijd bepaald werd den ochtend *na* het plukken, was natuurlijk te klein (ik vond b.v. eenmaal dat het gewicht dan 3 gram minder was dan den vorigen middag) en is dus opgegeven met het teken „*meer* dan”; terwijl het drooggewicht, dat na 1 $\frac{1}{2}$ uur verhitten bepaald werd, na 2 $\frac{1}{2}$ uur misschien nog meer afgenomen zou zijn, om welke reden genoteerd werd „*minder* dan”, d. w. z. als 't drooggewicht van 25 bladeren tusschen 13 en 14 gram lag, werd er opgeteekend: < 14 gram. Het „looistofgetal”, dat ik opgeef, is het procentische tannoforgewicht, dat evenredig is met het looistofgehalte ¹⁾, n.l. ongeveer $\frac{4}{5}$ daarvan.

De frekwentie-verdeeling, dat wil zeggen het aantal malen dat een bepaalde afmeting in 't bladerenmateriaal voorkomt, moet vastgesteld worden, niet alleen

Selektie

IV. § 3.

Berekening der
frekwentie.

¹⁾ Zie DEUSS 1913, pag. 14. — De heer DEUSS deelde mij schriftelijk mee, dat, bij de indertijd door hem toegepaste extraktie-methode, niet *alle* looistof aan het blad onttrokken wordt, en dat hij dus niet voor deze getallen kan instaan. Het komt mij echter gewenscht voor om ze toch maar te publiceeren; ze geven enig *denkbeeld* van de variabiliteit van 't looistofgehalte, al is dit in werkelijkheid misschien eenige procenten hooger.

Selektie.

IV § 3.

om een frekwentiekromme te kunnen konstrueeren en aldus in grafischen vorm een overzicht over 't materiaal te kunnen krijgen (wat bij 't geringe aantal metingen niet zeer belangrijk is), maar ook om het kwartiel (Q), de gemiddelde fout $\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ en den kwartielcoëfficiënt $\frac{100 Q}{M}$ te kunnen berekenen. De bepaling der gemiddelde fout nu is noodig om te kunnen schatten, in hoeverre het gemiddelde (M) betrouwbaar is.

De waarschijnlijkheidsrekening leert, dat in een statistisch materiaal ongeveer 4,5 0/0 der varianten grootere afmetingen bezit dan het gemiddelde $+ 2 \times$ de standaardafwijking ($M + 2 \sigma$) of kleinere dan het gemiddelde $- 2 \times$ die afwijking ($M - 2 \sigma$), en slechts 1,2 0/0 der varianten grooter is dan $M + 2,5 \sigma$ en kleiner dan $M - 2,5 \sigma$. Daar het ons slechts om een benadering te doen is, kiezen wij de eerste begrenzing, d.w.z. een willekeurige variant is hoogstens 2σ grooter of kleiner dan het ware gemiddelde. Het gevonden gemiddelde (M) echter heeft de standaardafwijking $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ = gemiddelde fout van 't gemiddelde; het gevonden gemiddelde is daarom slechts $\frac{2 \sigma}{\sqrt{n}}$ grooter of kleiner dan het ware gemiddelde. Of: het ware gemiddelde is $M \pm \frac{2 \sigma}{\sqrt{n}}$ 1). Ik heb echter in overeenstemming met het gebruik steeds $M \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ berekend, waaruit het „ware gemiddelde” gemakkelijk te vinden is.

De kwartielcoëfficiënt.

De kwartielcoëfficiënt $\left(\frac{100 Q}{M}\right)$ is een maat voor de variabiliteit, d.w.z. men kan daarmee uitdrukken of de 25 gemeten plantendeelen sterk of weinig varieeren in hun afmetingen 2); loopen de cijfers sterk uiteen,

1) In het kwartiel Q uitgedrukt, verandert deze regel in: het ware gemiddelde is $M \pm \frac{3 Q}{\sqrt{n}}$. Zie JOHANNSEN 1909, pag. 80 en 89; 1913, pag. 90 en 101. — Dat alles niet eenvoudig in Q is uitgedrukt in plaats van in σ , vindt zijn reden in de gewoonte om σ en niet Q op te geven.

2) De variatie-coëfficiënt $\left(\frac{100 \sigma}{M}\right)$ is een betere maatstaf, maar de berekening van σ is hier toch hoogst onnauwkeurig. — Zie over beide coëfficiënten JOHANNSEN 1909, pag. 24 en 48; 1913, pag. 25 en 57.

dan is de kwartielcoëfficiënt zeer hoog. Deze is dus steeds een controle op de homogeniteit van 't materiaal en de betrouwbaarheid der bewerkingen.

Ik wil hier een voorbeeld aanhalen waar het nut van dezen coëfficiënt uit blijken kan.

Het relatief aantal tanden, uitgedrukt in procenten van de bladlengte, is geen geheel juiste maatstaf voor de dichtheid waarmee de tanden bij elkaar staan, want de bladtop en -voet zijn maar ten deele van tandjes voorzien, zoodat het midden dichter getand is. Daarom beproefde ik, of de „tanddichtheid” niet beter weergegeven kon worden door: „het aantal tandjes dat begrepen is op een deel van den bladrand dat een koorde van 5 cm. lengte omspant.” De resultaten waren bevredigend, maar het groote bezwaar was, dat voor de bepaling der „tanddichtheid” een aparte meting noodig was, voor het „relatieve aantal tanden” niet. En nu deed de vraag zich voor, of de eerste maat wellicht minder variabel, dus beter betrouwbaar was dan de tweede. Om dit uit te maken, bepaalde ik bij het eerste dertigtal statistieken beide grootheden, en berekende hun kwartielcoëfficiënten. Het gemiddelde der coëfficiënten van de tanddichtheid bleek nu precies even groot te zijn als het korrespondeerende cijfer voor 't relatief aantal tanden, n.l. 8¹⁾. De extra-moeite voor de tanddichtheid had dus volstrekt geen resultaat, en ik zag verder van de meting dezer grootheid af.

Ik verwijs overigens voor de interpretatie van tabel XI naar het reeds vaak aangehaalde werk van JOHANNSEN, omdat ik de genoemde tabel slechts medeel om mijn werkmethode te illustreeren.

De resultaten van mijn statische werkzaamheden heb ik saamgevat in de tabellen X en XI.

Drie der statistieken, de Nos. 17, 18 en 19, hebben betrekking op rassen van Chineesche thee, die op Pasir Saronggeh (Patjet) gekweekt zijn uit zaad dat van Japan afkomstig was. Met opzet heb ik eenige uiteenloopende exemplaren uitgezocht, om aan te toonen dat alle „Chineesche thee” nog niet het zelfde is. Men ziet dadelijk dat het ras van stat. 17 het kortste, smalste en dus ook kleinste blad heeft; dat van stat. 18 heeft het grootste, en dat van stat. 19 heeft een zeer langwerpig blad (relat. breedte slechts 33,5 %, dus 3 × zoo lang als breed). Vergelijken met de rassen van Assam-thee in de andere

Selektie.

IV. § 3.

Resultaten.

Chineesche rassen.

1) Zie tabel XI.

TABEL X.

Statische metingen aan bladeren van thee-rassen.

Gemiddelde (vet gedrukt) en gemiddelde fout $\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$.

VOOR- WERP.	Statistiek No.	Lengte.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Breedte.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Relat. breedte.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Oppervlakt.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Kromming.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Wolwing.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Lengte bladp.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Relat. lengte bladpunt.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Aantal tanden.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Relat. aantal tanden.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Aantal nerven.	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Droog- gewicht <	Loosstofgehal.	Coffeïnegehalte.
Ras No. 13.	11	147,4	1,9	54,8	0,9	37,3	0,5	80,9	2,2	-	-	-	-	10,9	-	6,8	0,3	32,6	0,7	22,2	0,4	11,5	-	13	16,4	0,6
Ras No. 10.	12	144,0	1,7	48,7	1,0	33,8	0,4	40,3	2,0	-	-	-	-	8,2	-	5,7	0,3	50,8	0,7	35,4	0,7	12,1	-	-	15,0	0,2
Ras No. 23.	13	163,8	4,0	68,5	1,9	41,6	0,8	114,5	5,6	-	-	-	-	9,0	-	5,6	0,2	44,8	0,6	27,6	0,7	12,1	-	-	12,8	0,2
Ras No. 5 .	14	162,6	3,1	59,8	1,3	36,9	0,7	98,0	3,5	-	-	-	-	11,6	-	7,0	0,2	29,5	1,4	18,2	0,8	12,0	-	14	15,4	1,5
Ras No. 15.	15	150,3	2,0	54,1	0,7	36,0	0,6	81,5	2,6	-	-	-	-	11,4	-	7,5	0,2	39,7	0,5	26,4	0,4	10,3	-	-	15,9	-
Malabar- moeder- boom (kort- loten. . .	16a	97,2	2,0	36,9	1,1	38,1	0,6	36,4	2,2	-	-	-	-	12,0	0,4	12,2	0,3	25,2	1,0	26,0	0,8	10,9	-	-	-	-
Dito (water- loten. . .	16b	132,2	3,1	52,4	1,4	39,8	0,7	69,7	3,2	-	-	-	-	15,3	0,5	11,5	0,2	32,4	0,5	24,4	0,6	10,8	-	-	-	-
Sinensisras	17	51,6	1,7	22,8	0,6	44,4	0,8	11,9	0,6	-	-	-	-	-	-	-	21,6	1,3	41,9	1,3	8,0	-	-	-	-	
Dito	18	70,6	1,6	30,8	0,5	43,7	0,6	21,8	0,7	-	-	-	-	-	-	-	26,3	0,5	38,2	0,5	8,9	-	-	-	-	
Dito	19	71,2	1,6	24,0	0,9	33,5	0,6	16,8	1,3	-	-	-	-	-	-	-	29,2	1,0	41,0	1,0	8,2	-	-	-	-	
Ras No. 22.	20	177,6	3,1	59,8	2,0	33,8	0,5	106,8	4,4	-	-	-	-	16,4	-	9,2	0,2	30,4	0,8	17,1	0,6	10,6	-	-	-	-
Ras No. 18.	21	153,1	2,0	56,8	0,7	37,1	0,6	87,2	2,2	4,4	0,7	-	-	10,8	-	7,0	0,3	50,6	0,8	33,2	0,7	18,0	-	-	-	-
Ras No. 21.	22	159,5	2,7	45,0	0,5	28,7	0,6	73,1	1,5	4,9	0,5	6,2	0,8	13,6	-	8,6	0,3	37,4	0,3	23,6	0,4	12,6	-	14	19,3 of 22,2?	0,9
Ras No. 7 .	23a	150,4	2,2	51,8	0,7	34,0	0,5	78,1	1,9	3,3	0,4	11,2	1,1	8,7	0,3	5,8	0,2	32,0	0,8	21,4	0,5	10,5	-	-	7,3	0,8
Dito	23b	155,0	1,4	54,4	1,1	35,0	0,6	85,1	2,0	3,6	0,2	9,3	1,0	9,9	0,3	6,3	0,2	32,2	1,0	20,7	0,7	10,7	-	-	-	-
Ras No. 4 .	24	134,3	2,4	56,0	1,0	41,7	0,4	75,4	2,0	7,0	0,5	2,9	0,4	5,2	-	3,8	0,2	41,2	0,6	30,7	0,4	10,9	-	-	16,0	1,5
Ras No. 8 .	25	148,4	2,6	56,4	0,7	38,2	0,4	84,0	2,8	10,8	1,0	1,4	0,2	9,7	-	6,4	0,4	39,4	0,8	26,7	0,7	11,9	-	12	13,2?	0,9
Ras No. 11.	26	147,6	2,8	49,9	1,0	33,9	0,5	73,9	2,0	6,5	0,5	2,0	0,4	13,8	-	9,2	0,3	29,5	0,7	20,1	0,6	11,7	-	-	-	-
Ras No. 16.	27	158,3	2,4	53,0	1,0	33,6	0,6	84,2	2,8	8,3	0,7	-3,4	0,7	13,0	-	8,1	0,4	23,1	0,9	14,6	0,3	10,9	-	14	16,0	1,5
Ras No. 20.	28	143,7	2,4	64,9	1,1	45,3	0,5	93,6	2,7	2,9	0,4	2,4	0,4	8,0	-	5,5	0,2	34,2	0,6	23,9	0,6	11,4	-	16	17,7	2,3
Ras No. 30.	29	158,9	2,0	56,7	0,9	35,3	0,6	90,4	2,5	5,5	0,6	0,0	-	14,7	-	9,2	0,3	41,2	0,7	26,0	0,4	13,1	-	13	22,0	1,0
Ras No. 29.	30	139,5	2,2	52,4	1,1	37,5	0,3	73,3	2,0	2,3	0,2	3,1	0,3	13,1	-	9,3	0,2	41,9	1,0	30,2	0,4	11,4	-	14	21,2	1,9
Ras No. 35.	31	139,5	2,2	51,9	0,5	37,2	0,3	72,4	1,6	2,9	0,4	2,6	0,4	14,7	0,4	10,5	0,3	37,7	0,8	27,1	0,5	11,5	-	10	24,0	-
Ras No. 26.	32	145,2	1,1	56,4	0,8	38,8	0,2	82,2	2,4	4,3	0,5	-0,8	0,5	13,6	0,4	9,4	0,2	49,1	1,2	33,9	0,6	13,1	-	13	20,5	1,4
Ras No. 27.	33	147,3	2,0	50,4	0,7	34,2	0,4	74,5	1,8	2,1	0,2	5,9	0,7	9,5	0,4	6,3	0,3	40,4	0,7	27,8	0,7	11,3	-	12	14,8	1,0
Ras No. 28	34	138,3	1,6	52,6	1,0	38,2	0,4	73,1	1,6	2,9	0,3	-2,1	0,5	11,0	0,5	8,0	0,3	45,4	0,7	32,9	0,8	12,4	-	11	13,5	1,3
Ras No. 31.	35	134,0	1,7	52,1	0,7	39,0	0,4	69,9	1,6	5,8	0,5	0,9	0,2	11,3	0,3	8,4	0,2	32,1	0,5	24,0	0,7	12,8	-	13	12,5	1,6
Ras No. 32.	36	143,4	2,3	51,0	0,8	35,6	0,4	73,8	2,3	3,0	0,4	6,1	0,7	6,3	0,3	4,4	0,3	41,8	0,9	29,3	0,8	10,5	-	13	10,2	1,3
Camellia Sasanqua.	37	45,9	1,3	23,7	0,8	51,7	1,7	10,9	0,4	9,1	0,9	2,4	0,3	0,2	-	0,4	-	18,7	0,8	41,0	1,2	7,1	-	-	-	-
Ras No. 72.	38	163,2	3,4	62,1	1,3	38,2	0,4	102,9	4,0	2,6	0,3	1,3	0,2	18,8	0,7	11,4	0,4	34,1	0,8	21,0	0,6	11,6	-	16	24,2	-
Malabar- dochter- boom I. .	39	136,1	3,4	42,2	1,1	31,0	0,4	58,3	2,7	4,5	0,5	2,1	0,4	12,4	0,4	9,0	0,3	36,7	0,9	27,4	1,1	12,0	-	-	-	-
Dito II . .	40	126,6	3,2	51,0	1,3	40,3	0,5	65,0	2,9	7,1	1,3	-1,0	0,2	11,2	0,5	8,8	0,4	35,8	0,9	28,5	0,6	11,7	-	-	-	-
Dito III . .	41	127,1	2,8	43,7	1,0	34,5	0,4	56,0	2,0	5,0	0,4	1,0	0,2	12,7	0,5	9,8	0,3	26,8	0,5	21,8	0,5	11,6	-	-	-	-

TABEL XI.

Kwartielcoëfficiënten uit 22 statistieken.

Selektie.

IV. § 3.

STATISTIEK No.	Lengte.	Breedte.	Relat. breedte.	Oppervlak.	Kromming.	Wolwing.	Relat. lengte bladpunt.	Aantal tanden.	Relat. aantal tanden.	(Tand- dichtheid).
11	4	6	4	9	—	—	14	8	6	7
12	4	6	4	10	—	—	19	5	7	6
13	8	9	6	16	—	—	14	5	9	9
14	6	8	6	12	—	—	11	16	15	10
15	4	4	6	11	—	—	9	4	6	8
16 ^a	7	10	5	21	—	—	8	13	10	10
16 ^b	8	9	5	15	—	—	5	6	8	6
17	11	9	6	16	—	—	—	12	10	8
18	7	6	4	11	—	—	—	6	5	6
19	8	12	6	25	—	—	—	11	8	8
20	6	11	4	14	—	—	8	9	11	10
21	4	4	5	8	50	—	16	5	6	6
22	6	4	6	7	37	47	11	8	6	8
23 ^a	5	4	5	8	35	32	13	9	8	7
23 ^b	3	7	5	14	20	36	13	10	11	9
24	6	6	3	9	23	43	15	6	4	9
25	6	4	3	11	30	80	20	7	8	6
26	6	7	5	9	30	60	11	7	10	8
27	5	6	6	11	30	73	15	13	19	11
28	6	6	4	10	43	80	13	6	8	8
29	4	5	6	9	36	—	11	6	5	7
30	5	7	3	9	35	32	9	8	5	5
Gemiddeld.	6	7	5	12	34	54	12	8	8	(8)

statistieken, is hun lengte, breedte en oppervlak zeer gering; het aantal tanden ook, terwijl het relatief aantal tanden daarentegen groot is; het aantal nerven is 8—9, d. i. veel kleiner dan van één der andere rassen, en hun bladpunt is zóó klein, dat ik er van afgezien heb, ze te meten. Al deze verschillen zijn natuurlijk overbekend.

Bij de andere rassen wil ik beginnen met de aandacht te vestigen op het aantal nerven; zooals men ziet, varieert dit al heel weinig, want het laagste is 10,0 en het hoogste 13,1. Dit is moeilijk in overeen-

Het nerven-
kenmerk.

Selektie.

IV. § 3.

stemming te brengen met WATT's mededeeling ¹⁾, dat het aantal nerven bij echte „Indigenous” thee meer dan 14 bedraagt, ja, zelfs bij het Lushai-type tot 24 toe kan gaan. Het kan natuurlijk juist zijn, maar dan krijgen wij op Java nooit „Indigenous” te zien. Ik heb mijn bijzondere opmerkzaamheid op dit punt gericht, en niet alleen op theeondernemingen, maar ook op de vele pépinières van Tjinjiroean *gezocht* naar bladeren met veel nerven, en heb nooit meer dan 15—16 nerven kunnen vinden ²⁾. Alleen een onderzoek in Britsch-Indië zelf zou voldoende licht kunnen verspreiden over de vraag, wat de kenmerken van „zuiver” Indigenous (Assam, Manipur, Lushai, Cachar, Naga, Burma) zijn. Ik had mij in verbinding gesteld met de Indian Tea Association te Calcutta, met het verzoek om van elk der typen 5 boomen uit te kiezen en mij van elken boom 5 volwassen bladeren toe te zenden; tot mijn groote spijt heb ik deze bladeren nog niet ontvangen. Het is trouwens moeilijk om in Britsch-Indië boomen aan te wijzen, waarvan het *vaststaat* dat zij geen hybriden zijn, omdat Chineesche thee reeds zoo vroeg ingevoerd is. Veel meer zekerheid hebben wij aangaande de zuiverheid van het Chineesche type in China, omdat daar denkelijk nog geen Assam-theezaad is ingevoerd, en door theezaad uit verschillende streken van China te bestellen, zou men ten minste van den vormenrijkdom der China-thee een goed denkbeeld kunnen verkrijgen. Plannen hiervoor zijn in voorbereiding.

Twee metingen
van één ras.

Vervolgens wijs ik hier op de statistieken 23a en 23b die op twee partijen bladeren van één zelfde ras betrekking hebben. Deze controle-meting is uitgevoerd om te onderzoeken, of één partij van 25 bladeren een voldoende denkbeeld geeft van de eigenschappen van een ras, dan wel of het tweede 25-tal zeer af-

¹⁾ G. WATT, 1908, pag. 214.

²⁾ In hoofdstuk II § 4 citeerde ik een brief van WATT, waarin hij 't nervenkenmerk niet „an invariable rule”, maar slechts „a practical suggestion” noemt. Er is echter nog groot verschil tusschen, of men bladeren met 20 nerven *niet altijd*, dan wel *nooit* aantreft! Dat ik de nerven op een andere manier zou tellen dan WATT, is uitgesloten, omdat hij voor Chineesche thee 't zelfde aantal opgeeft als ik.

wijkende afmetingen enz. bezit. Zooals wij zien, is de overeenstemming tamelijk bevredigend.

Het is gemakkelijk in te zien dat de gevonden afwijkingen binnen de foutengrens liggen. Immers, wanneer wij het ware gemiddelde op $M \pm \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$ stellen, dan zien wij dat dit gemiddelde in de twee parallel-statistieken kan liggen tusschen:

Stat. No.	Lengte.	Breedte.	Rel. breedte.	Oppervlakte.	Kromming.	Welving.	Lengte bladp.	Relat. lengte bladp.	Aantal tanden.	Relat. aantal tanden.
23a	146 ⁰ -154 ⁸	50 ⁴ -53 ²	33 ⁶ -35 ⁶	74 ³ -81 ⁹	3 ⁰ -4 ⁴	9 ⁰ -13 ⁴	81-9 ³	54-6 ²	30 ⁴ -33 ⁶	20 ⁴ -22 ⁴
23b	153 ¹ -158 ⁷	52 ² -56 ⁶	33 ⁸ -36 ²	79 ⁹ -90 ³	3 ² -4 ⁰	7 ³ -11 ³	9 ³ -10 ⁵	9 ³ -6 ⁷	30 ² -34 ²	19 ³ -22 ¹

Zoodat de korresponderende speelruimten over elkaar heen grijpen, en eigenlijk één variatiegebied uitmaken ¹⁾.

Van een dimorphisme als waarvan in de vorige § sprake was, zien wij hier niets. Dit kwam meer aan den dag in statistiek N^o. 13; het ras N^o. 23 heeft n.l. een vrij sterk geprononceerd verschil tusschen „waterloten” met lange geledingen en zeer groote bladeren, en meer gedrongen en kleinbladige takken. Dit maakte het zeer moeilijk om werkelijk „onpartijdig”, zonder cenige voorkeur, te plukken; en bij de meting bleek het dan ook duidelijk dat er relatief te veel groote bladeren meegeplukt waren (de kwartielcoëfficiënten zijn daardoor nogal hoog, zie tabel XI).

Ik heb dit verschil opzettelijk zoo sterk mogelijk laten uitkomen in de statistieken 16a en 16b; die betrekking hebben op korte loten, resp. waterloten van den moederboom van Malabar. Deze boom was 16 jaar oud en vertoonde zeer fraai het dimorphisme tusschen oude takken en waterloten (zie fig. 23). Van beide heb ik toen bladeren verzameld. Men ziet aan de cijfers duidelijk het groote verschil in afmetingen. Maar niet alles is veranderd! De relatieve breedte, de relatieve lengte der bladpunt en het relatief aantal tanden, zij zijn alle binnen de door de theorie ver-

Selektie.

IV. § 3.

Bladdimorphisme.

Bij den Malabar-moederboom.

¹⁾ Tot hetzelfde resultaat komt men met behulp van de formule:
 $m_{\text{diff.}} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$. Zie JOHANNSEN 1909, pag. 86 en 90; 1913, pag. 97 en 102.

Selektie.

IV. § 3.

**Geschiedenis
van den Malabar-
moederboom.**

oorloofde grenzen dezelfde gebleven. *Bij gevallen van dimorphisme zijn dus de relatieve maten de betrouwbaarste en minst veranderlijke.*

Het geval van den moederboom van Malabar is ook nog in andere opzichten zeer belangwekkend, en wel omdat hier een onderzoek naar de *erfelijkheid* van kenmerken bij de thee mogelijk is. De geschiedenis van dezen moederboom en zijn nakomelingen is reeds opgenomen in de Mededeelingen van het Theeproefstation XXI (pag. 14—15). Ik geef ze hier nog eens met de jaartallen er bij:

In 1882 is op Gamboeng een zaadtuin aangelegd van Jaipurzaad (zie bladz. 54). Van het zaad uit dezen zaadtuin is op Malabar in 1897/1898 een pluktuin uit de pit geplant, en in dezen pluktuin viel de aandacht van den heer K. A. R. BOSSCHA op een buitengewoon krachtige plant; deze heeft men laten doorschieten tot zaadboom, d.i. de bovenbedoelde „moederboom”. „Het type der plant was volstrekt niet opvallend mooi”, schreef de heer BOSSCHA mij, „alleen de buitengewoon krachtige groei heeft als maatstaf gediend”. Eind 1904 werd zaad er van gewonnen (zonder isolatie dus) en 1500 dochterplantjes verkregen, waarvan 4 planten uitgekozen werden. Hierbij werd geselekteerd op het mooiste en grootste blad („onder mooi gevormd blad versta ik hoofdzakelijk goed gebombeerd blad”) en op een mooie alzijdige vertakking. De 4 dochterboomen werden bij elkaar in 't bosch geplant, op 1 K.M. van de naaste theetuinen af. Een der boomen (IV) stierf, en werd vervangen door een anderen nakomeling van den moederboom; ook deze stierf echter. De nakomelingen (kleindochters van den „moederboom”) zijn dus ten deele afkomstig van de kruising van I, II, III, en IV_a, ten deele van I, II, III en IV_b, ten deele van I, II en III. Zij, de kleindochterboomen dus, hebben gediend om den zaadtuin Selecta aan te leggen in Maart 1911 (in volgende jaren is deze aanplant telkens uitgebreid met zaad van de dochterboomen); het waren toen 3-jarige stumps, en de oudste planten van Selecta dateren dus van den Westmoesson 1907/1908. Het volgende overzicht geeft den „stamboom”:

Uit de pit geplant in 't eind van:

1882 Jaipur-zaadtuin Gamboeng, niet geïsoleerd

1897 moederboom Malabar, niet geïsoleerd.

1904 (en later) dochterboomen I, II, III, IV_a (en IV_b), te zamen geïsoleerd.

1907 (en later) kleindochterboomen Selecta, te zamen geïsoleerd.

Selektie.

IV. § 3.

Ofschoon het zaadwinnen van niet-geïsoleerde planten (en hiertoe moeten eigenlijk *ook* gerekend worden zaadboomen die met andere samengeplant worden, zooals de 4 dochterboomen, al is hun type ook nog zoo mooi) wetenschappelijk niet in orde is, en al kan men uit dit experiment dan ook geen wetenschappelijk exakte konklusies trekken, toch moeten wij er een dankbaar gebruik van maken. Want er bestaat, voor zoover ik weet, geen enkel ander geval waar van een aantal thecplanten tenminste de moeder- en de grootmoederplant bekend zijn, al is de mannelijke afstamming ook onbekend. En hier is dus een interessante gelegenheid gegeven om drie generaties in vrouwelijke linie met elkaar te vergelijken. Werkelijk is het bij nauwkeurig statistisch onderzoek gebleken, dat er zekere „familietrekken” zijn aan te wijzen, die aan alle drie de generaties gemeen zijn. Men vergelijkte hiertoe de statistieken 16a en 16b (moederboom), 39, 40 en 41 (dochterboomen I, II en III) en de Nos. 31, 34, 35, 36 en 38 (kleindochterboomen), daarbij de figuren 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 en 24.

Een belangrijke „familietrek” is wel de bladpunt, die zoowel absoluut als relatief zeer lang is. Terwijl immers van de andere 14 onderzochte rassen slechts 4 een bladpunt hebben waarvan de relatieve lengte *meer* dan 8% is, zijn van deze „familie” 11 van de 13 voorzien van een relatief langere punt, ja, bij ras 72 (stat. 38) hebben we een bladpunt van 11,4%. Wij hebben hier dus stellig het recht om van een familietrek te spreken, en op de foto's komt het dan ook duidelijk genoeg uit. Nu zou het echter kunnen zijn dat *die* dochterboomen uitgekozen waren die het meest op den moederboom leken, en hetzelfde zou van de kleindochters kunnen gelden. De heer BOSSCHA meldt mij echter: „De lange bladpunt der dochter- en kleindochterboomen is een toevallig kenmerk, waar „niet speciaal op gelet werd, doch dat thans zeker „voor een herkenningsteeken kan dienen.” Men moet dus wel denken aan erfelijkheid van deze eigenschap in de vrouwelijke linie, zelfs al is de mannelijke linie volmaakt willekeurig.

Kromming en welving zijn tot mijn spijt bij den

Familietrekken
in drie
opeenvolgende
generaties.

Selektie.

IV. § 3.

Een afzonderlijk
type?

moederboom niet bepaald. Bij de dochterboomen is de kromming nogal sterk, de welving zwak of zelfs negatief (ventraal). Bij de kleindochterboomen varieert de kromming tamelijk, maar is meestal niet zeer sterk, en de welving is er slechts in twee gevallen sterk (stat. 33 en 36, in 't laatste geval een Ceylon-achtig blad, dus met China-eigenschappen, zie fig. 32), in 3 gevallen nul of negatief. We zien dus dat bepaaldelijk in de *zwak positieve of negatieve welving* een kenmerk optreedt, dat zoowel in dochter- als in kleindochterboomen voor den dag komt. Bij de kleindochtergeneratie zóó sterk, dat het karakter der heele populatie er door beheerscht wordt (op 't oog beoordeeld), en dat er aanleiding bestaat om dit eigenaardige blad met een bijzonderen naam, „*sulcata*-type”, te bestempelen ¹⁾. In de volgende § kom ik hierop terug.

Groot zijn de bladeren van deze familie niet. Het oppervlak tot maatstaf nemende, zien wij dat van de 14 andere rassen 10 boven de 80 cm². zijn, en van de 9 kleindochterboomen slechts 3, waarbij we nog moeten bedenken dat de bladpunt zoo lang is en het oppervlak te groot helpt voorstellen (zie pag. 185). Dat de bladeren van moeder- en dochterboomen klein zijn, moet ten deele verklaard worden uit den leeftijd der boomen.

De relatieve breedte loopt vrij sterk uiteen, zoo zien we b.v. de breedbladige moeder met één zeer breedbladige en twee zeer smalbladige dochters; het maakt dus geen familietrek uit. Het relatief aantal tanden is noch bijzonder hoog (zooals b.v. de drie Chineesche rassen!) noch bijzonder laag. Wel is het absolute aantal tanden bij de kleindochterboomen hoog, terwijl het bij de dochterboomen lager en bij den moederboom het laagst is. Het is hier moeilijk uit te maken, of de twee mij onbekende afgestorven dochterboomen invloed op de eigenschappen hebben uitgeoefend (maar dit is niet waarschijnlijk omdat ze niet lang gebloeid kunnen hebben), of dat de mij onbe-

¹⁾ Volgens de foto. fig. 25, zijn de bladeren van den moederboom sterk gewelfd. Maar het is zeker, dat de tuinen van Gamboengzaad op Malabar (waarin de moederboom staat) zeer veel duidelijk kenbare *sulcata*-typen telt.

kende vaders wijzigend hebben ingewerkt, dan wel of de moederboom zoodanige „erfelijke factoren” bezat dat de verschillen hierdoor alleen al moesten optreden.

In dit geval van de nakomelingen van den moederboom van Malabar ziet men dus op interessante wijze geïllustreerd de stelling, dat zonder strenge isolatie de overerving wel bewezen wordt door de gelijkenis van opeenvolgende generaties, maar dat, waar *geen* gelijkenis aan den dag komt, het bewijs voor *niet*-erfelijkheid *niet* geleverd is. (Zie pag. 135). Alleen wanneer de proef met strikt wetenschappelijke methoden wordt genomen, kunnen het feit der overerving en de wetten volgens welke de overerving geschiedt, vastgesteld worden.

§ 4 Toepassing der statistiek. I.

Menigeen zal bij het doorlezen der voorgaande bladzijden de gedachte bij zich hebben voelen opkomen: waarvoor dient dit alles? Is al dit gecijfer geen tijd vermorsen? Is de thee-kultuur gebaat met de berekening van 't gemiddeld aantal tandjes? Zal de theeselektie ooit praktische resultaten bereiken door statistische beschrijvingen van puur botanische eigenaardigheden der theeplanten?

Deze opmerking schijnt op 't eerste gezicht zeer veel waarheid te bevatten, en ik heb mijzelf dan ook herhaalde malen afgevraagd of ik niet te ver ging in de door mij ingeslagen richting. Maar trachtte ik het selektie-vraagstuk dan meer rechtstreeks aan te vatten, dan stond ik dadelijk voor schier onoverkomelijke moeilijkheden, en anderzijds kon ik duidelijk bemerken dat de minutieuze statistische en botanische studie mijn opmerkingsgave aanzienlijk verscherpte. En zoo kwam ik tot de konklusie, dat het detail-onderzoek werkelijk onmisbaar is, op één voorwaarde, dat het n.l. tot het noodzakelijkste wordt beperkt — dat het zijn doel niet in zich zelf heeft.

De statistische methode is voor de selektie slechts een hulpmiddel, om vele kenmerken, die in woorden moeilijk te beschrijven zijn, in getallen weer te geven.

Selektie.

IV. § 3.

Erfelijkheid
alleen bij strenge
isolatie vast te
stellen.

Nut der statistische detail-
beschrijving.

Statistiek is een
hulpmiddel.

Selektie.

IV. § 4.

Waarde van
„uiterlijkheden”.

De botanische beschrijving zelf is een onmisbaar hulpmiddel om tot een overzicht der bestaande verscheidenheden te geraken, en deze vormenkennis op haar beurt is onontbeerlijk om snel en zeker de goede exemplaren van de slechte te kunnen scheiden. Het is evenals wanneer men een keus moet doen uit een groot aantal personen, die komen solliciteeren naar een verantwoordelijke betrekking: men begint een voorloopige schifting te maken, en de snelheid en zekerheid, waarmee dit geschiedt, hangt af van de „mensenkennis” van dengeen, die met de keus belast is. En wat men menschenkennis noemt, is eigenlijk niets anders dan kennis van *uiterlijkheden*, handschrift, manieren, voorkomen, kleeding, — dingen die voorzeker bedriegelijk zijn en die een te goeden of een te slechten indruk van de bruikbaarheid van den sollicitant kunnen geven, maar die des te betrouwbaarder zullen zijn, naarmate de werkgever een langere ervaring bezit over het *verband* tusschen uiterlijke „kleinigheden” en de innerlijke eigenschappen waar het op aankomt. Trouwens, degeen die hij voorloopig heeft uitgezocht, worden aan een nauwkeuriger onderzoek onderworpen, en de benoemde eindelijk zal zijn bruikbaarheid pas in de praktijk ten volle kunnen bewijzen.

Eerst sorteeren
volgens het
uiterlijk.

Het bovenstaande moge een inzicht geven in het groote nut, ja, de onmisbaarheid, van de detailstudie van „uiterlijkheden” voor de selektie. Men kan nu eenmaal niet *beginnen* met — om ’t eens drastisch uit te drukken! — thee te zetten van alle planten in een pépinière. Dat is het einddoel, maar ook een zóó om-slachtige bewerking, dat men ze bewaart voor enkele uitverkoren rassen. Verscheidene schiftingen volgens ’t uiterlijk *moeten* er aan voorafgaan, en hiervoor dient het statistisch-botanisch onderzoek, waar wij in de vorige § staaltjes van gezien hebben.

Morphologische
(vorm)typen.

Langzamerhand gaan de detailwaarnemingen zich echter groepeeren. Naarmate we steeds meer planten goed leeren kennen, herinneren we ons vorige gevallen waar we dezelfde eigenschappen ontmoet hadden. Het kunnen *morphologische* (vorm-)eigenschappen zijn, en dan gaan we in gedachten de bijeenbehorende planten

vereenigen tot *morphologische typen*. Het kunnen ook *physiologische* (functie-)eigenschappen zijn, we leeren krachtige en ziekelijke, looistofarme en looistofrijke rassen kennen, en we vereenigen ze tot, wat we kunnen noemen: *physiologische typen*. Of we worden getroffen door het verband tusschen verschillende eigenschappen; twee *morphologische* eigenschappen kunnen vaak samengaan (b.v. Manipur met een korte bladpunt), of twee *physiologische* (b.v. gevoeligheid voor *Helopeltis* met weerstandsvermogen tegen droogte,) of *morphologische* met *physiologische* (b.v. China met vroegen bloei); dit verband heet *korrelatie*. Laat ons al deze groepeeringsen eens nader in oogenschouw nemen.

A. Morphologische typen.

Het zou niet zeer moeilijk vallen om een *morphologische* groepeeringsen te bedenken volgens den bouw der bloemen, de vorm en beharing van 't vruchtbeginsel, het aantal der verschillende bloemdeelen, enz. Daar echter de bladeren de hoofdzaak zijn aan de theeplant, doen wij het beste, de groepskenmerken te ontlenen aan het uiterlijk der bladeren, en wel zoodanige eigenschappen te kiezen, die gemakkelijk in het oog vallen en den algemeenen indruk (*habitus*) van 't blad helpen bepalen.

Een gereede aanleiding tot het opstellen van zulk een botanisch type vormde het ras No. 16 (zie fig. 33). Zijn sterk gekromde middennerf en zijn sterk teruggebogen, d.i. „ventraal gewelfde” bladranden, geven aan het heele blad een bol voorkomen, en zijn karakteristiek voor het „*curvata*”-type. In de 27^e statistiek zien wij de genoemde eigenschappen ook in de cijfers sterk sprekend voor den dag komen. Bij andere rassen treedt nu eens de kromming (ras 8), dan weer de negatieve welving sterker op den voorgrond, en komt het *curvata*-type daardoor minder zuiver te voorschijn.

Het tegenovergestelde is het *rigida*-type (fig. 34). Zooals de naam aanduidt, hebben de bladeren van dit type een zeer stijf uiterlijk, wat toe te schrijven is aan de bijna rechte middennerf en de bijna saam-

Selektie.

IV. § 4.

Physiologische (functie)typen.

Korrelatie tusschen deze typen.

A. Morphologische typen.

Curvata-type.

Rigida-type.

Selektie.

IV. § 4.

gevouwen, schuitvormig omhoog gebogen, sterk dorsaal gewelfde bladranden. In de statistische metingen moet dit dus blijken door een laag krommings- en een hoog (positief) welvingscijfer; b.v. ras 7 en 32 (stat. N^{os.} 23 en 36, zie figuur 32). Het laatste ras heeft wel wat gemeen met het Ceylon-type: ook de geringe bombeering doet er aan denken, en als we het China-type er eens mee vergelijken, dan zou 't ons willen voorkomen, dat juist de twee genoemde kenmerken, de *rigida*-habitus en de effen bladschijf, de „erfenis” zijn van de Chineesche thee, wanneer ze met Assam-thee gekruist wordt.

Sulcata-type.

Een bladtype, dat niet zoo extreem gevormd is als het *curvata*-type, maar toch wel eenige overeenkomst er mee heeft, heb ik *sulcata*-type (gegroeft) genoemd. De bladeren van dit type zijn n.l. bijna vlak, de nerven vormen er „geulen” in en de rand is lichtelijk teruggebogen; gewoon gebombeerd zijn ze niet, maar ze maken een eigenaardigen vlakken indruk. Hun kromming is meestal zeer gering, terwijl hun welving rondom de middennerf dorsaal, maar naar de randen toe ventraal is, waardoor de resulterende welving twijfelachtig wordt en om nul schommelt. Ik heb dit type voor het eerst gevonden bij de nakomelingen van den moederboom van Malabar; in de vorige § is reeds ter sprake gekomen, dat dit kenmerk hoogst karakteristiek is voor de heele kleindochter-populatie (zie de fig. 24, 29, 30, 31). En het is eigenaardig, dat het *sulcata*-type ook veel voorkomt in de pluktuinen van Gamboeng-zaad op Malabar; misschien was het dus al karakteristiek voor den zaadtuin van Gamboeng, of voor den Jaipur-tuin, die het oorspronkelijke zaad leverde.

Crispa-type.

Vervolgens noem ik het *crispa*-type; het is gekarakteriseerd door den gekroesden (*crispa*) bladrand, d.w.z. geplooid of golvend (fig. 35); volgens de terminologie van pag. 202 is een *crispa*-blad eng- en diepgolvend. Voor deze golving is aan de statistische metingen geen gegeven te ontleenen, want ik heb geen kans gezien om de „gekroesdheid” in cijfers weer te geven; het moet dus bij schatting blijven.

Normalis-typen.

Ten slotte kan men een *normalis*-vorm onderscheiden, die natuurlijk bij Assam-thee anders is dan bij Manipur-

of China-thee. Het is voor mij nog niet zeker, hoe de „normale” habitus van de Britsch-Indische verscheidenheden is, omdat ik, zooals ik reeds vroeger heb gezegd, geen zekerheid bezit, of ik wel ooit zuivere typen gezien heb. Maar, afgaande op de beschrijvingen, die mij bekend zijn, geloof ik de volgende kenmerken te mogen opstellen:

1. *Camellia theifera assamica normalis*: langwerpig lichtgroen soepel blad met lange punt en smallen voet, matig dorsaal gewelfd en matig gekromd, met vrij wijd- en vrij diep golvende randen, matig gebombeerd, met niet zeer duidelijke nervatuur en tamelijke beharing (fig. 37).

2. *C. th. manipurica normalis*: relatief breed donkergroen stevig blad, met korte, plotseling toegespitste punt en breeden voet, bijna niet gewelfd of gekromd, met vlak- of in 't geheel niet golvende randen, diep gebombeerd, met duidelijke nervatuur en onbehaard (fig. 38).

3. *C. th. sinensis normalis*: relatief breed (?), donkergroen hard blad, zonder punt, vrij sterk (?) dorsaal gewelfd en gekromd, met stijve vlakke randen, in 't geheel niet gebombeerd, met bijna onzichtbare nervatuur en zeer weinig behaard (fig. 36).

Er zijn waarschijnlijk nog wel meer variëteiten te onderscheiden, zoowel onder de Chineesche als onder de Britsch-Indische theeplanten, en dus geef ik de bovenstaande beschrijving onder 't grootst mogelijke voorbehoud, om alleen maar een denkbeeld te geven van wat ik wensch te verstaan onder de *normalis*-typen van de belangrijkste theevariëteiten; d. w. z. die typen, die noch *curvata*, noch *rigida*, noch *sulcata*, noch *crispa*, noch iets anders zijn waardoor ze van het „normale” afwijken.

Substitueeren wij in de drie bovengenoemde typische vertegenwoordigers der theevariëteiten het woord *normalis* door *curvata*, enz., dan verkrijgen we een systeem van theetypen als volgt:

Selektie.

IV. § 4.

Overzicht.

Selektie.

IV. § 4.

Cam. theifera assamica normalis.

"	"	"	<i>curvata.</i>
"	"	"	<i>rigida.</i>
"	"	"	<i>sulcata.</i>
"	"	"	<i>crispa</i> enz.

Deze typen
alleen van
belang voor de
selektie.

Andere
belangrijke
typen.

Evenzoo voor de ondervormen der Manipur-variëteit en misschien ook voor die van de Chineesche thee. We kunnen ze nog eens onderverdeelen in grootbladig (*longifolia*), gemiddeld (*media*) en kleinbladig (*brevifolia*), en komen aldus tot een dergelijke indeeling¹⁾ als men in het Zweedsche veredelingsinstituut te Svalöf voor alle landbouwgewassen gemaakt heeft: zonder eenige pretentie van zaadvastheid, zonder ook voor herbariumstudie van belang te zijn, maar eenvoudig om het overzicht te vergemakkelijken bij het selektiewerk. Een *rigida*-type b.v. is over 't algemeen verwerpelijk, omdat het vaak even stijf van textuur als van uiterlijk is, en zich daardoor slecht laat bewerken; de andere botanische typen hebben hun waarde voor de praktijk nog niet getoond.

Dit systeem houdt nu echter nog geen rekening met „morphologische typen” die door andere eigenschappen gekenmerkt zijn, b.v. de typen met een tweezijdige, kandelabervormige, en diegene met een mooie alzijdige vertakking (zie fig. 39 en 40), waarvan alleen het laatste type geschikt is voor 't ontwikkelen van een regelmatig plukheester. Of de typen met aangedrukte takken (zie de definities op pag. 202), of wel die waarvan de bladeren schuin omhoog gericht zijn; of de Chineesche rassen met of zonder rood gekleurde pecco; of de zeer langwerpige bladeren zooals van ras 21, en dergelijke. Maar al deze eigenschappen kunnen in verschillende combinaties met elkaar voorkomen, terwijl in een systeem alleen die eigenschappen te gebruiken zijn, die elkaar nage- noeg uitsluiten (een blad is meestal duidelijk of *curvata* of *crispa* enz.) De overige eigenschappen moeten dus dienst doen als nadere aanduidingen van be- paalde rassen.

¹⁾ Zie K. TJEJBBES 1908, pag. 42 e. v.

B. Physiologische typen.

De typen van deze groep zijn heel wat moeilijker te karakteriseeren dan die van de vorige, want vormenmerken kan men beter onder woorden en in beeld brengen dan funktiekenmerken, d.w.z. de sterkte, waarmee een bepaalde levensfunctie uitgeoefend wordt. Wat moet men bijv. verstaan onder een ras dat „volkomen”, of „zeer goed immuun” is tegen *Helopeltis*? Een plant immers, die in een hooggelegen tuin groeit, of in een streek waar tot dusverre geen *Helopeltis* voorgekomen is, of op een onderneming waar zeer veel zorg wordt besteed aan grondbewerking en aan bestrijding van parasieten, kan geen aanspraak op den naam immuun maken, want de gelegenheid tot infectie is er nooit geweest. Maar een plant die hevig door roest wordt geteisterd te midden van een tuin die er even erg aan toe is, is niet noodzakelijk slecht, want de omstandigheden kunnen er naar zijn. Evenzoo zullen de uitwendige omstandigheden wel veel invloed hebben op het looistofgehalte, en misschien heeft het bergklimaat van Darjeeling wel een belangrijk aandeel aan den beroemden geur, de „Darjeeling flavour” van de daar verbouwde thee. Dat het coffeïnegehalte verre van konstant is, maar bij jonge bladeren het grootst, weet men ook al lang ¹⁾, en dat de uitwendige omstandigheden er invloed op hebben, ook. In al deze en dergelijke gevallen echter ontbreken systematische onderzoekingen over *de mate waarin en de manier waarop uitwendige omstandigheden wijzigend inwerken*. Hier is het terrein waar de selektie bijna machteloos is zonder de voorlichting van het wetenschappelijke physiologische experiment; en toch is dit tevens het terrein waar de selektie haar grootste triomfen zou kunnen vieren. Ik zei al vroeger, dat de morphologische, de vormenmerken, op zichzelf meestal geen waarde hebben voor de praktijk, terwijl het vooral op de physiologische eigenschappen aankomt. We hebben theerassen nodig die na den snoei en na den pluk snel nieuwe loten voortbrengen (ieder planter weet hoe frappant de verschillen tusschen de struiken

¹⁾ Zie TH. WEEVERS, 1907.

Selektie.

IV. § 4.

B.
Physiologische
typen.

Wat is een
„immuun” ras?

De invloed van
uitwendige
omstandigheden
moet onderzocht
worden.

Groote waarde
voor de praktijk.

Selektie.

IV. § 5.

in een gesnoeiden tuin kunnen zijn: de eene struik vertoont nog geen leven, als de andere al lang groen uitgelopen is ¹⁾). We hebben rassen noodig die tegen een matigen aanval van *Helopeltis* of mijt of wortelziekte bestand zijn, of die zich ten minste door een krachtigen groei spoedig van dezen aanval herstellen. We hebben rassen noodig die weinig boeroeng vormen, of die tenminste slechts een korte rustperiode hebben. We hebben rassen noodig, waarvan de bladeren en de internodiën („steeltjes”) lang soepel blijven, d.w.z. niet gauw houtig worden. We kunnen misschien rassen krijgen die gemakkelijk flens worden en snel fermenteerden of zeer veel etherische olie vormen. We kunnen misschien rassen vinden die zeer kiemkrachtig zaad leveren, zaad dat niet spoedig bederft en evenmin te gauw (onder 't transport) ontkiemt, maar als het ontkiemt, ook snel groeit en tegen de droogte bestand is. En zoo zou ik kunnen voortgaan met allerlei wenschen op te sommen, waarvan de vervulling belangrijke voordeelen voor de thee-kultuur zou kunnen opleveren; alle hebben ze betrekking op physiologische kenmerken. Er moet dus gezocht worden naar physiologische rassen, zooals ze bij andere kultuurgewassen reeds gevonden zijn (b.v. rassen die winterhard of bestand tegen bepaalde ziekten zijn). Wat op dit gebied mogelijk of onmogelijk is, moet blijken uit langdurig en uitgebreid detail-onderzoek, waarmee nog pas een begin is gemaakt.

§ 5. Toepassing der statistiek. II.

C. Korrelatie.

C.
Korrelatie.

Onder korrelatie verstaat men het verschijnsel dat de toename van één eigenschap gepaard gaat met de toename van een andere eigenschap (positieve korrelatie), of juist met de vermindering van die andere eigenschap (negatieve korrelatie).

Laat ons beginnen met de korrelatie tusschen morphologische (vorm-) kenmerken, daar ik hoofdzakelijk hiervan studie gemaakt heb. Ik moet al dadelijk

¹⁾ G. WATT, H. H. MANN, 1903, pag. 21.

zeggen, dat mijn statistische metingen, die telkens slechts 25 bepalingen omvatten, geen dienst konden doen om er de exakte, ingewikkelde korrelatie-berekeningen mee uit te voeren, die anders in de statistiek gebruikelijk zijn. (Zie het werk van JOHANNSEN.) Ik heb mij bediend van zeer eenvoudige berekeningen die eenigszins een *denkbeeld* geven van de korrelatieve verschijnselen bij de theeplant¹⁾. Het principe er van is dit: als men van 25 bladeren lengte en breedte meet en men verdeelt daarbij die 25 bladeren in groepen van 5, dan zal, indien er een positieve korrelatie tusschen lengte en breedte bestaat, dat vijftal bladeren de grootste gemiddelde lengte bezitten dat ook de grootste gemiddelde breedte heeft, en evenzoo zal een ander vijftal zoowel de kleinste gemiddelde lengte als breedte hebben. Is er een negatieve korrelatie, dan heeft 't vijftal met de langste bladeren de kleinste breedte, enz.; is er geen korrelatie, dan is er in 't geheel geen regelmaat te vinden. Nummert men de vijftallen van 1 tot 5 volgens de opklimmende gemiddelden der lengte, d.w.z. het kleinste vijftal = 1, het grootste = 5, en nummert men ze dan ook volgens de opklimmende gemiddelden der breedte (smalste vijftal = 1), dan moet de nummering overeenstemmen als de korrelatie positief is, maar juist omgekeerd zijn (1 voor de lengte = 5 voor de breedte, 2 = 4, enz.) als de korrelatie negatief is; is er niet zoo'n regelmaat te bespeuren, dan is er geen, of een onvolkomen korrelatie.

Men beschouwe nu nog eens mijn statistiek N^o 38, die in tabel VIII afgedrukt staat. Men ziet daar, dat de som van de eerste 5 bladlengten (berekening van 't gemiddelde is niet noodig!) 767 bedraagt, die van 't tweede vijftal 824, die van de volgende vijftallen 839, 796 en 855; het eerste vijftal is dus 't kleinste = 1, daarop volgt het vierde = 2, dan het tweede = 3, het derde = 4, het vijfde = 5. Deze getallenreeks: 1, 3, 4, 2, 5 staat dan ook in de tabel onder de kolom „lengte”. Voor het gemak geef ik hier nog eenmaal de in die tabel vermelde korrelatie-cijfers:

¹⁾ Ik heb hierbij de methode gevolgd van mej. dr. T. TAMMES 1912.

Selektie.

IV. § 5.

Eenvoudige
berekeningen.

Korrelatie
tusschen
organen van één
individu.

Selektie.

IV. § 5.

	Lengte.	Breedte.	Lengte bladpunt.	Aantal tanden.	Relat. breedte.	Oppervlakt.	Kromming.	Welving.	Relat. lengte bladpunt.	Relat. aantal tanden.
Vijftal I. . .	1	1	2	1	5	1	5	5	2	4
" II. . .	3	2	3	2	2	3	3	4	3	1
" III. . .	4	5	4	4	3	5	4	3	4	2
" IV. . .	2	4	1	3	4	2	1	2	1	5
" V. . .	5	3	5	5	1	4	2	1	5	3

Men ziet dat de nummering voor de breedte niet overeenstemt met die voor de lengte (alleen het eerste vijftal); evenmin is ze daaraan tegengesteld, we kunnen dus noch tot een positieve, noch tot een negatieve korrelatie besluiten. Een vrij goede overeenstemming bestaat er tusschen de cijfers voor bladlengte en lengte der bladpunt; hier zou men dus van een onvolkomen positieve korrelatie kunnen spreken; ook 't aantal tanden komt er vrij goed mee overeen. Ik wil op de andere cijfers echter niet ingaan, daar de nauwkeurigheid te gering is; voor een deel zijn ze *schijnbaar* korrelatief met de bladlengte verbonden, waarbij men moet bedenken dat verscheidene er van *in procenten van de bladlengte* zijn uitgedrukt, dus natuurlijk er mee evenredig zijn. Liever zal ik schetsen, hoe men de korrelatie-cijfers uit de verschillende statistieken kan kombineeren, zoodat men den *gemiddelden graad van korrelatie* tusschen lengte en breedte enz. kan leeren kennen. Hierdoor wordt de onzekerheid, die uit het geringe aantal metingen voortkomt, ten deele opgeheven.

Voorbeeld.

Stel dat de korrelatie-cijfers voor lengte en breedte bij een drietal planten aldus gerangschikt zijn:

	Lengte:	Breedte:
Eerste plant	1—2—3—4 —5	1— 4— 2— 5—3
Tweede „	1—2—3—4 —5	2— 1— 3— 4—5
Derde „	1—2—3—4 —5	2— 1— 3— 5—4
Som	3—6—9—12—15	5— 6— 8—14—12
Gemiddelde	1—2—3—4 —5	1,6—2,0—2,3—4,6—4,0

Wordt op deze wijze het gemiddelde berekend, dan kan men konstateeren of de cijfers voor de breedte min of meer met de getallen 1—2—3—4—5 van de

lengte overeenstemmen (zooals in ons voorbeeld) of min of meer de omgekeerde volgorde innemen; in 't eerste geval is de korrelatie positief, in 't laatste negatief; zijn de getallen voor de breedte gemiddeld 3—3—3—3—3, dan is er in 't geheel geen korrelatie, maar volkomen onafhankelijkheid.

Ik heb deze bewerking slechts voor enkele kenmerken uitgevoerd, en ik zal slechts het resultaat mededeelen van de berekening voor 't geval dat men de volgorde der bladlengten tot basis neemt, evenals hier boven geschied is. Het zijn gemiddelden uit de korrelatiecijfers van 26 statistieken.

Lengte:	1	—2	—3	—4	—5
Breedte:	1,5	—2,4	—3,0	—3,4	—4,5
Relat. breedte: . .	3,7	—3,2	—2,9	—2,6	—2,5
Lengte bladpunt: .	2,2	—2,8	—3,0	—3,0	—4,0
Aantal tanden: . .	2,8	—2,3	—2,5	—3,5	—4,0

Hieruit blijkt dat de breedte een vrij sterke positieve korrelatie met de lengte vertoont; de relatieve breedte een zwak negatieve (omdat ze omgekeerd evenredig is met de lengte); de lengte van de bladpunt en het aantal tanden een zeer zwak positieve, of bijna *geen* korrelatie met de bladlengte. Men kan dus alleen zeggen dat de bladbreedte van een plant *over 't algemeen* grooter is naarmate de bladlengte grooter is.

Maar men houde wèl in 't oog dat dit resultaat betrekking heeft op de korrelatie tusschen de organen van *één zelfde plant* (z.g. partieele korrelatie). Van veel wijdere strekking is de vraag, of van *verschillende planten* degenen met de langste bladeren ook de breedste heeft, enz. (z.g. individueele korrelatie). Met andere woorden: als we in een populatie planten uitkiezen met lange bladeren, zijn dit dan ook per se de planten met de breedste, en omgekeerd?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moct men een anderen weg inslaan met de berekening. Dan moet men niet de bladeren, maar de rassen indeelen in groepen van vijf. Rangschikt men daarbij de rassen eerst volgens opklimmende gemiddelden van de bladlengte, en neemt men weer 't gemiddelde van de waarden van elk vijftal, dan kan men dergelijke

Selektie.

IV. § 5.

**Korrelatie
tusschen
organen van
verschillende
rassen.**

Selektie.

IV. § 5.

korrelatie-cijfers krijgen als bij de organen-korrelatie. Ik heb dit gedaan voor de eerste 25 door mij gemeten rassen (statistiek N^o. 11 tot en met 35); ik kreeg dus 5 groepen van 5 rassen, waarvan de eerste groep de rassen met de kortste bladen omvatte, enz., zoodat deze groepen de rangnummers 1, 2, 3, 4, 5 kregen. Voor de andere eigenschappen was de volgorde der gemiddelden aldus:

		Lengte.	Breedte.	Lengte bladpunt.	Aantal tanden.	Relat. breedte.	Oppervlakt.	Relat. aantal tanden.	Aantal nerven.
Vijftal	I .	1	1	1	1	5	1	5	1
"	II .	2	5	2	4	4	3	4	3
"	III .	3	3	3	5	2	2	3	4
"	IV .	4	4	4	3	3	4	2	2
"	V .	5	2	5	2	1	5	1	5

De verschijnselen zijn bij deze „individueele korrelatie” heel anders dan bij de vorige. Hier is geen sprake meer van korrelatie tusschen lengte en breedte, en een selektie op de langste bladeren (5) kan zeer smalle bladeren (2) tegelijk uitkiezen. Maar hier is wèl een volkomen, positieve korrelatie tusschen de bladlengte en de lengte der bladpunt; de langste bladeren hebben de langste punt; en wij kunnen ons dit resultaat zeer goed verklaren, als wij bedenken dat de kleinbladige Chineesche rassen bijna geen bladpunt hebben, terwijl de langbladige Assam-thee meestal een langere punt heeft dan de Manipur-variëteit, welke ook in lengte ongeveer gemiddeld is. Geen korrelatie is er tusschen de bladlengte en het aantal nerven, al is 't waar, dat de kortste bladeren (Chineesche thee, zie pag. 205) de minste nerven, en de langste de meeste hebben. Een geringe positieve korrelatie schijnt er ook te bestaan tusschen de bladlengte eenerzijds, kromming en welving anderzijds, maar ik beschik over te weinig metingen hiervan om dit met eenige zekerheid te kunnen aantonen.

Het is trouwens een opmerking die voor alle korrelatie-beschouwingen geldt; hoe meer statistisch mate-

riaal er verzameld is, en hoe veelzijdiger dit is, met des te meer zekerheid kan men een verband tusschen twee kenmerken aantonen, en het is dus noodig om de statistische beschrijvingen voortdurend uit te breiden.

Ik kan nu wel van de korrelatie tusschen morfologische kenmerken afstappen, en daar we bij de thee nog absoluut niets weten van korrelatief verband tusschen physiologische eigenschappen, zullen wij dadelijk maar overgaan tot de korrelatie tusschen morfologische eigenschappen eenerzijds, physiologische anderzijds.

Dit is de korrelatie waar het van oudsher op aankomt! Bij alle planten en dieren is het veel moeilijker om de physiologische waarde te taxeeren dan de vormkenmerken in woorden of getallen weer te geven, en men heeft daarom er naar gestreefd om te weten te komen door welke *uitwendige* kenmerken bijzondere waardevolle variëteiten zich onderscheiden ¹⁾. Een morfologisch-physiologische korrelatie is het eigenlijk reeds als we zeggen dat Britsch-Indische thee de krachtigste, maar Chineesche thee de geurigste is. Het komt er nu op aan om dergelijke korrelaties op te sporen tusschen fijnere vormkenmerken (lengte, vorm van 't blad, enz.) en kwaliteits- en kwantiteitskenmerken. Langen tijd was men overtuigd dat er zulke korrespondeerende eigenschappen te vinden waren, maar daarna is men veel voorzichtiger geworden met de neiging om *uitwendige eigenschappen als maatstaf voor de bruikbaarheid* aan te nemen ²⁾. Zoo heeft men o.a. gemeend dat suikerbieten meer suiker bevatten naarmate de wortels sterker vertakt waren; JOHANNSEN toonde echter aan dat er niet de minste aanleiding bestaat voor deze meening. En ook uit bastaardeeringsproeven is het talloze malen gebleken, dat twee eigenschappen, die men onafscheidelijk van elkaar waande, wel degelijk afzonderlijk konden voorkomen, wanneer men maar genoeg plantenmateriaal had. Omgekeerd kan een combinatie van twee waardevolle eigenschappen uiterst zeldzaam zijn en

¹⁾ Zie de beschouwingen hierover bij JOHANNSEN, 1909, pag. 287 e. v.; 1913, pag. 362.

²⁾ Vele voorbeelden vindt men aangehaald bij K. TJEKES 1908.

Selektie.

IV. § 5.

Korrelatie
tusschen vorm-
kenmerken en
physiologische
eigenschappen.

Voor de selektie
zeer belangrijk.

Uitwendige
maatstaf.

Met veel kritiek
te gebruiken.

Selektie.

IV. § 5.

dus een „negatieve korrelatie” genoemd worden (b.v. hoog korrelgewicht en vetgehalte bij haver), tot het blijkt dat er op den regel wel degelijk uitzonderingen bestaan. Heeft men te doen met een korrelatie die nadeelig voor de kultuur is, dan is het zaak om zulke *uitzonderingen op te sporen*, de korrelatie te „breken”, zooals JOHANNSEN zich uitdrukt. Daarentegen is het van veel belang om een voordeelige korrelatie aan te toonen, zelfs al bestaan er uitzonderingen op, omdat ze ons veel moeilijk werk kan besparen.

Bij de thee?

Bestaan bij de thee zulke korrelaties? Ik zal mij hierover met de meest mogelijke reserve uitlaten, omdat wij pas de allereerste schreden hebben gezet op den weg van het physiologisch-chemisch onderzoek der rassen. Onder voorbehoud dus, vestig ik de aandacht op de volgende tabel, die ontleend is aan de groote tabel op pag. 206.

Statistiek No.	Ras No.	Relat. lengte blaspunt,	Looistof- getal.	Opmerkingen.
24	4	3,8	16,0	Manipur.
36	32	4,4	10,2	Ceylon.
28	20	5,5	17,7	Manipur.
13	23	5,6	12,8	Manipur.
12	10	5,7	15,0	
23 ^a	7	5,8	7,3	
33	27	6,3	14,8	Ceylon.
25	8	6,4	13,2	
11	13	6,8	16,4	
14	5	7,0	15,4	
15	15	7,5	15,9	
34	28	8,0	13,5	
27	16	8,1	16,0	
35	31	8,4	12,5	
—	—	—	—	
29	30	9,2	22,0	
30	29	9,3	21,2	
32	26	9,4	20,5	
31	35	10,5	24,0	
38	72	11,4	24,2	

In deze lijst, die gerangschikt is volgens de opklimmende waarden der relatieve lengte van de bladpunt, is het opmerkelijk dat de rassen met een looistofgetal met meer dan 20 de zelfde zijn als die met een zeer lange bladpunt, n.l. meer dan 9% van de bladlengte. Maar of men zou mogen zeggen dat men slechts de theeplanten met een lange bladpunt uit te zoeken had om de rassen met 't hoogste looistofgehalte bijeen te brengen, dat is een open vraag! Zeer veel metingen en zeer veel chemische analyses zijn noodig om deze vraag te kunnen beantwoorden. En — dit vergete men vooral niet! — het is hoog noodig dat men zekerheid verkrijgt over de vraag, *of het looistofgehalte dan wel iets anders de kwaliteit der bereide thee bepaalt!*¹⁾

Inderdaad, er kan niet nadrukkelijk genoeg op gewezen worden, dat de selectie geheel steunt op de individueele, *direkte*²⁾ beoordeeling van die eigenschappen waar 't voor de praktijk op aan komt. De beschrijving, de beoordeeling, de analyse der rassen, in voortdurend verband met de levensverschijnselen van de theeplant, behoort het uitgangspunt voor rationeele selectie te zijn. En bij de beoordeeling blijft altijd de allergewichtigste maatstaf: het oordeel van den thee-expert. Daarom moet elk ras afzonderlijk bereid en gekeurd worden. Maar hierop kom ik in het laatste hoofdstuk uitvoerig terug.

§ 6. Vegetatieve voortplanting.

Onder vegetatieve of ongeslachtelijke vermenigvuldiging verstaat men de vermeerdering door middel van enten, stekken of afleggers (ook bollen en knollen). Zooals bekend is, gebruikt men dit middel altijd, wanncer de eigenschappen van het ouderindividu bij de voortplanting door zaad niet zuiver bewaard

¹⁾ Op pag. 203 ziet men dat de heer DEUSS zelf tot voorzichtigheid aanspoort.

²⁾ Direkte, rechtstreeksche beoordeeling heeft betrekking op de op zich zelf belangrijke kenmerken (kwaliteit, kwantiteit, immuniteit, enz.); de indirecte beoordeeling geschiedt door uitwendige kenmerken, die in korrelatie staan tot de belangrijkste eigenschappen.

Selektie.

IV. § 6.

Korrelatie
tussen
bladpunt en
looistofgehalte?

Direkte
beoordeeling
moet uitgangs-
punt zijn.

Selektie.

IV. § 6.

Stekken en
afleggers.

Verenting.

Veel enten door
droogte
gestorven.

blijven (rozen, vruchtboomen, kina- en koffiehbriden). Het is dus aangewezen wanneer wij, zooals bij buitengewoon mooie theerassen, bastaardsplitsingen in het nageslacht willen voorkomen. De vraag blijft: welke vegetatieve methode is de beste, en wat is de doelmatigste uitvoering van deze methode?

Stekken en afleggers, — de eerste verkregen door afgesneden takken in den grond te steken, na ze eerst al of niet gemarkotteerd (getjangkokt) te hebben, de tweede door overhangende takken over den grond te buigen en ze met aarde te bedekken, — schijnen op Formosa sterk in trek te zijn om thee te vermenigvuldigen, ja, men gebruikt ze zelfs liever dan zaad ¹⁾. De afleggers hebben na een jaar wortels. Het schijnt dus wel goed te gaan; maar het bezwaar dat velen met recht tegen deze beide methoden te berde brengen, is, dat het wortelstelsel, bij gebrek aan een penwortel, te oppervlakkig blijft en hierdoor te veel van droogte te lijden heeft. Toch bestaat het voornemen om de stekmethode op Tjinjiroean behoorlijk uit te werken om haar zoo doelmatig mogelijk te maken.

Vervolgens blijft over: de verenting, en wel in een T-snede, hetgeen het beste schijnt te zijn. Ik kan mij hier onthouden van uitvoerige berichten, daar de heer VAN LEERSUM zijn fraaie resultaten reeds in een tweetal Mededeelingen van het Proefstation voor Thee heeft neergelegd ²⁾.

Deze resultaten, die reeds zooveel beloofden (70 % slaging), aanvullende, mocht ik tot mijn spijt mededeelen dat van de enten die in den Westmoesson 1913—1914 zijn gemaakt, slechts 24 % zijn geslaagd. Het was reeds gebleken dat de thee-enten veel gevoeliger zijn voor droogte dan de enten van kina; en na den laatsten, abnormaal drogen Westmoesson en den daarop volgenden, nog veel drogeren Oostmoesson, is een enorm groot aantal reeds geslaagde enten bezweken.

(Zie de tabel over den maandelijkschen regenval op Tjinjiroean van 1910—1914, in *bijlage D.*)

¹⁾ J. W. DAVIDSON, 1903.

²⁾ Nos. XIV en XXVI.

Tot dusverre zijn alle vereningen geschied in populatie No. 1, bestaande uit boomen die in 1906 uit zaad geplant zijn. Wellicht dat deze boomen te oud zijn om nog verent te worden en dat men, evenals bij kina, reeds op de kweekerijen zal moeten verenten om goede resultaten te krijgen; in deze richting zullen proeven genomen worden.

Het laatste jaar (1914) zijn de entproeven voor het eerst op groote schaal gedaan, met het doel om populatie 1 geheel te doen bestaan uit (enten van) de rassen 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22 en 23, entrijsboomen, die in populatie 1 waren uitgekozen. Het is gebleken dat deze rassen zich niet alle even gemakkelijk als entrijs laten gebruiken, zooals men kan afleiden uit den volgenden staat, opgemaakt naar twee tellingen ¹⁾, resp. op 11 Maart en op 18 September 1914:

Ras No.	Slaging op 11. 3. 14 in procenten.	Slaging op 18. 9. 14 in procenten.
4	12	20
5	9	13
7	24	31
8	—	—
10	26	16
11	—	5
13	19	21
15	16	35
16	24	25
18	23	18
20	14	27
21	21	21
22	26	31
23	18	23
Gemiddeld	20 %	24 %

¹⁾ Ik moet hierbij opmerken, dat bij elke telling alleen de *stellig geslaagde* enten werden meegerekend (tegelijk werden de onderstammen daarvan een eind boven de entplaats afgezaagd). Bij een volgende telling kon men zien of van de reeds vroeger aangebrachte enten weer eenige stellig geslaagd waren, en dus *nu wel* megerekend moesten worden.

Selektie.

IV. § 6.

Entproeven op
groote schaal.

Selektie.

IV. § 6.

Verschillend
gedrag van
verschillende
rassen.

Nauwkeurige
boekhouding
is noodig.

Zijn alle takken
wel geschikt
voor entrijs?

Niettegenstaanden den drogen Oostmoesson is dus het totaal van de slaging 4 % toegenomen. Het is echter interessant om te zien hoe de verschillende rassen zich daarbij gedragen hebben. Een sterke vermeerdering nemen wij waar bij de rassen 4, 15 en 20; terwijl zij eerst tot de moeilijk aanslaande rassen schenen te behooren, zijn zij nu onder de beste, en dit ondanks de droogte. Daarentegen heeft ras No. 10 blijkbaar zwaar onder de droogte geleden. Het zal van belang zijn om door voortgezette proeven te onderzoeken, of er misschien bepaalde typen zijn die moeilijkheid met de verenting opleveren, waartegen men speciale maatregelen zou kunnen nemen.

Een nauwkeurige boekhouding, waartoe ook behoort een zorgvuldige nummering van de enten met het rasnummer waarvan zij afkomstig zijn, zooals op Tjinjirean gebeurt, zal trouwens in staat stellen om nog meer vragen op te lossen. Bijvoorbeeld, of de leeftijd der onderstammen van invloed is, en hun type; in welke maand en met welke methode de beste resultaten verkregen worden. Het zou bijv. kunnen zijn, dat het niet geheel onverschillig is, van wat voor takken het entrijs genomen wordt; tot dusverre heeft men aangenomen dat dit er niet op aankwam, maar het zou kunnen zijn dat waterloten een veel beter materiaal opleveren dan rustende takken. Eenige jaren geleden verscheen er een interessante verhandeling van O. F. Cook ¹⁾ over het dimorfisme van takken, waarin de auteur aan de bloemdragende takken heel andere eigenschappen toeschrijft dan aan de zuiver vegetatieve takken, en ik acht het mogelijk (zooals ik in § 2 van 't volgende hoofdstuk nader zal uiteenzetten), dat het ditzelfde dimorfisme is, dat wij in een geringe mate bij de thee aantreffen. Daar nu de bloemdragende takken zich minder goed voor vegetatieve voortplanting leenen dan de bladdragende (als voorbeelden noemt COOK koffie en *Castilla* ²⁾), zou het aanbeveling verdienen om te zien of dit verschil zich ook voordoet bij de verenting van de theeplant.

¹⁾ O. F. COOK, 1911.

²⁾ Het laatste voorbeeld is van een geheel anderen aard, en is eigenlijk niet vergelijkbaar met de voorgaande.

Behalve voor het zuiver voortplanten van een uitgezocht mooi theeras, kan de verenting ook nog aangewend worden om wortelschimmel te bestrijden, of liever te voorkomen. Het is bekend welk een succes de heer VAN LEERSUM heeft gehad met zijn enting van de alkaloidrijke, maar voor wortelschimmel gevoelige *Ledgeriana*-kina op *succirubra*-onderstam, waardoor deze laatste kina-soort, die op zichzelf weinig waarde heeft als kinineproducent, een nuttige toepassing vindt door haar immuniteit tegen wortelziekte. Ook in den wijnbouw treft men zulk een voorbeeld aan, n.l. de verenting van den Amerikaanschen wijnstok (immuun tegen druifluis) met de fijne maar gevoelige Europeesche druivenrassen. Het is zeer goed mogelijk dat een dergelijke combinatie ook voor de thee te vinden is. Hoofdzaak is natuurlijk het vinden van den immunen onderstam; overal waar wortelschimmels groote verwoestingen aanrichten, zal men scherp moeten uitzien naar heesters, die den aanval weerstaan, en die gezond blijven te midden van een afstervenden aanplant. Helaas is de gelegenheid voor dergelijke waarnemingen in de groote kultuur zeer zeldzaam, omdat ieder administrateur de kale plekken zoo spoedig mogelijk inboet; eventueele verschillen in weerstandsvermogen worden daardoor onzichtbaar. Op sommige ondernemingen, waar de wortelschimmel veel voorkomt, hebben wij daarom de administrateurs verzocht om eenige afgebakende plekken geheel te „reserveeren” voor wortelschimmel, m.a.w. deze volstrekt niet in te boeten; voor de totale produktie maakt dit weinig uit, en er is met deze proef een groot kultuurbelang gemoeid. Men bedenke ook, dat het niet voldoende is als wij één immunen boom vinden en hiervan zaad winnen; het is best mogelijk dat zijn nakomelingen *niet* immuun zijn, of dat de plaatselijke gesteldheid voor die ééne theeplant bijzonder gunstig is, waardoor een schijnbare immuniteit ontstaat, en daarom moeten wij over een zoo groot mogelijk aantal immune planten beschikken om er een keus uit te kunnen doen. Misschien zou het dan tevens blijken dat al die planten van één zelfde botanisch type waren, evenals bij de kina, zoodat men ook bij de thee voortaan dit eene type

Selektie.

IV. § 6.

Verenting ter bestrijding van wortelschimmel.

Immune rassen moeten gevonden worden.

Hulp der planters ingeroepen.

Selektie.

IV. § 6.

Alleen de
onderstam komt
er op aan.

Proeven met
Camellia
lanceolata.

speciaal tegen wortelschimmel zou kunnen gebruiken.

Hoofdzaak is, zei ik, dat de onderstam immuun is; de hoedanigheden van het bovengrondsche gedeelte komen in de tweede plaats. Het „type” kan volslagen minderwaardig zijn, het kan een slechte hybride, een voor *Helopeltis* vatbare en vroeg bloeiende China-plant, een grofbladige Manipur-struik zijn; wanneer het maar vaststaat, dat de wortelschimmel er geen vat op heeft, dan mogen wij tevreden zijn.

De onderstam behoeft niet eens een echte thee-plant te zijn; een verwante soort is even goed. Op Tjinjiroean zijn proeven begonnen met het verenten van *Camellia lanceolata* met thee. Ik heb reeds vermeld, dat deze plant op Java vrij veel in het wild voorkomt; de gelegenheid is dus gegeven om een onderstam te gebruiken, die in Java's boschgrond goed gedijt en misschien bestand is tegen de daarin voorkomende schimmels.

Om dit te onderzoeken, heeft de heer VAN LEERSUM in 1914 twee plantsoentjes stekken en stumps van *Camellia lanceolata* laten aanleggen van planten, die door inlanders uit 't bosch waren gehaald (hierbij vergisten zij zich eenige malen in de plant; het is dus wel geraden om scherp toezicht te houden); in den Westmoesson 1915—'16 zouden ze met thee verent worden. Om echter eerder resultaat te verkrijgen, hebben wij op een 15-tal dicht aan de wegen gelegen plaatsen heesters van *C. lanceolata* opgespoord, het omringende struikgewas laten weggakken, terrasjes laten aanleggen, enz., en de planten, na ze genummerd te hebben, op de plaats zelve met thee laten verenten. Zoo hadden wij eind Maart 1914 ongeveer 180 stumps of heesters en bijna 150 stekken bijeen, waarvan onder de eerste een 30-tal dadelijk verent waren. Helaas heeft deze entproef slechte resultaten gehad; slechts één ent, van ras 29 op *C. lanceolata* No. 14, was half Juni nog in leven en is goed blijven groeien. In December 1914 waren in de grootste aanplanting (*C. lanc.* No. 17) nog 14 stekken en 70 stumps in leven, en sproten flink uit, waarbij een groote verscheidenheid in kleur, beharing en vorm der jonge blaadjes op te merken viel.

Misschien zal echter deze plant op den duur niet geschikt blijken voor onderstam. Wij hebben dan ook een begin gemaakt met het aankweken van andere *Theaceën* voor dit doel, ook al zijn deze niet zoo nauw met de theeplant verwant. Zoo is er ook een klein plantsoentje van jonge *poespa*-planten (*Schima Noronhae* REINW.) aangelegd, en ook van *Saurauja*-soorten, die vaak tot een andere familie, de *Dilleniaceën* gerekend worden, en die ook een heel ander soort hout en schors hebben dan de theeplant, wat de kans op slaging bij verenting niet groot maakt. Men zal later deze proeven systematisch moeten voortzetten en uitbreiden met andere *Theaceën* om den besten onderstam te vinden. Uit de literatuur is een interessant geval bekend. Men heeft n.l. met *Camellia euryoidea* LINDL. voor het eerst kennis gemaakt doordat enten van *Camellia japonica*, uit China aangevoerd, afstierven, terwijl de onderstam bleef leven en een tot dusver onbekende soort, *C. euryoidea*, opleverde ¹⁾. Misschien is deze soort ook voor Java geschikt. Het aanplanten van verwante soorten en geslachten is trouwens ook om andere redenen van botanischen en praktischen aard (b.v. kruising, vatbaarheid voor ziekten, vergelijking van physiologische eigenschappen) van belang. Hiervan zal dus een zoo volledig mogelijke verzameling aangelegd moeten worden.

Selektie.

IV. § 6.

Proeven met
andere
Theaceën.

**Aanplanting van
verwante
soorten en
geslachten.**

¹⁾ J. LINDLEY 1826.

HOOFDSTUK V.

DE THEEBLOEM EN HET THEEZAAD.

§ 1. De waarde van oekologische waarnemingen.

Selektie.

V. § 1.

Selektie berust
op voortplan-
tingsprocessen.

Zelf- en
kruisbestuiving.

In den aanvang van het eerste hoofdstuk zagen wij de noodzakelijkheid in van een behoorlijk onderzoek naar den afkomst en den aard van het plantenmateriaal dat wij te selekteeren kregen, alvorens wij zelf een begin maakten met de splitsing en beschrijving der theevariëteiten en -rassen met botanische en statistische middelen. Thans, nu het er om gaat om na het beschrijvende, „administratieve” gedeelte, het voorhanden materiaal te gebruiken om er nieuwe en betere typen uit voort te brengen, — nu, aan den aanvang van het eigenlijke selektie-werk, staan wij weer voor een soortgelijk vraagstuk. De rationeele selektie immers berust voor een aanzienlijk deel op de levensprocessen der voortplanting; en, al zijn deze processen in hun innerlijkste wezen dezelfde in het heele plantenrijk, toch verschillen de bijzondere omstandigheden, waaronder de bevruchting tot stand komt, wel zoo sterk naar gelang men de eene plant beschouwt of de andere, dat men zich alweer voor de noodzakelijkheid geplaatst ziet, zich nauwkeurig op de hoogte te stellen van de toestanden bij de plant in kwestie, om den doelmatigsten weg voor het selektie-procédé te kunnen voorschrijven.

Gaan wij even zeer in 't kort na, welke verschillende mogelijkheden de studie der levensverrichtingen bij den bloei (*oekologie* in engeren zin ¹⁾) zooal geopend heeft. Al aanstonds treffen wij de twee groote groepen van *zelfbestuivers* en *kruisbestuivers* (autogame en allo-

¹⁾ „Oekologie” is eigenlijk „huiskennis”, de kennis van een levend wezen met betrekking tot zijn natuurlijke omgeving.

of xenogame planten) aan, naar gelang het stuifmeel, dat de bevruchting bewerkt, van dezelfde plant (tak, bloem) of van een andere plant afkomstig is, terwijl men in beide groepen te maken kan hebben met soorten, die uitsluitend (*obligaat*) op die wijze bevrucht worden, of wel, die in den regel zelf- of kruisbestuivers zijn, maar ook als kruis- of zelfbestuivers *kunnen* optreden (*fakultatief*) wanneer men daartoe de eene of andere kunstmatige methode toepast. De kruisbestuiving kan tweekeggebracht worden door den wind (zooals bij vele granen) of door insekten; wil men deze kruising beletten, dan is een windbestuiver natuurlijk het gemakkelijkste, omdat windbrekers, een gordijn of eenvoudig een vrij geringe tusschenruimte, de kruising verhinderen, terwijl ingeval van insektenbestuiving de afsluiting niet altijd gemakkelijk is.

Uit een oogpunt van selectie is een plant met zelfbestuiving ideaal te noemen, omdat men hier een belangrijken waarborg heeft, dat ongewenschte, toevallige kruisingen niet voorkomen en dat, in verband daarmee, het kweken van „zuivere lijnen” nagenoeg geen bezwaar oplevert, terwijl de zoo lastige bastaardsplitsingen in volgende generaties niet of zelden plaats vinden. Wil het geluk dan verder dat de bloemen groot en gemakkelijk te hanteeren (kruisen, kastreeren, enz.) zijn, veel zaad opleveren, en dat de plant éénjarig is, zooals men dit alles bij de tabak vindt, dan kan men werkelijk streng wetenschappelijk te werk gaan en in weinige jaren mooie resultaten bereiken, zooals dit inderdaad bij de tabak gebeurd is. Bij de meeste planten treden echter komplikaties van allerlei aard op.

Om maar dadelijk met het andere uiterste te beginnen: de plant is obligaat kruisbestuiver, zet absoluut geen vrucht wanneer ze niet door een andere plant bevrucht is, en is dus, zooals men het ook wel noemt, *zelfsteriel*. Over de oorzaken van deze en andere soorten van steriliteit zal ik verder uitvoeriger spreken; hier is het genoeg te vermelden, dat zelfsteriele planten bijna onmogelijk te veredelen zijn. Een voorbeeld heeft men in de klaver, die om deze reden nooit in zuivere lijnen te verkrijgen zal zijn, maar altijd populaties zal moeten vormen. Bij de rogge, die in mindere

Selektie.

V. § 1.

Zuivere lijnen
door
zelfbestuiving.

Zelfsteriele
kruisbestuivers.

Selektie.

V. § 1.

Massa-selektie.

**De gunstigste
methode zoeken.**

**Oorzaken van
steriliteit.**

**Invloed van
uitwendige
omstandigheden.**

mate obligaat kruisbestuiver is, heeft men de selektie feitelijk ook opgegeven, omdat de toevallige kruisingen er zeer algemeen zijn en men natuurlijk in de praktijk niet elke plant in een zakje kan binden. In gevallen als deze moet men zich vergenoegen met een ruwe, onwetenschappelijke veredelingsmethode, die men noemt: *massa-selektie*. In plaats van uit te gaan van één enkele plant en hiervan alle volgende generaties te winnen door zelfbestuiving, is men gedwongen te beginnen met een *mengsel* van zaden van verschillende planten, die zooveel mogelijk op elkaar gelijken, ofschoon men vooruit weet dat de nakomelingen een bont mengsel zullen opleveren. In de volgende generaties zal men dan altijd door de afwijkende exemplaren er uit moeten zoeken om het selektiewerk niet te laten verlopen. De moeite is, vooral bij eenjarige gewassen, zeer groot, en het resultaat zeer gering in vergelijking met de zaadvaste zelfbestuivers; het is echter het cenige procédé dat hier mogelijk is.

Voor dat men hiertoe besluit, behoort echter de oekologische waarneming te beslissen of er geen gunstiger methode mogelijk is. Dit is het geval, wanneer de kruisbestuiving wel regel is, maar vervangen kan worden door zelfbestuiving langs kunstmatigen weg. Allerlei overgangen van zelfsteriel tot zelffertil doen zich voor, en de groote vraag is, uit te maken of *de vruchtzetting bij zelfbestuiving voldoende is om zaadproduktie voor de praktijk mogelijk te maken.*

Hiermee hangt ten nauwste de andere vraag samen, of de vruchtzetting, d.w.z. de fertiliteit, *vermeerderd* kan worden, en *wat de eigenlijke oorzaak der steriliteit is.*

In sommige gevallen, bijv. bij de koffie ¹⁾ heeft men kunnen aantoonen, dat de vruchtzetting sterk achteruitgaat als de planten in een te vochtigen grond of te veel in de schaduw staan, en wat dit laatste betreft, zal men hierin wel een belangrijke oorzaak voor de slechte vruchtzetting binnen gazen omhulsels mogen zoeken. Reeds DARWIN ²⁾ vermeldt dat *Eschscholtzia*

¹⁾ F. C. VON FABER 1911. — Iets dergelijks vond G. TISCHLER (1908) bij *Potentilla rubens*.

²⁾ CH. DARWIN 1876, pag. 343. Het zelfde is volgens hem 't

californica in haar vaderland zelfsteriel, in Engeland zelffertil is; een kwestie van klimatische e.d. factoren dus. In zeer veel andere gevallen echter komt de bevruchting door eigen stuifmeel door andere oorzaken zeer bezwaarlijk tot stand; het bleek dat de z.g. stuifmeelbuizen die van het stuifmeel uitgroeien en de bevruchting moeten bewerken, veel langzamer groeien dan de buizen van vreemd stuifmeel, zooals bij de koffie en sommige tabak-soorten¹⁾; of dat de stuifmeelbuizen, in den stijl aangekomen, onder abnormale kronkelingen tot stilstand komen, zooals bij de klaver²⁾; of dat er wel bevruchting plaats vindt, maar dat de jonge zaadjes in verschillende ontwikkelingstrappen afsterven, waarbij de geheele vrucht ten slotte afvalt, zooals bij sommige appelen, Spaansche kersen en andere ooftsoorten³⁾. Bij al deze onderzoekingen, waarbij de invloed der uitwendige omstandigheden meestal in het geheel niet in aanmerking is genomen (welke trouwens waarschijnlijk slechts den *graad* der steriliteit kan wijzigen), staat men voor de netelige en nog steeds onopgeloste vraag: hoe deze steriliteit te verklaren?

Vroeger meende men de oplossing te moeten zoeken in het met zekerheid gekonstateerde feit, dat twee organismen slechts dan fertil zijn, als hun verwantschap niet al te zeer uiteenloopt, terwijl, als de bevruchting nog juist gelukt, de nakomelingen meestal steriel zijn. Een paard en een koe kunnen niet gekruist worden; een paard en een ezel echter wel, maar het kruisingsprodukt (muilnier, resp. muilezel) is onvruchtbaar. Omgekeerd redeneerde men nu, dat steriliteit een gevolg was van bastaardeering; zeer te onrechte, zooals in den lateren tijd herhaalde malen gebleken is. De hoogst interessante onderzoekingen van LIDFORSS⁴⁾ toonden aan, dat een bastaard

geval met *Abutilon darwinii*, terwijl *Passiflora alata* zelffertil moet worden als ze op een andere soort geënt wordt — het zal interessant zijn om te onderzoeken of dit bij de thee ook het geval is.

1) E. M. EAST 1915.

2) J. N. MARTIN 1913. — Zie ook L. JOST 1907.

3) M. C. GOETHALS 1913. — C. N. HOOPER 1914.

4) B. LIDFORSS 1905; 1914, pag. 3.

Selektie.

V. § 1.

Inwendige
oorzaken.

Invloed van
verwantschap
der ouders.

Selektie.

V. § 1.

Steriliteit bij
alle graden van
verwantschap.

Een erfelijke
eigenschap?

Invloed van
plaatsing aan
de plant.

tusschen twee verschillende soorten van *Rubus* (bramen) vruchtbaarder stuifmeel kan hebben dan de ouders (*R. acuminatus* heeft 50 % kiemkrachtig stuifmeel, *R. caesius* 90—100 %, de bastaard *R. acum. × caesius* echter 100 % goed stuifmeel).

Eenerzijds vinden wij dus, dat *zelf*bestuiving in sommige gevallen geen bevruchting kan veroorzaken, anderzijds staat het vast, dat de kruising van al te zeer *verschillende* organismen ook onvruchtbaar is (mikroskopisch kan dit dezelfde verschijnselen opleveren als de zelfsteriliteit¹⁾); maar als wij er uit zouden willen opmaken dat alleen deze uitersten onvruchtbare kruisingen geven, dan zou ook dit onjuist zijn, want zoowel bij de uitersten als bij de overgangen (wat verwantschap der ouders betreft) ziet men fertiliteit en steriliteit schijnbaar geheel willekeurig optreden. Van groot belang zou het zijn, zoowel voor de verklaring als voor de voorkoming van de steriliteit, indien het mocht blijken dat de onvruchtbaarheid een *erfelijke eigenschap* is, zooals uit de proeven van CORRENS²⁾ schijnt te mogen worden afgeleid. Volkomen steriele individuen zijn natuurlijk van zelf van de voortplanting uitgesloten; maar als de steriliteit erfelijk is, dan zou men ook de *gedeelte* steriele exemplaren voor de voortplanting niet mogen gebruiken.

Maar dat ook alweer de erfelijkheid niet de eenige mogelijke verklaring is, blijkt uit het reeds aangehaalde interessante onderzoek van COOK³⁾. Deze heeft onze aandacht gevestigd op het feit, dat er bij de katoenplant overgangen bestaan tusschen zuiver bladdragende takken en echte vruchtakken, en dat de bloemen die aan deze overgangstakken geplaatst zijn, voor het meerendeel steriel zijn. Een katoenplant, die veel van die overgangstakken voortbrengt, zal weinig vrucht dragen en moet uitgeroeid worden. Het belang

¹⁾ F. JESENKO 1913, pag. 312.

²⁾ C. CORRENS 1912. — Uit de proeven van JOHANNSEN (1909, pag. 226 e.v.; 1913, pag. 189 en 295) over steriliteit bij gerst, volgt ook een erfelijkheid van 't percentage steriele bloemen („Schartigheid”) en 't stadium van degeneratie.

³⁾ O. F. COOK 1911, pag. 19.

van deze waarneming voor de selektie en de groote kultuur is duidelijk. Wij zullen zien dat een dergelijk verschijnsel zich ook bij de thee voordoet.

Het blijkt dus wel, dat de steriliteit geen eenvoudig begrip is, maar dat feitelijk elk geval voor zich onderzocht en verklaard moet worden, en dat de maatregelen die men er in het belang der zaadproduktie tegen te nemen heeft, uit het oekologische onderzoek moeten voortvloeien. Ook blijkt het, dat er slechts zelden sprake is van *volkomen* steriliteit of fertiliteit, maar slechts van een meer of minder, en dat, indien het mocht blijken dat er in een bepaald geval geen verbetering is te verkrijgen door kunstmiddelen (doelmatige wijziging in de uitwendige omstandigheden, rationeele snoei, c.d.), dat dan het oekologische onderzoek moet uitmaken *hoe groot* de vruchtbaarheid is, om in verband met de eischen der praktijk te beslissen of de vruchtbaarheid *voldoende* is of niet. Van de beantwoording van deze vragen hangt het cindelijk af, of men met kans op succes de strenge methoden der zuiver wetenschappelijke erfelijkheidsleer kan toepassen, dan wel of men zich met ruwere methoden en ruwere resultaten moet tevreden stellen. De wetenschappelijke voorlichting die de *oekologische* waarneming ons verleent, is dus weer onmisbaar om het *oekonomisch* effect der selektie zoo groot mogelijk te maken. En ook wanneer het, zooals wij bij de thee zullen zien, na zeer veel moeite blijkt dat de vruchtbaarheid *onvoldoende* is om een streng wetenschappelijke selektie uit te voeren, dan is de aan de oekologische proeven bestede tijd niet verloren, omdat we er de zekerheid door verkrijgen, dat er geen beter procédé mogelijk is. Ook deze *zekerheid* is wel wat waard!

§ 2. De bloeiwijze der theeplant.

In deze paragraaf wil ik eenige waarnemingen meedeelen, die, het zij al dadelijk gezegd, verre van volledig zijn, omdat het mij pas in den laatsten tijd duidelijk geworden was, dat de studie der bloeiwijze voor de theeselektie van praktisch belang kon zijn.

Selektie

V. § 2.

Elk geval voor zich onderzoeken.

Oekologische studie der vruchtbaarheid.

Nuttig effect der selektie.

Selektie.

V. § 2.

Niet cymeus.

Reeds vroeger heeft men zich natuurlijk van botanisch-systematische zijde met de inflorescentie van *Camellia theifera* bezig gehouden; zooals CAVARA ¹⁾ echter overtuigend heeft aangetoond, heeft men zich langen tijd onjuiste voorstellingen er van gemaakt. Ofschoon reeds PAYER ²⁾ de zaak juist inzag („un bourgeon axillaire avec deux boutons, l'un à sa droite et l'autre à sa gauche”) vindt men bij EICHLER ³⁾ weer de meening dat de bloem uit den bladoksel ontspruit. CAVARA bestreed opnieuw het denkbeeld dat de theebloemen in z.g. tuiltjes (cymi) uit de bladoksels te voorschijn kwamen; hij bewees daartegenover, dat de bladoksels altijd een bladknop voortbrengen, en dat eventueele bloemen links en rechts uit dezen *oksel-spruit* ontspringen. Door secundaire vertakking der bloemstelen kan het aantal bloemen toenemen, en als zij dan samengedrongen zitten, ontstaat de *schijn* dat men hier met een enkele cymeuze bloeiwijze te doen heeft (fig. 41 A—C). Bij *Camellia japonica* had reeds STERNS ⁴⁾ dezelfde waarneming gedaan, en ik kon aan herbarium-materiaal van verscheidene andere *Camellia's* hetzelfde konstateeren; de bloemen staan daardoor *schijnbaar* terminaal.

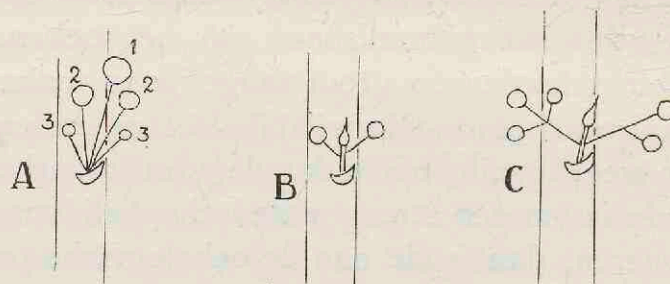


Fig. 41. Schematische voorstelling van de bloeiwijze der theeplant. — A, B, C (zie den tekst).

CAVARA beschikte natuurlijk over slechts weinige theeplanten (al zijn waarnemingen zijn in Italië gedaan); hij was dus niet in de gelegenheid om zeer verschillende inflorescenties te bestudeeren. Ik kon

¹⁾ F. CAVARA 1899, pag. 276 e. v.

²⁾ J.-B. PAYER 1857, pag. 532.

³⁾ A. W. EICHLER 1875, pag. 244.

⁴⁾ E. E. STERNS 1887.

dit in Indië wel, en heb daardoor eenige interessante waarnemingen kunnen doen, die onze denkbeelden niet onbelangrijk wijzigen.

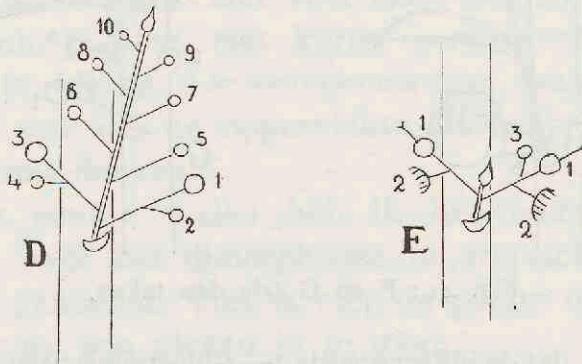


Fig. 41; D en E (zie den tekst).

In E is 1 het vruchtbeginsel van een uitgebloeide bloem, 2 een geopende bloem, 3 een knop.

Vooreerst vindt men nu en dan bloeiwijzen met veel meer bloemen dan men tot dusverre kende. In fig. 41 D heb ik schematisch zulk een geval weergegeven, in fig. 42 ziet men hetzelfde in fotografische reproductie, en op het eerste gezicht is men geneigd om zulk een opeenhooping van bloemen (in zeldzame gevallen heb ik er 17 geteld) een „tros” in botanischen zin (racemus) te noemen. Bij nadere beschouwing blijkt het echter, dat dit geen tros, ja, niet eens een bloeiwijze is; want nog altijd is er een okselloot waaruit bloemen ontspringen, en het eind van die loot is niet een bloem maar een bladknop. Nu zijn er wel inflorescenties die eindigen in bladachtige organen (b.v. de ananas), maar een gewone tak, zoals bij de thee, ontstaat er toch nooit uit. Wij hebben dus deze opeenhooping van bloemen op te vatten als een „vruchttak”, als een dwergloot („Kurzspross”) wegens de korte geledingen, en de eigenlijke inflorescenties zijn de 1—3 (soms 4)-bloemige klwens die uit den vruchttak ontspruiten. En in het gewone geval, waarbij één of twee bloemen uit den bladokselsel, of liever: uit den bladokselselknop komen, heeft men slechts met een zeer gereduceerden vruchttak te maken.

Selektie.

V. § 2.

Racemeus?

Gereduceerde vruchttak.

Selektie.

V. § 2.

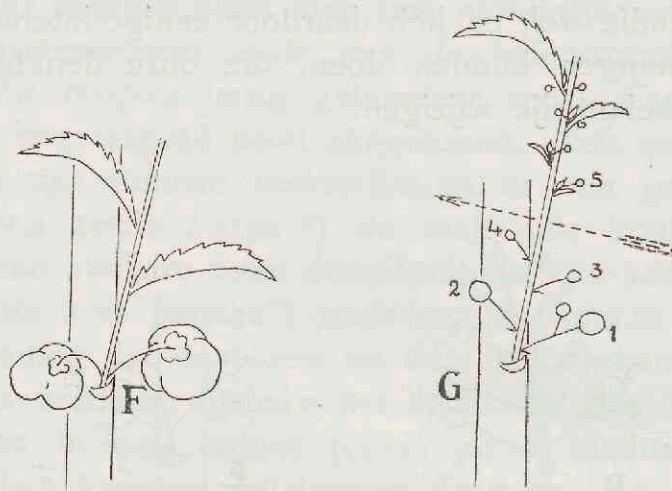


Fig. 41; F en G (zie den tekst).

Afwijkend geval.

Ik zei al dat de inflorescentie 1—4-bloemig is; een bijzonderheid doet zich hier voor, die CAVARA niet vermeldt. Men treft n.l. vaak driebloemige bloeiwijzen aan van de gedaante van een drietand (fig. 41 C links), waar de topbloem zich het eerst opent en vervolgens de twee andere ongeveer gelijktijdig. Waar dit het geval is, heeft men werkelijk een cymeuze bloeiwijze (zie fig. 41 A), hoewel anders dan men vroeger dacht. Maar soms ziet men dat de twee laatste bloemen niet even hoog geplaatst zijn; dan opent zich eerst de topbloem, dan de laagste en dan de middelste. Ik heb dit schematisch in fig. 41 E, naar de natuur in fig. 44 afgebeeld. Dit is een zeer eigenaardig verschijnsel, dat zich nog meer accentueert als men een 4-bloemige inflorescentie beschouwt; dan opent zich weer eerst de bovenste knop, dan de onderste, dan op één na de onderste en eindelijk op één na de bovenste. Een echt cymeuze bloeiwijze is gekarakteriseerd doordat de topbloem zich het eerst opent, de laagste bloem het laatst; een echt racemeuze bloeiwijze gedraagt zich juist omgekeerd; hier echter hebben wij te doen met een combinatie van de twee, en wij kunnen dus evenmin zeggen dat de thee-inflorescentie racemeus, als dat zij cymeus is. Het is mogelijk dat hier bijzondere verschijnselen in 't spel zijn die ons misleiden, en het zal dus noodig zijn om het ontstaan der bloeiwijze embryologisch na te gaan.

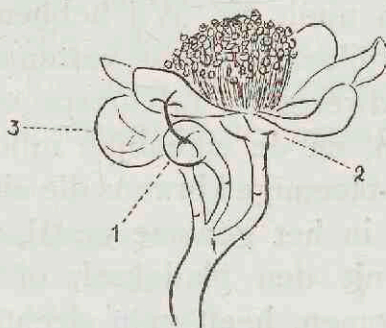


Fig. 44. Afwijkende bloeiwijze der theeplant.

De vruchtakken van de thee verdienen bijzondere aandacht; krijgt men den indruk van een bepaalde theeplant dat ze rijk bloeit, dan ligt dit meestal meer aan de lengte der vruchtloot en het aantal internodia, dan aan het aantal bloemen per inflorescentie. En daar een plukstruik niet veel mag bloeien, is het zaak om alleen planten met korte, gereduceerde vruchtakken te kiezen. De beteekenis van deze konklusie ligt niet zoo aan de oppervlakte als men op 't eerste gezicht zou denken.

Reeds eenige malen heb ik het onderzoek van Cook ¹⁾ over het dimorphisme bij tropische kultuurplanten genoemd. Het is hier de plaats om wat uitvoeriger op zijn ideeën in te gaan.

De kwintessens van zijn betoog is, dat verscheidene belangrijke kultuurplanten twee soorten van takken hebben, n.l. zuiver vegetatieve loten, die geen bloemen voortbrengen, en zuiver generatieve takken die als zaad dragers fungeeren. Bij de katoenplant b.v. ontstaan uit de bladoksels alleen vegetatieve takken, terwijl de vruchtloten ontspringen *naast* de bladoksels. Uit de vegetatieve takken kunnen ook weer generatieve zijtakken ontstaan *naast* de oksels, terwijl *in* de oksels nu en dan een vegetatieve knop kan uitspruiten. Aan de vegetatieve loten treden slechts zelden bloemen op; uit generatieve knoppen ook zelden bladloten. Er zijn variëteiten (Upland katoen) met veel vruchtloten, andere (uit Egypte) die voornamelijk bladtakken uitzenden en pas aan deze laatste vruchtakken vormen; het is duidelijk dat dergelijke verschillen grooten invloed uitoefenen op de produktie en vroegrijpheid der verbouwde soorten, en dat men, door op de verhouding tusschen vrucht- en bladtakken te letten, voordeelige van weinig produceerende vormen kan onderscheiden. Later zullen wij zien dat het vermogen tot vruchtzetting ook met deze takkendimorphie verband schijnt te houden, en verder heeft Cook waarschijnlijk gemaakt dat het weerstandsvermogen tegen de „weevil”-plaag ²⁾ bij sommige katoenvariëteiten

¹⁾ O. F. Cook 1911.

²⁾ Veroorzaakt door een kever, *Farias*, die stengels en bloemen aantast.

Selektie.

V. § 2.

Beteekenis voor de selektie.

Cook over dimorphie.

Verband met vroegrijpheid.

Verband met vruchtzetting en weerstandsvermogen.

Selektie.

V. § 2.

Belang voor de verenting.

Ook bij de thee takdimorphie.

toe te schrijven is aan het vroeg rijpen er van, dus weer in laatste instantie aan de sterke ontwikkeling der vruchtloten. Wij zien dus wel, dat het dimorphieprobleem niet alleen voor de wetenschap, maar ook voor den landbouw van belang is.

Ook bij andere kultuurplanten vestigt COOK de aandacht op het takdimorphisme. Bij *Castilla*, den rubberboom, die ook reeds door WENT bestudeerd werd ¹⁾, heeft men in de bladoksels van den hoofdstam vruchtakken, naast de oksels ontstaan bladtakken (dus juist andersom als bij katoen); de laatste blijven bestaan, de eerste vallen na eenigen tijd af; de laatste kunnen als stek of ent gebezigd worden, de eerste niet. Bij koffie vindt men het bekende geval van den rechten hoofdstam met horizontale vruchttakken, welke laatste niet als entrijs dienst kunnen doen, omdat zij geen hoofdstam kunnen vormen. Bij cacao en bij pisang treft men ook een takdimorphisme aan, maar daar dit in geen duidelijk verband tot de fruktifikatie staat, ga ik het hier voorbij.

Is bij de thee een dergelijk verschijnsel te vinden? Al eerder sprak ik over sterk dimorphisme tusschen oude en jonge loten, en ik verwijs daarvoor weer naar fig. 23. Maar ik geloof niet dat daar kwestie is van een onderscheid tusschen vrucht- en bladdragende takken. Dit onderscheid is echter ergens anders wèl aanwezig.

In het begin dezer § noemde ik de bloemkluwens in de bladoksels gereduceerde vruchttakken. Hoe nu, als de okselknop doorschiet en een bebladerden tak vormt met eenige vruchten aan zijn basis (zie fig. 41 F), zooals CAVARA ook afbeeldt? Dit is *geen* vruchttak, want ofschoon de okselknoppen van den zijtak ook weer bloemen kunnen produceeren, het zijn zelf vegetatieve knoppen en dus is de tak een vegetatieve tak. Volgen wij nu eens al de leden van zulk een zijtakje stuk voor stuk (fig. 41 G). De bloemknoppen 1—2—3—4, in volgorde van hun grootte en ouderdom, zitten elk in den oksel van een klein (meestal zeer vroeg afvallend) schubje. *Boven deze knoppen volgen*

¹⁾ F. A. F. C. WENT 1897.

de keppel en de overgangsbladeren, en deze hebben geen bloem-, maar bladknoppen in den oksel. Dus: de vruchttak eindigt precies dáár, waar de schub geen bloemknop meer bevat; daar begint de bladtak. Het einde van den bladtak is de „poetjoek boeroeng” of rustende eindknop; want *schiet de poetjoek boeroeng door, dan ontstaat weer eerst een zeer korte geschubde vruchttak, vervolgens keppel en overgangsbladeren.* (Zie fig. 43.) M.a.w.: vegetatieve en generatieve takken zitten in elkaars verlengde. Uit den bladoksel van een vegetatieve tak ontstaat eerst een vruchttak, die doorschiet tot een bladtak; deze vormt na een rustperiode weer een generatieve loot.

De heer BREMEKAMP maakte mij opmerkzaam op de bloeiwijze van *Callistemon lanceolatus*, waar men het omgekeerde aantreft, n.l. een generatieven tak die zich na een rustperiode in een vegetatieve loot voortzet, aan welker uiteinde zich weer een bloeitak vormt. Dergelijke verschijnselen doen zich nog wel vaker voor; de den is een goed voorbeeld; er is echter niet veel over bekend.

Ik zal mij tot deze korte aantekeningen bepalen; ze bevatten materiaal voor een uitvoerige studie, en het zou van belang zijn, indien deze studie aan het licht kon brengen of de eigenschap om lange vruchtloten voort te brengen, d. i. rijk te bloeien, reeds in een vroeg stadium (op de pépinières) herkenbaar is; b.v. of bepaalde typen van vertakking daarop wezen. Dit zou een korrelatie zijn, die voor het selektiewerk van groot belang was.

§ 3. De bloem- en vruchtvorming.

De in deze paragraaf mee te deelen waarnemingen hebben betrekking op de groeiverschijnselen der knoppen en vruchten, zooals ze zich aan 't bloote oog voordoen. Ze geven een overzicht van de ontwikkeling van knop tot zaad, en worden aangevuld door de cytologische onderzoekingen, die de inwendige veranderingen moeten vaststellen.

Selektie.

V. § 3.

Vrucht- en bladtakken in elkaars verlengde.

Uitvoeriger onderzoek gewenscht.

Selektie.

V. § 3.

Metingen aan
bloemknoppen.

Veel vrucht-
beginsels zetten
geen zaad.

Vormen van
steriliteit.

Om de ontwikkeling van elken bloemknop afzonderlijk te kunnen nagaan gedurende een lang tijdsverloop, moest ik de in observatie zijnde knoppen van een merkteeken voorzien, en dit deed ik door een etiketje van perkamentpapier, waarop met potlood een nummer geschreven werd, en dat dan met een helrood wollen draadje (een wasch-echte kleur, die goed tegen 't groene loof kontrasteerde) aan den bloemsteel gebonden werd. Een dergelijk etiket kon verscheidene maanden blijven hangen zonder dat het nummer onleesbaar werd of de bloem er schade van ondervond. De nummers werden ingeschreven in een lijst, waarin geregeld aantekening werd gehouden van de metingen, en alle overige bijzonderheden die er bij op te merken waren.

Ik ondervond al spoedig, dat er zeer veel vruchtbeginsels na den bloei afvielen zonder zaad gezet te hebben. Omdat dit een zeer storende omstandigheid was bij de beoordeeling van de vraag of geïsoleerde bloemen (d.w.z. in zakjes van klamboegaas afgesloten) „normaal” vrucht konden zetten, was ik verplicht, eerst speciaal te gaan onderzoeken, *hoeveel* vrucht er in „normale” gevallen gevormd werd.

Zoo werd ik er vanzelf toe geleid om drie ontwikkelingsstijdperken te onderscheiden; ten eerste de tijd van jonge knop tot geopende bloem, ten tweede van de bloem af tot 't oogenblik dat de vruchtzetting duidelijk zichtbaar was, en eindelijk van 't begin der vruchtzetting tot de rijpheid der vrucht. In elk dezer drie tijdperken trad steriliteit op, en om deze te onderscheiden naar gelang van het tijdstip, noemde ik *knopsteriliteit* het verschijnsel dat jonge knoppen bruine steeltjes krijgen en afvallen, — *bloemsteriliteit* het reeds vermelde feit dat vruchtbeginsels na den bloei vroeger of later afvallen zonder vruchtzetting, — *vruchtsteriliteit* het afsterven van reeds gevormde vruchtjes eer de rijpheid bereikt is. Ten slotte kan men spreken van *zaadsteriliteit* als het rijpe zaad niet kiemkrachtig is, maar deze term is misschien overbodig. Ik kan bij deze opsomming al dadelijk opmerken, dat sommige rassen zich onderscheiden door sterke knopsteriliteit, andere door bloem-, weer andere door

vrucht- of zaadsteriliteit. Het is mogelijk, dat zulke kenmerken erfelijk zijn; in dit geval zouden ze dubbel belangrijk zijn voor de selectie.

Hier moet ik nog even melding maken van het verschijnsel van *vroegen en laten bloei*. Waarschijnlijk is dit een niet minder ingewikkelde kwestie dan die van de steriliteit; in de vorige § zei ik er al iets van (Cook bij katoen). Voor een belangrijk deel ligt 't aan de uitwendige omstandigheden of de bloei vroeg of laat intreedt; op droge zonnige plekken b.v. is hij vroeger en rijker dan onder geboomte. Het is ook onder planters welbekend, dat men niet-bloeiende boomen (kina b.v.) tot bloei kan brengen door insnijden of ringsgewijs wegnemen van de schors. Soms slaat men wel spijkers in vruchtboomen met hetzelfde doel, en POENICKE¹⁾ vermeldt goede resultaten met een z.g. „vruchtgordel”, d.i. een smalle zinken band, die met metaaldraad om een tak wordt gesnoerd en aan weerszijden op regelmatige afstanden ingeknipt is, zoodat de opzwellende tak nooit over den band heen kan groeien. POENICKE verzet zich dan ook (m.i. terecht) krachtig tegen de meening, dat zulke kunstmiddelen de vruchten minderwaardig of de boomen ziek zouden maken; ze plaatsen de plant slechts in gewijzigde voedingsvoorwaarden, wat daarom nog geen zicktetoestand is! Van een ander deel evenwel is 't weer een kwestie van rasverschillen; ras No. 10 b.v. had op 10-jarigen leeftijd nog geen enkele bloem en kon ook niet door ringen tot bloei gedwongen worden, ofschoon de omringende boomen wél bloeiden. Vroege en late bloei zijn dan ook min of meer erfelijk!

Maar, erfelijk of niet, deze individueele verschillen drongen er toe, scherp onderscheid te maken tusschen de proeven met de diverse rassen. Ik bemerkte b.v. al spoedig, dat ras No. 2 (proefboom) sterk aan bloem- en zaadsteriliteit onderhevig was, ras No. 1 was vrij normaal, maar vertoonde nogal eens vruchtsteriliteit. Wanneer ik mijn waarnemingen nu eens aan den eenen, dan weer aan den anderen boom had gedaan, of, nog erger: als ik in 't wilde

Selektie.

V. § 3.

Vroege en late bloei.

Kunstmatig.

Aangeboren.

Verschillend gedrag der rassen.

¹⁾ W. POENICKE 1912, pag. 63.

Selektie.

V. § 3.

weg hier en daar boomen in den zaadtuin had gekozen zonder ze te merken, dan zou ik statistische doorsnee-resultaten gekregen hebben, die feitelijk niets waard waren (omdat het materiaal te heterogeen is! zie hoofdstuk IV § 1). Ik heb dus in mijn oekologieboekhouding de verschillende rassen uit elkaar gehouden en nooit anders dan met genummerde rassen gewerkt. Om cenzijdigheid te voorkomen, heb ik allerlei rassen tot proefboomen gekozen, b.v. zeer steriele of zeer fertiele rassen, enz. Voornamelijk hebben mijn proeven betrekking op ras No. 1 en No. 2 (proefboomen) en ras No. 24 en No. 25 (zeer vruchtbare zaadboomen). Om den eersten boom heen liet de heer VAN LEERSUM een houten stellage voor mij maken, zoodat ik er tot boven aan toe bij kon komen. Hierdoor kon ik met veel meer bloemen tegelijk proeven nemen.

A.
Van knop tot
bloem.

Belangrijk voor
cytologie.

A. Van knop tot bloem.

Voor de oekologie is dit stadium eigenlijk van weinig waarde; voor de cytologie daarentegen, voor de mikroskopische studie van de ontwikkeling der inwendige organen, des te meer. Maar niet alle ontwikkelingsfasen zijn even belangrijk; het komt voor de cytologie hoofdzakelijk op de z.g. reductiedeelingen van de mannelijke en vrouwelijke geslachtscellen aan, en hiernaar moet men zoeken. GEERTS ¹⁾ heeft getoond hoe men zich 't zoeken naar deze stadia vergemakkelijken kan door de knoppen te meten, en alle knoppen van ongeveer dezelfde grootte groepsgewijze bijeen te verzamelen; onderzoekt men dan knoppen uit eenige partijen, dan weet men al spoedig welke grootte van knoppen men noodig heeft, en het is ook gemakkelijk om het materiaal aan te vullen als het blijkt dat men er niet genoeg aan heeft.

Metingen waren dus al dadelijk noodig, en het lag voor de hand om de doorsnede der bolronde knoppen te meten met een eenvoudig houten „kalibermaatje”. Wel is de vorm der knoppen, vooral tegen 't

¹⁾ J. M. GEERTS 1909, pag. 198.

ontluiken, niet zuiver rond, maar ik mat toch slechts in millimeters nauwkeurig, en in onzekere gevallen mat ik den diameter in twee loodrecht op elkaar staande richtingen en nam het gemiddelde.

Voor het cytologisch onderzoek nam ik de knoppen van 2—3, 3—4, 4—5 mm., enz. bij elkaar; in § 5 van dit hoofdstuk zal blijken, dat het stadium tusschen 4 en 5 mm. diameter het belangrijkste was.

Om een denkbeeld te krijgen van den tijdsduur die tusschen de verschillende stadia verloopt, heb ik een aantal knoppen gedurende een paar maanden in observatie genomen; om tijd te sparen koos ik knoppen van zeer verschillende grootte, waaruit ik door combinatie één aaneensluitend ontwikkelingsverloop kon konstrueeren. Het resultaat was als volgt:

Groei.	3—4 mm.	4—5 mm.	5—6 mm.	6—7 mm.	7—8 mm.	8—9 mm.
Benodigd tijdsverloop (ongeveer)	20 dagen	20 dagen	13 dagen	11 dagen	3 ¹ / ₂ dag	1 ¹ / ₂ dag

De reductiedeelingen hebben dus plaats ongeveer een maand vóór het ontluiken der bloemen. De laatste dagen is de groei zeer snel; ongeveer een dag nadat de diameter 9 à 10 mm. is geworden, gaat de knop open, na in 't laatste stadium ongeveer 11 mm. dik geweest te zijn. Den dag vóór het ontluiken kon men het opengaan voorspellen, ik noemde dit stadium „volwassen knop”, terwijl de knop gedurende de voorgaande dagen (ongeveer 8 mm. diam.) „half volwassen” genoemd kon worden en reeds geheel wit was. Ik gebruikte bij voorkeur deze „halfvolwassen” knoppen voor mijn bestuivingsproeven, omdat er bij de volwassene gevaar bestond dat ze al bestoven waren.

B. Van ontluiking tot vruchtzetting.

De theebloem bloeit twee dagen en laat den derden dag haar bloemkroon en meeldraden vallen. Het is aan een bloem wel ongeveer te zien, hoe lang ze open is geweest; den eersten dag is het stuifmeel frisch goudgeel, den tweeden dag komt er een bruin-

Selektie.

V. § 3.

Groeisnelheid der knoppen.

B.
Van ontluiking tot vruchtzetting.

Selektie.

V. § 3.

**Stempels
vertoonen geen
teekenen van
rijpheid.**

**Meeldraden
ook niet.**

Het afvallen.

**Vruchtzetting
pas laat
merkbaar.**

achtige tint aan, den derden ziet de bloem er flens uit en valt meestal gemakkelijk af. Aan de stempels heb ik nooit iets bijzonders kunnen opmerken; bij het opengaan der bloem (wat meestal 's ochtends, maar ook wel geleidelijk later op den dag gebeurt) zien ze er net zoo uit als wanneer de kroon afgevallen is, en noch door kleverigheid, noch door het uitvoeren van bewegingen geven ze blijk van rijpheid. Aan de meeldraden is dit, behalve door de kleur, evenmin te zien; de helmhokjes openen zich ongeveer gelijktijdig met de bloem, maar het stuifmeel blijft twee dagen lang tamelijk vast in de helmhokjes zitten, ofschoon het me wel eens voorgekomen is dat het den tweeden dag iets meer poedervormig was ¹⁾. Z66 droog is het, dat men met een penseel, voor kruisingen, slechts eenige korreltjes kan meekrijgen; ik heb, zooals ik in de volgende § nog zal meedeelen, met goed gevolg kleine lapjes zwart fluweel gebruikt om stuifmeel over te brengen.

Den derden dag valt, zooals gezegd, de kroon met de daarmee vergroeide meeldraden af. De stijl is dan nog wit; den volgenden dag is hij geelbruin gekleurd, en nog één of twee dagen later ongeveer zwart. De kelk, die in de geopende bloem wijd uitgespreid was, buigt zich om het vruchtbeginsel heen, en in dezen toestand blijft de ontbladerde bloem een of twee maanden lang, zonder dat er van buiten iets aan te zien is. Het tijdsverloop van het afvallen der bloem af tot de eerste merkbare teekenen van vruchtzetting varieert zeer van ras tot ras. In veel gevallen kan men al na één maand zijn konklusies trekken, want dan is het vruchtbeginsel of afgevallen of een weinig boven de kelk zichtbaar geworden. Maar meestal duurde het maanden (eenmaal zelfs tien maanden lang!) eer de beslissing viel. Dit was een lastige omstandigheid bij de beoordeeling van de vraag of een kunstmatige zelf- of kruisbestuiving al of geen gevolg had gehad, mede in verband met mijn afwisselend

¹⁾ Een sterk contrast vormt *Camellia lanceolata*, welker stuifmeel duidelijk stuift. Maar ook tusschen twee theeplanten kunnen zulke verschillen bestaan: ik kon opmerken dat het stuifmeel van ras 2 veel meer poedervormig was dan van ras No. 1.

verblijf in Buitenzorg en op Tjinjiroean. W.i.w. zullen wij in § 5 zien dat men de bevruchting cytologisch reeds na 3—4 weken kan vaststellen, maar het is dan nog niet zeker of de vruchtzetting een normaal verloop zal nemen; immers, zelfs na de vruchtzetting kan de „vruchtsteriliteit” de ontwikkeling tot zaad verhinderen.

C. Van de vruchtzetting tot het rijpe zaad.

Als het vruchtje eenmaal boven den kelk uitgegroeid is, gaat de verdere ontwikkeling wat vlugger. Ook hier heb ik ten behoeve van het cytologisch onderzoek metingen uitgevoerd, maar de fout moest hier noodzakelijk veel grooter zijn dan bij de diktemetingen bij den knop. Bij verschillende rassen is de dikte van den vruchtwand niet dezelfde. In de jongste stadia moet men de kelkbladeren mee meten. Later maakt het groot verschil of er zich één, twee of drie zaden ontwikkelen; de meest betrouwbare maat is dan de hoogte der vrucht, of wel de dikte van een vruchthokje. Het is dus begrijpelijk dat het cytologisch onderzoek der (evenals de knoppen) in groepen verdeelde jonge vruchtjes, 5—6, 6—7, 7—8 mm., enz., zeer ongelijksoortige ontwikkelingsstadia opleverde; toch was deze verdeeling beter dan in 't geheel niets. De doorsnee van een pas uitgroeïend vruchtbeginsel (met de kelk mee) is ongeveer 5 à 6 mm., die van een rijpe vrucht: hoogte 16 à 20 mm., grootste afmeting 25 à 30 mm. Of een vrucht rijp is, kan men van buiten niet zien, of alleen door een verminderen van den glans der schil, wat een teeken is van een beginnende uitdroging en van het hierdoor veroorzaakte openspringen. Is de vruchtwand eenmaal gebarsten, dan valt het zaad spoedig uit.

De tijd die verloopt van het afvallen der bloem tot aan het rijpen der vrucht varieert zeer, en bedraagt 9—12 maanden, hetgeen wellicht zoowel van het jaargetijde als van het individu afhangt, misschien ook van een normaal tot stand komen der bevruchting. Ik vind uit mijn proefverslagen de volgende gegevens:

Selektie.

V. § 3.

C.

Van de vruchtzetting tot het rijpe zaad.

Metingen aan de vruchtjes.

Groeisnelheid.

Selektie.

V. § 3.

Ras 1.

Na 4½ maand diam. 5 mm.; na 10 à 13 maanden afgevallen (8 gevallen).

Na 7 maanden diam. 5 mm.; na 13 maanden nog lang niet rijp (1 geval).

Ras 1 A.

Na 4 maanden diam. 11 mm.; na 10 maanden opengesprongen (1 geval).

Ras 2.

Na 6 maanden diam. 6 à 8 mm. (8 gevallen),

Ras 13.

Na 3 maanden diam. 6 mm.; na 9 maanden volwassen (2 gevallen).

Na 6 maanden diam. 5 mm. (1 geval).

Ras 24.

Na 3 maanden diam. 9 à 10 mm.; na 9 maanden ± rijp (3 gevallen).

Ras 25.

Na 3 maanden diam. 7 à 9 mm.; na 9 maanden ± rijp (3 gevallen).

Dit alles heeft betrekking op een meer of minder normaal ontwikkelingsverloop; wij zullen nu echter ook aandacht moeten schenken aan de gevallen waarin de ontwikkeling gestoord wordt, d.i. aan de gevallen van steriliteit. De *knopsteriliteit* zal ik buiten bespreking laten, daar ze voor bestuivingsproeven natuurlijk geen beletsel vormt. Misschien zou men hiertoe kunnen rekenen gevallen als ras 10, waaraan ik nooit één bloem heb kunnen vinden, ofschoon het een 10-jarige boom is. Zulke rassen zijn van veel waarde, omdat ze al hun voedingsstoffen aan bladproductie besteden, of hoogstens aan 't voortbrengen van eenige vroeg afvallende knoppen.

Knopsteriliteit.

Bloemsteriliteit.

Het belangrijkste is de *bloemsteriliteit*.

Ik vond de volgende cijfers voor het aantal gevallen van vruchtzetting:

Ras 1.

26 van de 76 bloemen = 34 %.

Ras 1 A.

4 van de 11 bloemen = 36 %.

Ras 2 (zaadsteriliteit).

8 van de 20 bloemen = 40 %.

Ras 4 (entrijsboom).

1 van de 10 bloemen = 10 %.

Ras 13 (entrijsboom).

11 van de 25 bloemen = 44 %.

Ras 21 (zaadboom).

11 van de 19 bloemen = 58 %.

Ras 25 (zaadboom).

9 van de 20 bloemen = 45 %.

Ongenummerd ras (bloemsteriliteit!).

0 van de 20 bloemen = 0 %.

Over 't algemeen vindt men dus dat ongeveer 30 à 40 % der bloemen vrucht zet wanneer ze aan de gewone insektenbestuiving zijn onderworpen. Bij de rassen 13, 24 en 25, vooral bij het tweede, is het cijfer veel gunstiger, terwijl het bij ras 4 zeer slecht, en bij het laatste ras (dat ik in den zaadtuin van een onderneming observeerde) zelfs nul! Ik behoef wel niet te zeggen, dat zulke boomen veel afbreuk doen aan de produktiviteit van een zaadtuin en uitgroeid behooren te worden. Wil men zeker gaan (en bij de scherp gekeurde zaadboomen op Tjinjiroeën zal dit moeten gebeuren) dan moet men de vruchtzetting van 20—30 bloemen onderzoeken. Men kan echter reeds bij een vluchtige waarneming een boom met sterke bloemsteriliteit herkennen aan de vele doode vruchtbeginsels, die zich aan de takken bevinden (zie fig. 45 en 46); zulke rassen moeten uitgeroeid worden. De bloei put ze te veel uit dan dat ze voor bladproduktie gebruikt zouden kunnen worden, en zaad geven ze ook niet.

Deze categorie van steriliteit is de schadelijkste voor de zaadteelt en de hinderlijkste voor oekologische proeven. Desniettemin zijn er rassen waar de *vruchtsteriliteit* meer op den voorgrond treedt. Daar is ze te herkennen aan de vele afstervende jonge vruchtjes. Bij nauwkeurig onderzoek, door observatie van gemerkte bloemen, kan deze steriliteit te zien zijn

Selektie.

V. § 3.

Vruchtsteriliteit.

Selektie.

V. § 3.

door een vrij plotseling afsterven der reeds gevormde vruchtjes, òf door een zeer trage vruchtzetting en een zeer langzamen groei der vrucht, ten slotte toch eindigend in den dood.

Voorbeelden van rassen met uitgesproken vruchtsteriliteit bezit ik niet in mijn aantekeningen; toch kan ik wel even het voorgaande illustreeren door de volgende waarnemingen:

Ras 1.

Bloem no. 10: uitgebloeid op 1.11.13; vrucht 6,8 × 7, 1 mm. op 18.6.14; 14 × 15 mm. op 11.9.14; rijpt.

Bloem no. 16: uitgebloeid op 1.11.13; vrucht 6,8 × 7,2 mm. op 18.6.14; 8 × 9 mm. op 11.9.14; sterft.

Hier is de groei eerst vertraagd.

Bloem no. 142: uitgebloeid op 22.2.14; vrucht 6 × 6 mm. op 11.9.14; dood op 17.12.14.

Bloem no. 146: uitgebloeid op 21.2.14; vrucht 6 × 7 mm. op 11.9.14; 13 × 15 mm. op 17.12.14.

Hier is de dood onverwacht ingetreden.

Ras 1 A.

Bloem no. 90: uitgebloeid op 10.2.14; vrucht 11 × 12 mm. op 10.6.14; 20 × 30 mm. op 11.9.14; rijpt.

Bloem no. 91: uitgebloeid op 10.2.14; vrucht 6 × 7 mm. op 10.6.14; dood op 11.9.14.

Bloem no. 97: uitgebloeid op 10.2.14; vrucht 6 × 6 mm. op 10.6.14; 8 × 10 mm. op 11.9.14; rijpt.

Hier schijnt 91 in vergelijking met 90 door zijn trage ontwikkeling voorbeschikt te zijn om te sterven; maar 97 groeide even langzaam en bleef toch in leven.

Ras 24.

Bloem no. 2: uitgebloeid op 17.3.14; vrucht 10 mm. op 11.6.14; 20 × 22 mm. op 10.9.14; rijpt.

Bloem no. 5: uitgebloeid op 17.3.14; vrucht 10 mm. op 11.6.14; dood op 10.9.14.

Weer een onverwachte dood.

De vruchtsteriliteit komt niet dikwijls in sterke mate voor; men hoeft er dus niet zooveel aandacht aan te schenken als aan de vorige categorie, ofschoon ze om de zelfde redenen schadelijk is.

Zaadsteriliteit.

De *zaadsteriliteit* is weer veel belangrijker; ze is vrij gemakkelijk te ontdekken en moet krachtig bestreden worden. In veel gevallen is geringe kiemkracht

van een zaadsoort toe te schrijven aan het veelvuldig ontbreken van den inhoud, kiem en zaadlobben; de zaden zijn dan met lucht gevuld en drijven op water. Het percentage drijvers is hier dus een belangrijke aanwijzing. Maar ook langs direkten weg is de zaadsteriliteit aan te toonen, d.w.z. natuurlijk door uitzaaien. Ik heb al gewezen op de moeilijkheid om zaad van afzonderlijke boomen te winnen (hoofdstuk III § 3); in het onderhavige geval was er echter een eenvoudiger middel om verschillende rassen op hun kiemkracht te onderzoeken, n.l. door na te gaan of er veel of weinig opslag onder te vinden was. Wordt in een zaadtuin eenigen tijd niet geraapt of de grond niet bewerkt, dan heeft 't afvallende zaad tijd om te kiemen, en nu viel het mij op, dat ras No. 2, ondanks een rijke vruchtdracht en veel afgevalen zaden, nagenoeg geen kiemplanten voortbracht, terwijl ras No. 3, dat veel minder rijk bloeide, een groot aantal jonge plantjes om zich heen had.

Wat de oorzaken van deze vier soorten van steriliteit, bepaaldelijk die der bloemsteriliteit, betreft, wij hebben reeds in de eerste § van dit hoofdstuk gezien dat men over de oorzaken *in 't algemeen* in groote onzekerheid verkeert. Er zijn echter in het geval van de theeplant eenige opmerkingen te maken die op *sommige* mogelijke oorzaken speciaal de aandacht vestigen.

Allereerst kan men de oorzaak zoeken in ondeugdelijkheid van het stuifmeel. Dit is na te gaan doordat men stuifmeel in een suikeroplossing brengt, en eenige uren later het percentage gekiemde korrels telt, d.w.z. het aantal der korrels die een „stuifmeelbuis” hebben uitgezonden. Ik gebruikte uitsluitend rietsuikeroplossingen in 1 of 2 % agar, en vond dat er geen kieming plaats had in 20 en 30 % suiker, maar in 10 % en geringere concentraties was de kieming zeer bevredigend, tot zelfs in water toe. Het stuifmeel der theeplant is dus niet zeer gevoelig voor de concentratie der omringende vloeistof. De beste concentratie schijnt echter 1 of 2 % rietsuiker te zijn. Reeds na een half uur begon de kieming, na 1 uur kon men 't aantal gekiemde korrels tellen. Dit bedroeg bij:

Selektie.

V. § 3.

Oorzaken der
steriliteit.

Onderzoek van
het stuifmeel.

Selektie.

V. § 3.

Ras 1.

Febr. 1914:	24 van de	87 = 28 %.
12.9.14:	10 van de	51 = 20 %.
	10 van de	55 = 18 %.
	11 van de	46 = 24 %.
	13 van de	57 = 23 %.
13.9.14:	4 van de	15 = 26 %.
	11 van de	77 = 14 %.
	17 van de	68 = 25 %.
<i>Totaal:</i>	100 van de	456 = 22 %.

Ras 2.

12.9.14:	50 van de	69 = 72 %.
	44 van de	64 = 69 %.
	72 van de	90 = 80 %.
	53 van de	81 = 65 %.
13.9.14:	54 van de	71 = 76 %.
	45 van de	62 = 73 %.
	20 van de	44 = 45 %.
	47 van de	79 = 59 %.
<i>Totaal:</i>	385 van de	560 = 69 %.

Men ziet, welk een groot verschil er bestaat in het kiemvermogen van het stuifmeel dezer twee rassen. Zeker zal de bestuiving met zeer slecht stuifmeel in minder gevallen bevruchtend werken dan die met zeer kiemkrachtig stuifmeel. Bij kunstmatige zelfbestuiving, of, wat op 't zelfde neerkomt, in een zaadtuin die uit slechts één ras bestaat, is daarom de kwaliteit van het stuifmeel een niet te verwaarloozen selektie-faktor. In een gewonen zaadtuin echter, waar rassen met mannelijke steriliteit en fertiliteit naast elkaar voorkomen, wordt er stuifmeel zoowel van de tweede als van de eerste soort door de insekten overgebracht, en daar is de steriliteit van het stuifmeel van betrekkelijk weinig belang.

Steriliteit der zaadknoppen.

Van meer gewicht is de vraag naar de mate van steriliteit van de vrouwelijke geslachtsellen. Men kan hierover, behalve door de bepaling der bloemsteriliteit, eenig denkbeeld verkrijgen door telling van het aantal zaadknoppen (de organen die in de hokjes van het vruchtbeginsel opgesloten zijn) die te gronde gaan. In de meeste theeblomen vindt men een 3-hokkig vruchtbeginsel, waarvan elk hokje 4 zaadknoppen bevat (bij sommige rassen treft men veel 4-hokkige vruchtbeginsels aan, en ik heb wel tot 7 zaadknoppen

per hokje gevonden¹⁾). Was zulk een bloem dus volkomen fertiel, dan zou men 12 zaden per vrucht mogen verwachten. In werkelijkheid zijn er zelden meer dan 3 te vinden, en slechts éénmaal heb ik een vrucht met 6 zaden gezien, n.l. 3, 2 en 1 zaad in de 3 hokjes. Over 't algemeen gaat dus ongeveer $\frac{3}{4}$ van de zaadknoppen dood. Bij ras N^o. 1 kon ik bij het cytologisch onderzoek der vruchten 't aantal goede zaden tellen; dit bedroeg 51 op een totaal van 558 zaadknoppen, zoodat daar 91 % zich niet tot zaad had kunnen ontwikkelen²⁾.

Ik heb getracht uit te maken of wellicht de bovenste zaadknoppen, die 't dichtste bij het stijlkanaal gelegen zijn, vaker bevrucht worden dan de onderste, omdat ze beter door de stuifmeelbuizen bereikt kunnen worden. Tot mijn spijt bezit ik mijn aantekeningen over deze telling niet meer, maar ik meen mij te herinneren dat er inderdaad een *geringe* bevoorrechtiging der bovenste zaadknoppen (ongeveer 60 tegen 40 %) te konstateeren was. Het zou trouwens wel vreemd zijn als de onderste zaadknoppen zoo *veel* zeldzamer bevrucht werden, als men n.l. nagaat dat het stijlkanaal ongeveer 10 mm. lang is, terwijl de extra-afstand dien de stuifmeelbuizen van de bovenste naar de onderste moeten afleggen, amper 1 mm. bedraagt.

Waarschijnlijker is het om aan te nemen dat het aantal zich ontwikkelende zaadknoppen niet van dergelijke „toevallige” omstandigheden afhangt, maar dat van alle of de meeste zaadknoppen reeds van te voren vaststaat of ze al dan niet bevrucht *kunnen* worden. Wij zullen in de vijfde § zien dat het cytologisch onderzoek deze onderstelling bevestigt, en dat veel der zaadknoppen door een reeds zeer vroeg optredende degeneratie ongeschikt zijn om bevrucht te

¹⁾ Van 50 vruchten van ras 1 waren 41 3-hokkig en 9 4-hokkig. De 3-hokkige bevatten 558 zaadknoppen in 't geheel; 14 bevatten 12 zaadknoppen, 13 hadden 13, 8—14, 3—15 en 4—16 zaadknoppen.

²⁾ Hierbij moet men nog in aanmerking nemen dat er alleen gelet is op vruchten met zaad, en dat de zaadknoppen der reeds door bloemsteriliteit afgestorven vruchtbeginsels niet meegeteld zijn. Het aantal zich ontwikkelende zaadknoppen, in verhouding tot het *werkelijke* totaal, is dus wel uiterst gering!

Selektie.

V. § 3.

Verskil tus-
schen bovenste
en onderste
zaadknoppen?

Degeneratie der
zaadknoppen.

Selektie.

V. § 3.

Invloed van het
seizoen.

Invloed van
ouderdom der
plant.

worden; wij zullen bij die gelegenheid ook zien waarin die degeneratie bestaat.

Maar ook indien het waar is dat een aantal zaadknoppen voorbeschikt is tot afsterven, dan kan het toch zijn dat *dit aantal* niet altijd hetzelfde is, maar afhankelijk is van verschillende omstandigheden. Ik noem b.v. den invloed van het seizoen. In China bloeit de theeheester twee maal per jaar, n.l. vooral in Oktober en November, en ook nog een weinig als de winterkoude voorbij is, in Maart en April ¹⁾. In Assam is de bloeitijd in het najaar ²⁾. Toch bloeit de plant in beide landen in geringere mate 't heele jaar door. Het zou nu niet onmogelijk zijn dat deze tusschenbloei minder zaad opleverde dan de hoofdbloei-perioden ³⁾. Op Java heeft men niet dergelijke scherp afgebakende tijdperken, zeker in verband met 't ontbreken van een winterseizoen; ik heb vergeefs getracht om een periodiek verminderen of vermeerderen van den bloei aan te toonen, ofschoon het mij wel eens opgevallen is, dat er aan eenige boomen zeer veel bijna rijp zaad zat (ras 14: eind Nov. 1913; ras 1, 24 en 25: Dec. 1914; ras 3 echter droeg in Dec. 1914 bijzonder veel jonge vruchtjes van ong. 10 mm. doorsnede). Maar toch zou hier, evenzeer als in China, een periodieke vruchtbaarheid kunnen optreden in verband met klimatische invloeden ⁴⁾.

Een andere mogelijkheid is, dat bij jonge planten meer zaadknoppen abnormaal zijn dan bij andere. Men pleegt te zeggen dat een zaadtuin van 15 jaar meer produceert dan een van 5 à 10 jaar. Dit is geen vaststaand feit, men zou het nader moeten onderzoeken door eenige jaren achtereen de zaadproduktie op te teekenen; en indien het waar bleek, dan zou

¹⁾ W. A. TICHOMIROW 1892, pag. 452. — J. J. L. L. JACOBSON 1843, II pag. 88. — Volgens P. F. VON SIEBOLD 1852, pag. 15, bloeit de thee in Japan van November tot Februari, maar in 't Zuiden ook gedurende den winter, in 't Noorden meer in het vroege voorjaar.

²⁾ G. WATT 1908, pag. 222. — E. MONEY 1878, pag. 53.

³⁾ Bij *Manihot* is de vruchtzetting het slechtste tegen het einde van den bloeitijd, volgens P. ARENS (1912, pag. 12).

⁴⁾ Zie de tabel over de maandelijksche zaadproduktie per boom op pag. 175!

genoemde verklaring misschien van toepassing zijn.

Nog een andere mogelijkheid is, dat de plaatsing van de bloem van invloed is op de vruchtbaarheid. Bij mijn statistiek der vruchtzetting heb ik, althans in den aanvang, niet er op gelet of de geobserveerde bloemen afzonderlijk in de bladoksels stonden, dan wel of zij aan meerbloemige bloeiwijzen geplaatst waren, enz. Maar uit de onderzoeken van Cook bij de katocnplant is gebleken ¹⁾, dat een sterke knopsteriliteit optreedt op die plekken, waar vegetatieve takken overgaan in bloeitakken. Bij de thee zou dit het geval moeten zijn bij de eerste en bij de laatste ontluikende bloem in een bladoksel; deze zouden dus voor oekologische proefnemingen ongeschikt zijn. Misschien zou het cijfer voor de vruchtzetting veel gunstiger zijn als men alleen met de tusschenliggende bloemen experimenteerde. Misschien ook heeft het stadium waarin de bloem verkeert, invloed op de kans op bevruchting, en zijn b.v. stuifmeel van 1 dag oud en vruchtbeginsels van 2 dagen 't best geschikt voor bevruchting ²⁾. Ik heb hierover proeven genomen zonder zekerheid te kunnen verkrijgen.

Speciale onderzoekingen moeten hier licht brengen. Veel verschillende rassen moeten met elkaar vergeleken worden, met inachtneming van seizoen, ouderdom en bloemplaatsing; veel proeven moeten genomen worden om eventueel verband tusschen steriliteit en vochtigheid, schaduw, bemesting, enz. aan te toonen. Aan de produktiviteit der zaadtuinen zouden zulke proeven waarschijnlijk zeer bevorderlijk kunnen zijn.

§ 4. Kruis- en zelfbestuiving.

Eén belangrijke bedenking, die men zou kunnen maken tegen mijn in de vorige § meegedeelde steriliteitswaarnemingen, heb ik nog niet besproken. Mijn studiën hadden namelijk betrekking op de vruchtzetting na de gewone insektenbestuiving, maar nu heb ik nog

¹⁾ O. F. COOK 1911, pag. 19.

²⁾ Bij *Manihot* heeft men een dergelijk geval. Zie P. ARENS 1912, pag. 14.

Selektie.

V. § 4.

Invloed van
plaatsing der
bloem.

Invloed van
stadium der
bloem.

Selektie.

V. § 4.

**Kunstmatige
kruisbestuiving
noodzakelijk?**

niet aangetoond, dat de afstervende vruchtbeginsels *werkelijk alle bestoven* zijn geworden. Het zou kunnen zijn, dat mijn cijfers voor de bloemsteriliteit veel gunstiger waren uitgevallen als ik zelf alle geobserveerde bloemen kunstmatig bestoven had.

Ik erken dadelijk de gegrondheid van dit bezwaar, maar kan er toch eenige argumenten tegen aanvoeren.

Ten eerste is de kans op (kruis-) bestuiving in een zaadtuin zeer groot. Er is nooit gebrek aan insekten; verschillende soorten van vliegen, maar vooral de „engangs”, die welbekende wesp, gonzen den heelen dag om de boomen heen, en als de eene een bloem mocht overslaan, dan is er toch altijd een andere, die de bestuiving verricht¹⁾. Men bedenke, dat er aan een theeboom nooit veel bloemen tegelijk open zijn (zooals bij de koffie); ik had vaak moeite om een 20-tal open bloemen of een 10-tal „volwassen” knoppen te vinden; dit maakt de kans van „overslaan” al veel geringer. Bovendien blijft de bloem 2—3 dagen lang open, en al dien tijd is er gelegenheid tot bevruchting. Zelfs kan men dikwijls zien, dat een nog gesloten („volwassen”) knop met geweld wordt geopend en bestoven. Er is dus wel alle reden om aan te nemen, dat de bestuiving zeer volledig geschiedt; en, mochten er ook eenige bloemen onbestoven blijven, dan zou dit het steriliteitscijfer toch onbeduidend verminderen.

Er is overigens nog een praktische reden, waarom ik mij bijna uitsluitend vergenoegd heb met de bestuiving aan de insekten over te laten, n.l. deze, dat het mij te veel tijd gekost zou hebben, om het zelf

¹⁾ Een alleraardigst staaltje van de zorgvuldige waarneming dezer dieren ondervond ik eenmaal, toen ik in den zaadtuin werkte. Een wesp zette zich neer op den onderste knoop van mijn Singaporejas, en trachtte zijn snuit in het metalen knopje te steken dat zich in 't midden van den paarlemoeren knoop bevond. Blijkbaar zag hij dezen knoop voor een theeboom aan, maar vond geen nektar, en vloog naar den volgende knoop, waar 't spel zich herhaalde; toen nog eens hoogerop, — en wat daarna zou gebeuren heb ik niet afgewacht! Het is wel een sprekend bewijs er voor, dat (althans *deze* soort) insekten niet op den reuk, maar op 't gezicht afgaan. Meermalen had ik ook gelegenheid het „botanisch inzicht” van een vlieg te bewonderen, die *van bladoksel tot bladoksel* vloog, ook daar waar slechts knoppen of vruchtjes te vinden waren, terwijl het toch blijkbaar om de bloemen te doen was.

te doen; mijn werk op Tjinjirocan was toch al veelzijdig genoeg.

Slechts 3 bloemen heb ik, bij wijze van proef, kunstmatig bestoven met stuifmeel van andere planten; geen van deze heeft vrucht gezet.

Meer aandacht heb ik gewijd aan de vraag der zelfbestuiving, die immers de voornaamste taak van het oekologisch onderzoek is.

Allereerst was het noodig, om een goede methode te vinden, om de theebloem tegen kruisbestuiving te beveiligen. Ik heb hiertoe verschillende pogingen aangewend, aanvankelijk met veel tegenspoed. De gewone methode volgend (o.a. door dr. VON FABER bij de koffie aangewend), liet ik eerst cilindervormige zakken maken van klamboegaas, door dunne bamboe-ringen in den vorm gehouden en aan weerszijden om een bloeienden tak vastgebonden. Drie maanden later op Tjinjirocan terugkomend, vond ik in 't geheel geen vruchtzetting en alle knoppen dood. Er gaan bij de thee slechts zóó weinig bloemen tegelijkertijd open, dat de zakken veel te lang dicht moeten blijven en de inhoud te vochtig en ziekelijk wordt. Wilde ik den nadeeligen invloed van het insluiten zoo kort mogelijk laten inwerken, dan moest ik elke bloem afzonderlijk in een gazen zakje binden. Ik gebruikte daartoe zakjes van ongeveer 8 centimeter diepte en 5 centimeter breedte, die ter halver hoogte een bamboe-ringetje hadden en van onderen dichtgeregen konden worden; voor de bestuiving moest dan 't heele zakje afgenomen worden, waardoor de bloemen veel te lijden hadden en vaak afbraken. Om kort te gaan, na verschillende proeven, heb ik ten slotte de volgende methode als de beste bevonden (zie fig. 47).

Ik gebruikte tweedeelige zakjes. Het onderste deel was eenvoudig een cylinder, waarvan de bovenste rand om een bamboe-ringetje was vastgehecht, terwijl de onderste van een bandje was voorzien, om het zakje dicht te rijgen. De afmetingen waren zoodanig gekozen, dat, als het bandje strak aangetrokken was (om den bloemsteel heen), dit onderstuk als 't ware een schoteltje vormde, waarop de knop rustte; in de

Selektie.

V. § 4.

Methode voor
zelfbestuiving.

Kleine gazen
zakjes.

Selektie.

V. § 4.

figuur is dit te zien. Tevens ziet men, dat door de opening ook een stuk blad heen steekt; dit sloot ik er bij in om den bloemsteel wat steun te geven. Was een en ander zoo ver voorbereid, dan werd er een zakje over heen gestulpt van de reeds genoemde afmetingen, maar nu zonder ringetje of bandje; de naden gaven er voldoende stevigheid aan en de afsluiting werd zeer afdoende door een elastiekje om den bloemsteel tot stand gebracht. Deze zakjes bleven slechts 5 dagen om de bloem heen, t.w. 2 dagen vóór 't ontluiken en 3 dagen er na¹⁾. Moest er een kunstmatige bestuiving geschieden, dan werd niet 't zakje geheel of ten deele afgenomen, maar één der punten afgeknipt; na de bestuiving werd de opening weer afgesloten door een „Gem papierbinder”. De bestuiving zelf geschiedde met behulp van een lapje fijn zwart fluweel, dat, met stuifmeel bedekt en in een pincet vastgeklemd, door de opening werd gestoken. Van deze bewerkingen geeft de figuur een denkbeeld. Men ziet er ook de genummerde etiketjes op, bij de ingesloten en bij de vrije bloemen.

Door het optreden van bloem- en vruchtsteriliteit was het onzeker, of een geïsoleerde en kunstmatig bestoven bloem geen vrucht zette, omdat ze steriel was, dan wel, omdat de bestuiving geen vrucht *kon* opleveren. Daarom heb ik altijd bij elke knop, die ik in een zakje isoleerde, een even oude knop vrij laten bloeien, om de procenten afstervende bloemen met elkaar te kunnen vergelijken.

De meeste proeven heb ik genomen zonder opzettelijke bestuiving, omdat de stempel zich zóó dicht bij de helmknoppen bevindt, dat er gemakkelijk zelfbestuiving kan optreden, vooral bij 't afvallen der bloem. Een aantal bloemen heb ik bestoven met hun eigen stuifmeel; sommige bloemen heb ik bestoven met stuifmeel uit andere bloemen van *dezelfde* plant; weer andere met gemengd stuifmeel van *dezelfde* bloem en van een andere bloem der zelfde plant. De resultaten zijn als volgt:

¹⁾ Ik heb niet met zekerheid een vertraging van 't ontluiken of een bespoediging van 't afvallen door het insluiten kunnen konstateeren.

1. *Zelfbestuiving, niet kunstmatig.*

Ras 1: 34 bloemen, 1 vruchtzetting.

Ras 1 A: 2 bloemen, 0 vruchtzetting.

2. *Kunstmatige zelfbestuiving, zelfde bloem.*

Ras 1: 13 bloemen, 0 vruchtzetting.

(bovendien 5 bloemen cytologisch onderzocht)

Ras 24: 5 bloemen, 0 vruchtzetting.

Ras 25: 5 bloemen, 0 vruchtzetting.

3. *Kunstmatige zelfbestuiving, andere bloem.*

Ras 1: 7 bloemen, 1 vruchtzetting.

4. *Kunstmatige zelfbestuiving, gemengd.*

Ras 1: 5 bloemen, 0 vruchtzetting.

Totaal: 71 bloemen, 2 gevallen van vruchtzetting.

Bij deze twee gevallen moet ik evenwel opmerken, dat ze in 't begin van mijn proefnemingen optraden, en dat ik er daarom niet zeker van ben, of ze geheel te vertrouwen zijn. Maar ook al aanvaardt men ze, dan is toch 2 op de 71, of zowat 3% vruchtzetting, een al te mager resultaat dan dat men er iets aan zou hebben voor de praktijk, d.w.z. voor kruising of zelfbestuiving in 't groot. Mijn konklusie is dus: *zelfbestuiving (met isoleering in gazen zakjes) is onuitvoerbaar.*

Om deze gewichtige konklusie goed te motiveeren, zal ik in 't kort alle argumenten samenvatten:

De theeplant heeft geen bepaalde bloeiperiode. Ze bloeit 't geheele jaar door en is voortdurend arm aan bloemen, die zeer verspreid staan. Een afdoende en onschadelijke isolatie is dus alleen te verkrijgen voor elke bloem afzonderlijk. Deze methode is hoogst tijdroovend en levert niet genoeg resultaten op. Want door de (reeds bij kruisbestuiving) groote steriliteit wordt er bijna geen vrucht gevormd, en elke vrucht bevat zóó weinig zaden, dat men er toch niets mee beginnen kan; bovendien duurt het een jaar vóór de vruchten rijp zijn en dan is het moeilijk ze op tijd in te zamelen ¹⁾. „Zuivere lijnen” kweeken (waartoe zelfbestuiving gedurende verscheidene generaties noodig is) *is dus uitgesloten.*

¹⁾ Volgens § 5 van hoofdst. III kan een boom $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{4}$ gantang zaad per jaar leveren; dat is, daar een gantang \pm 3500 zaden bevat, 350 à 850 zaden per jaar. Maar dit getal is over een heel jaar verdeeld; in de bedoelde § ziet men dat de boom in de beste maanden $\frac{1}{8}$ van de jaarlijksche opbrengst = 40 tot 100 zaden in 30 dagen levert. Er wordt 8 \times per maand geraapt; dat loont de moeite niet, vooral als zelfbestuiving de vruchtbaarheid nog sterk vermindert.

Selektie.

V. § 4.

Resultaten.

Zelfbestuiving
(met gazen
zakjes) is
onuitvoerbaar.

Geen zuivere
lijnen.

Selektie.

V. § 4.

Geen
kunstmatige
kruising.

Wel met andere
methoden?

Om precies dezelfde redenen is ook *kunstmatige kruising onuitvoerbaar*. Om alleen twee bepaalde rassen met elkaar te kruisen, moet men de bloemen beschutten tegen bestuiving met stuifmeel van andere rassen; en al is hierbij meer kans op vruchtzetting, ook hier loont het weinige zaad de groote moeite niet.

Maar nu moet ik hier dadelijk bijvoegen, dat dit alles betrekking heeft op zelfbestuiving *na isoleering in gazen zakjes*. Want ik wil de mogelijkheid niet uitsluiten, dat men met een andere methode wél gemakkelijk en rijkelijk zaad door zelfbestuiving of door rationeele kruising zal kunnen krijgen.

Bij koffie en cacao heeft men een in 't groot bruikbare methode in het overdekken van geheele boomen met kooien van klamboe- of metaalgaas; de resultaten zijn, ondanks de slechte vruchtzetting, bevredigend ¹⁾. Maar koffie bloeit slechts kort, zoodat de kooien slechts een paar weken gebruikt behoeven te worden, men heeft er automatische zelfbestuiving, en het oogsten is gemakkelijk; en de cacao bevat vele zaden in elke vrucht. Ik heb met de heeren BERNARD en VAN LEERSUM overwogen, of wij geen proef met zulke kooien zouden nemen, maar wij hebben er van afgezien. Omdat de thee voortdurend door bloeit, zouden de kooien zeer lang over de boomen heen moeten blijven staan. Omdat de vruchten een jaar nodig hebben om te rijpen, zou men vóór 't begin der proef òf alle vruchten en bloemen (die al met vreemd stuifmeel bestoven waren) moeten afplukken ²⁾, òf de kooien een jaar extra laten staan, om eerst alle vruchten van hybride afkomst te laten rijpen en afvallen. Daarna nog een half jaar of een jaar, om zaden door zelfbestuiving te krijgen; totaal ruim 1½ jaar. Het is zeer te betwijfelen, of de plant er al dien tijd gezond onder zou blijven. Bovendien zou men geregeld 1 × of 2 × 's weeks het afgevallen zaad moeten laten rapen.

¹⁾ Zie de 2de verslagen over de cacao- en robusta-selektie in Midden-Java (C. J. J. VAN HALL met C. VOÛTE, A. H. MEYER en E. E. L. MAC GILLAVRY 1914).

²⁾ Dit heeft men bij de cacao gedaan (C. J. J. VAN HALL en A. H. MEYER 1914, pag. 14), maar zou bij de thee lang niet zoo gemakkelijk gaan.

En ten slotte zou men de kooien, die $1\frac{1}{2}$ jaar zouden moeten blijven staan zonder een enkel scheurtje te krijgen, niet van klamboegaas, maar van fijn kopergaas moeten laten maken; dit zou de kosten voor één enkele kooi op ongeveer *f* 150 brengen, veel te veel voor één enkele proef met een zoo twijfelachtig succes.

Dus ook de isoleering in gazen kooien is uitgesloten.

Twee methoden blijven nu nog over: ten eerste het aanleggen van zaadtuintjes, die slechts uit één of twee rassen bestaan, in 't oerwoud, en ten tweede, het plaatsen van eenige rassen te midden van andere kultuurgewassen. Beide hebben 't voordeel dat de planten er bij in de open lucht kunnen blijven staan, dat de bestuiving niet kunstmatig behoeft te gebeuren, en dat het zaad werkelijk alleen van die planten afkomstig is.

De eerste methode wordt op Tjinjiroean door den heer VAN LEERSUM bij de kina toegepast. Van twee uitgezochte boomen worden zóóveel enten gemaakt, dat ze een zaadtuin vullen; daar deze midden in het bosch gelegen is, krijgt men een betrouwbare bastaardeering. Voor de thee is deze methode in de toekomst ook zeer aan te bevelen, nu nog niet. Men moet niet vergeten, dat de kina-selektie reeds 30 jaar werkt, terwijl de thee-selektie feitelijk nog beginnen moet. Bij de kina kan men met eenige zekerheid een rationeele kruising uitvoeren, want men weet, welke eigenschappen voordelig zijn, en kan trachten ze te kombineeren door twee goede ouders te kruisen. Bij de thee beschikt men nog niet over zulk een maatstaf van voortreffelijkheid, en ging men zonder behoorlijke voorbereiding twee willekeurige rassen kruisen (willekeurig, want men weet nog niet, of ze de meest gewenschte botanische en chemische eigenschappen hebben), en ging men voor elke kruising een zaadtuin aanleggen, dan zou men al heel gauw het kostbare oerbosch volgeplant hebben met zaadtuintjes, waarvan men eerst na jaren zou weten, of ze niets of iets waard waren. Een massa verentingen zouden zonder resultaat uitgevoerd zijn, men had al de tuinen zonder succes jaren lang moeten onderhouden, de inspektie zou zeer tijdroovend geweest

Selektie.

V. § 4.

In gazen kooien
evenmin.

Geïsoleerde
zaadtuinen van
1 of 2 rassen in
't oerwoud.

Ondoelmatig.

Selektie.

V. § 5.

Isolatie door
andere kultuur-
gewassen.

Wel uitvoerbaar.

zijn, enz. Daarom: *zonder behoorlijke theoretische voorbereiding is de isolatie in oerwoud ondoelmatig*¹⁾.

De tweede methode, waarop ik doelde, is wél uitvoerbaar in het stadium, waarin wij nu verkeerem. Op de bijeenkomst van het personeel der proefstations enz. te Djogja in 1914 raadde de heer JENSEN mij aan, om hier en daar op suiker-, tabak- en andere ondernemingen een theeplant te plaatsen; de kans op kruisbestuiving zou dan al heel gering zijn en zoo zou ik van een aantal rassen (enten van den moederboom b.v.) zaad kunnen winnen door zelfbestuiving. Dit plan lijkt mij uitnemend, en ik hoop, dat vele planters hun medewerking er aan zullen willen verleenem, door één of twee boomen op hun onderneming te plaatsen en 't zaad er van te verzamelen.

De heer CRAMER²⁾ deelde mij mee, dat hij dit reeds voor verschillende andere kultuurgewassen had willen doen; zoo zou een suikeronderneming een thee-, een koffie-, een *Hevea*-, een cacao-, een cocaplant kunnen krijgen; op een koffie-plantage zou men een thee-, een *Hevea*-, een cacao- en een cocaplant kunnen plaatsen; of van alles *twee*, als men een kruising wilde beproeven, enz. Zoo zou men het selektie-wezen enorm kunnen bevorderen en met uiterst geringe moeite geïsoleerde „zaadtuinjes” kunnen onderhouden³⁾.

Eerste vereischte blijft echter altijd, dat men weet, wáárom men selekteeren wil!

§ 5. Cytologisch onderzoek.

Het cytologisch (d. i. „cel-kundig”) onderzoek der mannelijke en vrouwelijke geslachts-cellen heeft ten

¹⁾ N. B. Dit slaat alleen op kruisings- en zelfbestuivingsproeven en natuurlijk *niet* op de nu in Tjinjireoan aangelegde theezaadtuinen, welke *populaties* zijn!

²⁾ Zie P. J. S. CRAMER 1915.

³⁾ De isolatie zal in zeer veel gevallen niet ideaal te noemen zijn, maar men vergete niet dat een zéér enkele kruisbestuiving niet van overwegend belang is als er maar *gewoonlijk* zelfbestuiving geschiedt. Wetenschappelijke nauwkeurigheid is bij de meeste selektieproeven moeilijk te bereiken en onnoodig, en bovendien is een kruisbestuiver als de thee al zóó lang gebastaardeerd, dat één extra bastaard er niet toe doet.

doel, hun ontwikkeling stap voor stap nauwkeurig onder het mikroskoop te vervolgen, om de resultaten van het oekologisch onderzoek beter te kunnen begrijpen en ze te kunnen aanvullen. Het komt b.v. bij sommige planten voor, dat ze door stuifmeel slechts schijnbaar bevrucht worden, terwijl toch in werkelijkheid het zaad *niet* ontstaan is uit de versmelting van een mannelijke met een vrouwelijke cel, maar het stuifmeel alleen de prikkel was, die de zaadontwikkeling in gang zette. In zulk een geval heeft het zaad en de nakomelingschap alléén de eigenschappen der moederplant (een verschijnsel dat men in vroeger jaren gerangschikt zou hebben onder de z.g. „fausses hybrides”) en dan is de selectie al zeer gemakkelijk. Kan het cytologische onderzoek aantonen, dat er zaad wordt gevormd zonder *bevruchting* (ofschoon wel *bestuiving*), dan weet men dadelijk dat dit zaad het type van de moederplant zal hebben.

Het vaststellen van het feit der bevruchting kan ook veel waarde hebben als tijdsbesparing, als men n.l. wil nagaan of een kruising tusschen twee bepaalde rassen, of een zelfbestuiving, een bevruchting oplevert. Het duurt zeer lang eer men de vruchtzetting met 't bloote oog kan konstateeren, terwijl men dit door middel van 't mikroskoop vaak binnen weinige dagen kan doen.

Eindelijk geeft de cytologische studie een inzicht in de oorzaken der steriliteit, of juist: in den graad van degeneratie der geslachtscellen.

Wat literatuur betreft, even uitgebreid als deze is over de cytologie in 't algemeen en bij andere planten, even schaarsch is ze met betrekking tot de thee. Er zijn slechts twee cytologische onderzoekingen, een van den Italiaan CAVARA¹⁾, dien ik reeds genoemd heb, en een kort artikel van BUSCHMANN²⁾. Het was echter noodig om hun resultaten te herzien en zeer uit te breiden³⁾.

1) F. CAVARA 1899.

2) E. BUSCHMANN 1914.

3) De hier volgende onderzoekingen verschijnen tegelijk met deze Mededeeling in de Annales du Jardin Botanique Buitenzorg XXIX (1916), pag. 185.

Selektie.

V. § 5.

Het konstateeren der bevruchting.

„Fausses hybrides”.

Tijdsbesparing.

Steriliteit.

Literatuur.

Selektie.

V. § 5.

Het onderzoek van CAVARA draagt meer een organogenetisch dan een cytologisch karakter. Dit blijkt reeds uit het feit dat hij overvloedig gebruik gemaakt heeft van eau de Javelle om zijn doorsneden op te helderen, daar, volgens zijn zeggen, de cellen (na fixatie in absol. alcohol) een bruinen korreligen inhoud vertoonden, welke de waarneming van fijnere details onmogelijk maakte. Daar het eau de Javelle, behalve deze storende neerslagen (die ik nooit in mijn preparaten gevonden heb), ook het protoplasma oplost, is er natuurlijk geen sprake van dat CAVARA het verloop der interessante jongste ontwikkelingsstadia, de reductiedeelingen der geslachtscellen, cytologisch heeft kunnen volgen. Wel heeft hij den volwassen embryozak en de bevruchting, alsmede een zeer fraaie serie embryo's (waaronder één geval van polyembryonie) afgebeeld. De anatomie der zaadhuid en het verloop der ontkieming heeft hij ook nauwkeurig beschreven.

De korte publikatie van BUSCHMANN heeft nagenoeg alleen op de embryogenie betrekking, ook op den bouw van het zaad.

Er was dus alle reden om dit onderzoek van voren af aan op te vatten, en daarbij aan de cytologische zijde er van recht te laten wedervaren. Met het oog op de oekologische proeven moest aan de kwestie der steriliteit bijzondere aandacht gewijd worden, en de cytologie van het stuifmeel was nog in 't geheel niet onderzocht.

**A.
Methode.**

A. Methode.

Mijn materiaal is hoofdzakelijk afkomstig van ras N^o. 1; ter vergelijking heb ik het steriele ras N^o. 2, het fertiele ras N^o. 24, en een Chineesche theeplant uit den Buitenzorgschen Cultuurtuin in de voornaamste stadia onderzocht. Ik mat de knoppen en vruchten op de manier die ik in § 3 beschreef, en fixeerde ze in groepen, van 3—4, van 4—5, van 5—6 mm., enz., en kon na een voorloopig onderzoek der preparaten gemakkelijk beslissen of ik genoeg materiaal had, en zoo niet, welke afmetingen ik nog moest verzamelen. De methode van GEERTS bewees mij groote diensten.

Als fixatie-vloeistoffen gebruikte ik de recepten van: I. CARNOY: alcohol 95 0/0—600 cc., chloroform 300 cc., ijsazijn 100 cc.; II. JUEL: alcohol 50 0/0 1000 cc., ijsazijn 20 cc., zinkchloride 20 gr.; III. KAISER: gedestilleerd water 100 cc., ijsazijn 1 cc., sublimaat 5 gr. ¹⁾ (uitgewasschen met jodiumopl. in 70 0/0 alcohol); IV. FLEMMING: gedestill. water 95 cc., ijsazijn 5 cc., chroomzuur 0.75 gr., osmiumzuur 0.4 gr. (de sterke oplossing).

De met de eerste drie vloeistoffen gefixeerde objekten kleurde ik met HEIDENHAIN's ijzer-haematoxyline; de differentiatie was zeer fraai in de preparaten van JUEL en KAISER, zoodat ik deze beide oplossingen bij voorkeur gebruikt heb. De

¹⁾ In het recept van KAISER (zie E. STRASBURGER 1902, pag. 56) heb ik de 3 0/0 sublimaat door een gekoncentreerde oplossing vervangen.

fixatie-vloeistof volgens FLEMMING, gevolgd door de drie-kleuring met safranine, gentiaanviolet en orange G, gebruikte ik slechts ter controle; voor de fixatie der vruchten was ze niet zeer goed, terwijl de oplossingen van JUEL en KAISER daarvoor prachtig werkten, en die van CARNOY absoluut onbruikbaar was, daar ze de teere endospermweefsels dadelijk sterk deed verschrompelen.

Door alcohol van verschillende concentraties, chloroform en paraffine van 45° smeltpunt werden de objecten in paraffine van 56—58° gebracht, en gesneden met een mikrotoom JUNG-ZIMMERMANN. In verband met de tropische temperatuur was 7.5 μ de meest geschikte dikte, terwijl de embryonale stadia beter op 15 μ dikte gesneden werden.

Aanvankelijk ondervond ik buitengewoon veel hinder van het scheuren der doorsneden tijdens het snijden; geen enkele serie was te gebruiken. De idioblasten in het vruchtbeginsel hadden er geen schuld aan; het moet (zoals ik uit veel proefnemingen opgemaakt heb) de harige epidermis zijn die de paraffinelinten doet scheuren. Ik heb toen den volgenden weg ingeslagen: bij het fixeeren scheidde ik het vruchtbeginsel van den bloembodem door een dwarse snede ter plaatse waar de vruchtholte eindigt, zoodat de zaadknoppen op de doorsnede zichtbaar werden; ik schaafde dan met een stomp mesje de epidermis van 't vruchtbeginsel af. Daar dan echter hier en daar nog haren blijven zitten, orienteerde ik het paraffine-blokje op den mikrotoom aldus, dat één der drie zijden van 't vruchtbeginsel naar het mes toegekeerd en daaraan evenwijdig was (fig. 48).



Fig. 48.

Als dan het mes zich in de richting der pijltjes bewoog, sneed ik het voorvlak van het blokje en van het vruchtbeginsel volgens de lijn a—b af en bestreek het nieuwe vlak met een drop-pel weke paraffine. De aan de andere zijde overblijvende haren kunnen dan wel de paraffine, maar niet het preparaat scheuren. Alleen op deze manier heb ik goede preparaten kunnen krijgen van oudere vruchtbeginsels; bij een knopdiameter van minder dan 5 mm. waren deze voorzorgen echter niet noodig. Ik begrijp niet, dat CAVARA, die ook mikrotoomdoorsneden gemaakt heeft, niets van mijn moeilijkheden schijnt te hebben ondervonden. Bij nog hariger en nog dunnere vruchtbeginsels, zooals bij *Camellia lanceolata* en *C. Sasanqua*, is het haast onmogelijk om mikrotoomseriën te krijgen.

Zooveel mogelijk maakte ik van de luchtpomp gebruik voor de injectie der fixatievloeistoffen.

Het teekenen geschiedde altijd met behulp van een teekenprisma volgens ABBE, terwijl de tubus op normale lengte uitgeschoven was. Ik gebruikte vijf combinaties, n.l. oculair 2 met de objektieven A, D en F en apochrom. homogene immersie 2 mm. brandp. afst., 1.30 n. ap., en het laatstgenoemde objektief met oculair 5; alle van ZEISS. De eerste combinatie is gebruikt in de volgende teekeningen: 49, 50, 51,

Selektie.

V. § 5.

Selektie.

V. § 5.

52¹⁾; de tweede (2 met D) in de plaat figuren: 29, 31, 32, 33, 42; de derde (2 met F) in de figuren: 21—28; de vierde (2 met immersie) in de teekeningen: 18, 19, 20, 35, 36, 37; en de vijfde (5 met immersie): in de teekeningen 1—17 van plaat I.

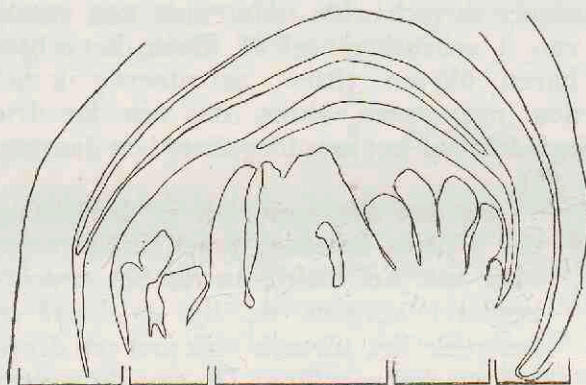
Daar de vergrooting door het teekenprisma en door de reproductie toch veranderd is, heb ik ze hier niet vermeld, maar naast elke figuur een deel van een objektmikrometer met 10 μ intervallen geprojecteerd. Elke schaalverdeling stelt dus 50 μ voor.

**B.
Ontwikkeling
der bloem.**

B. Ontwikkeling der bloem.

Ik zie er van af om dit onderwerp uitvoerig te handelen, daar dit reeds door J.-B. PAYER (1857) en CAVARA gedaan is; de laatste heeft een goede serie afbeeldingen gepubliceerd. Ter wille van de volledigheid geef ik hier echter twee tekstfiguren van overlansche doorsneden door knoppen van 2—3, resp. 3—4 mm. diameter. Men ziet in de eerste tekening (49) dat de holte van het vruchtbeginsel nog met de buitenwereld in verbinding staat, en dat de stijl nog

niet gedifferentieerd is; in de tweede figuur (50) ziet men dat de afsluiting en de differentiatie tot stand gekomen zijn en dat zich in de holte van het vruchtbeginsel een zaadknop met reeds twee integumenten bevindt, terwijl in de vorige figuur een nog



Bloembl. meeldr. vruchtbeginsel. meeldr. bloembl.

Fig. 49. Knop 2—3 mm., overlans.

niet gedifferentieerde placenta voorkomt. Op de dwarse doorsnede van een knop van 2—3 mm. vindt men deze placenta's terug, terwijl men nu duidelijk kan zien (fig. 51) hoe ze ontstaan uit de omgekrulde randen der vruchtbladen, die later met elkaar vergroeien. In knoppen van 3—4 mm. ziet men hoe de zaadknoppen zich uit deze randplooien ontwikkelen (fig. 52). De differentiatie der integumenten heeft ook in dit stadium plaats.

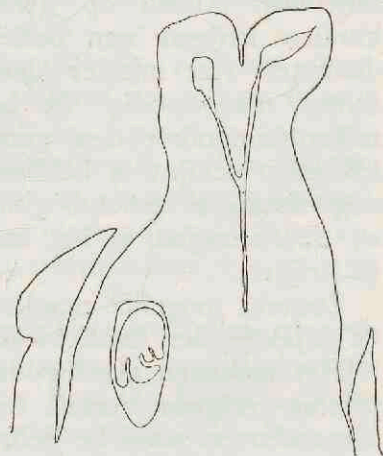


Fig. 50.

De meeldraden zijn in knoppen van 2—3 mm. ongeveer niet ge-

Knop 3—4 mm., overlans.

¹⁾ Deze vier in den tekst op $\frac{1}{3}$ verkleind.

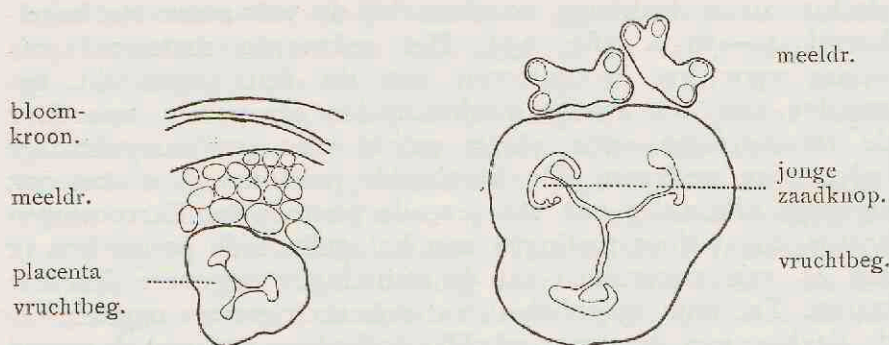


Fig. 51.

Knop 2—3 mm., dwars.

Fig. 52.

Knop 3—4 mm., dwars.

differentieerd (fig. 49 en 51); in knoppen van 3—4 mm. bezitten zij reeds een platte gedaante met vier goed ontwikkelde helmhokjes (fig. 50 en 52).

C. *Ontwikkeling van het stuifmeel* (fig. 1—17, eerste plaat¹⁾).

Deze ontwikkeling vertoont geen afwijkingen van het verloop bij andere planten.

In knoppen, kleiner dan 4 mm. diameter, vindt men de mannelijke geslachtscellen nog in rustenden toestand (fig. 1, archesporiumcel). Tusschen 4 en 5 mm. loopt het geheele ontwikkelingsproces af. In de kern ontstaat een dradige structuur (fig. 2), die zich steeds meer in één hoek der kern samenpakt (fig. 3, synapsis); daarna wordt deze massa weer losser en vormt een kluwen van dikke draden (fig. 4, spirema), dat in stukken uit elkaar valt (fig. 5 en 6). Deze stukken, die bivalente chromosomen vertegenwoordigen, en meestal duidelijk tweedeelig zijn, verstrooien zich nu door de kern (fig. 7, diakinesis), en men kan dan vaststellen (in twee gevallen waargenomen) dat hun aantal 15 bedraagt. *Het diploïde aantal chromosomen bedraagt dus bij de theeplant 30²⁾*. Na het diakinesisstadium begint de eerste reductie-deeling (fig. 8, metaphase der heterotypische deeling), waarbij de nucleolus verdwenen is; ook als de dochterkernen gevormd zijn (fig. 9, telophase) is hij nog niet te zien, treedt echter in de rustende dochterkernen weer op (fig. 10, dyaden). Een celwand wordt in dit stadium niet gevormd, al is er in het protoplasma min of meer duidelijk een afscheiding te zien. Beide kernen gaan al spoedig weer tot deeling over (fig. 11, metaphase der homoeotypische deeling; fig. 12, telophase, de protoplast heeft zich sterk samengetrokken). De vier dochterkernen liggen aanvankelijk vrij in het protoplasma (fig. 13), en omgeven zich pas na eenigen tijd met een wand, waardoor er vier cellen binnen den ouden celwand gevormd worden (fig. 14, tetraden). De buitenste celwand wordt verbroken en de jonge stuifmeelkorrels liggen vrij in de holte van het helmhokje. Zij groeien aanzienlijk; terwijl hun diameter eerst

¹⁾ De naast fig. 1 staande schaal heeft op alle figuren 1—17 betrekking.

²⁾ Rechtstreeksche tellingen van het vegetatieve aantal heb ik niet uitgevoerd; ik vergenoegde mij met de vaststelling dat het meer dan 20 bedroeg.

Selektie.

V. § 5.

C.

Ontwikkeling van het stuifmeel.

Selèktie.

V. § 5.

slechts 10 μ bedraagt, is deze bij de volwassen stuifmeelkorrel 40—50 μ (fig. 15). Het gefixeerde materiaal was helaas voor het konstateeren van dit feit ongeschikt, ten gevolge van het sterke inschrompelen der poriën, waardoor de tetraëdrische vorm plaats maakt voor een onregelmatige bolvormige gedaante. De afgebeelde pollenkorrel is dan ook eigenlijk afkomstig van een levende plant in den Utrechtschen hortus, maar door metingen aan het gefixeerde pollen kon ik mij er van overtuigen dat de afmetingen ongeveer dezelfde waren. Tot mijn spijt heb ik nu ook niet kunnen nagaan, hoe de deeling van de oorspronkelijke pollenkern verloopt; kiemend pollen had ik niet gefixeerd en ik heb vergeefs getracht om het stuifmeel van het Utrechtsche exemplaar tot ontkieming te brengen.

Zeer instructieve beelden leverden overlansche doorsneden van knoppen in het geschikte stadium (4—5 mm.) op, daar men in één anthere van boven naar onder voortschrijdende, steeds oudere ontwikkelingsstadia ontmoet, zoodat men, evenals D'ANGREMOND bij de banaan ¹⁾, op elkaar volgende deulingsphasen dicht bijeen vindt.

Onregelmatigheden in de ontwikkeling zijn alleen in het tetradenstadium met zekerheid te konstateeren. Alsdan vindt men n.l. van een viertal soms 1—3 kernen in degenererende toestand (fig. 16). Ook in het vrijgeworden pollen treft men hier en daar abnormale korrels met zwartgekleurde kern aan (fig. 17). Het percentage van deze korrels stemt echter niet overeen met het aantal niet-ontkiemende stuifmeelkorrels (zie § 3), zoodat ik vermoed dat een deel der overige ook niet normaal is, maar het is niet goed mogelijk om deze in het gefixeerde materiaal aan te wijzen.

D.
Ontwikkeling
van den
embryozak, en
bevruchting.

D. Ontwikkeling van den embryozak, en bevruchting
(eerste en tweede plaat, fig. 18—28).

Dit proces is bij de theeplant gekarakteriseerd doordat de embryozak ontstaat door drie opeenvolgende deelingen, niet van één tetrad-, maar van de archesporiumcel. Er worden dus geen tetradencellen gevormd, maar de vier makrosporenkernen blijven in één cel besloten, evenals dit bij de mikrosporen het geval was. Het definitieve aantal kernen is (bijna altijd) acht, dus geheel regelmatig. Deze ontwikkeling speelt zich af in knoppen tusschen 4 en 5 of 5.5 mm. diameter, en is meestal bij die van het pollen ten achteren. Tusschen het stadium van 5 mm. en de bevruchting gebeurt niets dan de vergrooting van den jongen embryozak en de verdringing van den nucellus.

De archesporiumcel (fig. 18) differentieert zich uit een subepidermale cel, en is rondom meestal door slechts twee cellagen van de epidermis gescheiden. Een tapetum wordt niet gevormd; de embryozak is dus slechts door één laag

¹⁾ A. D'ANGREMOND 1914, pag. 77.

epidermiscellen van de buitenwereld gescheiden, en de nucellus blijft voortdurend even onaanzienlijk. De archesporiumkern gaat in het synapsis-stadium over (fig. 19 en 20), dat, wegens zijn veelvuldig voorkomen in de preparaten, blijkbaar langen tijd duurt. De diakinesis (fig. 21, drie achtereenvolgende doorsneden) en de heterotypische deeling (fig. 22, twee doorsneden) zijn veel zeldzamer; de eerste geeft, in overeenstemming met wat wij bij het pollen zagen, 15 bivalente chromosomen te zien. De eerste reductiedeeling voert tot het dyaden-stadium (fig. 23), dat vrij lang duurt, evenals het tetraden-stadium (fig. 24; de vierde kern ligt in de volgende doorsnede, welke niet geteekend is). Het stadium tusschen deze twee, n.l. de homoeotypische deeling, heb ik niet kunnen vinden en ik vermoed dus dat het zeer kort duurt ¹⁾.

Zoals gezegd, zijn beide deelingen vrije kerndeelingen, zonder een spoor van celwandvorming, voor zoover ik weet. Zeer kort na de nu intredende derde deeling echter (waarvan de in fig. 25 afgebeelde tetradenkernen misschien de prophase te zien geven) moet de vorming van celwanden om de aldus onstane 8 kernen beginnen. In fig. 26 heb ik een zeer jongen embryozak, die over drie doorsneden verdeeld was, afgebeeld; synergiden, eicel en twee poolkernen zijn zeer fraai te zien. Hoe evenwel de celmassa aan het antipodale uiteinde van den embryozak te verklaren is, weet ik niet. In verreweg de meeste gevallen vindt men duidelijk *drie* antipodencellen (fig. 28, één der cellen ligt in een volgende doorsnede), zooals de regel is. Hier echter zijn wel 10 of 11 cellen bijeen, die door de dichtheid van hun protoplasma, de sterke kleuring van hun nucleolus, en eindelijk door hun gemeenschappelijk loslaten van den nucelluswand, blijk geven tot den embryozak te behooren en niet b.v. van den nucellus afkomstig te zijn. Eenigszins geven deze cellen den indruk van een z.g. haustorium-apparaat, dat men bij andere planten wel aangetroffen heeft, en waaraan men speciale voedingsfuncties pleegt toe schrijven. Was dit echter het geval, dan zou men mogen verwachten, het regelmatig bij alle embryozakken aan te treffen; maar dit is niet zoo. Wel heb ik verscheidene malen gevallen gevonden waar ik meer dan 8 kernen telde, b.v. 11, 13, tot 17 toe, en deze overtallige kernen schenen meestal wel in het basale deel van den embryozak thuis te behooren; maar dikwijls was het zeer moeilijk om te beslissen, of alle of een deel er van niet bij het snijden uit den nucellus waren losgerukt, en of er geen kernen in tweeën waren gesneden. Ik meen dus alleen te mogen besluiten tot een *neiging* om overtallige kernen te vormen, welke overtaligheid echter misschien een symptoom van abnormaliteit is, d. w. z. dat dergelijke embryozakken zich niet normaal verder kunnen ontwikkelen. Een preparaat als het afgebeelde is echter m.i. een zeker bewijs dat zulke veelkernige embryozakken werkelijk *bestaan*.

De embryozak vergroot zich nog aanzienlijk. Ook de synergiden en poolkernen worden zeer groot en vallen door hun

¹⁾ Evenals bij het pollen, kon ik bij de zaadknoppen menigmaal opmerken dat de bovenste in een iets verder stadium waren dan de onderste.

Selektie.

V. § 5.

Selektie.

V. § 5.

zwaren nucleolus op, naast de klein blijvende eikern (fig. 27, syn. — synergide, ov. — eikern). De antipoden (fig. 28) zijn in den nucellus ingebed. Deze laatste wordt door den sterk aanzwellenden embryozak steeds meer verdrongen, en alleen aan den top en de basis er van blijft hij zichtbaar als een zwart kapje (fig. 26), resp. als een soort bekervormige steel. De embryozak grenst daardoor aan het binnenste integument, en dit maakt op het eerste gezicht den indruk van nucellus.

Om het verloop van de *bevruchting* na te gaan, heb ik vruchtbeginsels gefixeerd, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 27 en 28 dagen na het opengaan der bloemen¹⁾; daar de groei van het vruchtbeginsel ruim een maand na het ontluiken zichtbaar wordt, kon ik verwachten, dat de belangrijkste stadia hier in te vinden zouden zijn. Bij een eerste orientatie in de preparaten meende ik binnendringende stuifmeelbuizen te zien in de na 9—11 dagen gefixeerde vruchtbeginsels. Een nauwkeurig onderzoek van de geheele serie leerde echter, dat ik mij vergist had. Slechts één preparaat, in een vruchtbeginsel dat 17—19 dagen na de bestuiving was gefixeerd, scheen mij toe, de bevruchting te vertoonen; maar daarin zóó afwijkend van de gewone wijze, dat ik liever nieuw materiaal zal gaan onderzoeken om speciaal deze vraag tot oplossing te brengen. Voorloopig moet ik dus tot mijn spijt zeggen, dat het mij *niet* gelukt is om in mijn preparaten de bevruchting aan te toonen.

Ook andere gegevens omtrent het bevruchtingsproces waren zeer moeilijk te vinden. Wel waren er vrij veel gevallen, die ik voor bevruchting aanzag, maar daar was het eiaparaat (zoowel wanneer de fixatie met JUEL's of met KAISER's vloeistof, als wanneer ze met FLEMMING en daaropvolgende ontkleuring met H_2O_2 was verricht) in zulke zwarte ondoorschijnende protoplasma-klumpen gehuld (die denkelijk wel aan het pollen-protoplasma toe te schrijven zijn), dat het mij onmogelijk was om waar te nemen wat er daarbinnen gebeurde. *Kernversmelting heb ik niet kunnen konstateeren*, wat CAVARA wél gedaan heeft. Bevruchting kon ik dan ook slechts middellijk opmaken uit het feit dat het endosperm reeds tot deeling was overgegaan, en men zal het met mij eens zijn dat dit geen streng bewijs voor bevruchting en voor de afwezigheid van parthenogenesis (in den zin van WINKLER) is. Zelfs de aanwezigheid van pollenbuizen was niet aan te toonen. Wel in den stijl, en hier was het reeds na 5 dagen met vrij veel zekerheid het geval; de stijl sterft trouwens eenige dagen later af. De stuifmeelbuizen zijn in het stijlkanaal zichtbaar als een zwarte massa, die door een afstervende epidermis omgeven is, en vooral dit laatste verschijnsel is karakteristiek. Maar van een aantonen van de pollenbuis in de mikropyle is slechts uiterst zelden sprake. En waar het voorkomt, ben ik er niet eens zeker van of het geen artefakt is. — Ook aan doorsneden door het levende vruchtbeginsel

¹⁾ Dat is: 3, 5, 6, enz. na het afvallen der bloemen, en 3—5, 5—7, 6—8, enz. na de bestuiving. Ik heb de bestuiving *niet* kunstmatig verricht.

heb ik vergeefs getracht pollenbuizen aan te toonen door het gebruik van verschillende kleurstoffen.

Onregelmatigheden. Deze, n.l. twee- en drievoudige arche-sporiumcellen, en abnormale dyaden, tetraden en embryozakken, zal ik onder F (steriliteit) nog vermelden.

E. *Ontwikkeling van het embryo* (tweede en derde plaat, fig. 29—34).

Hier is het karakteristieke punt: de zeer langdurige rustperiode van de bevruchte eicel, en de zeer krachtige ontwikkeling van een grootcellig saprijk endosperm, dat later geheel door het embryo verdrongen wordt.

De endospermkern begint zich reeds 3—4 weken na de bestuiving snel te deelen, en vult den embryozak met een parenchymatisch weefsel dat zich gemakkelijk kontraheert onder den invloed van fixatie-vloeistoffen, en bij het opensnijden van een onrijp zaad reeds door een zeer geringen druk zijn celvocht laat ontsnappen; het is een week moes zonder eenige consistentie. Van een embryo is langen tijd niets te bespeuren. Volgens CAVARA gaat de bevruchte eicel in Pavia pas na 2—8 maanden tot deeling over, en ik heb kunnen vaststellen dat dit ook opgaat voor Java. CAVARA's veronderstelling dat deze lange rustperiode zou samenhangen met de winterkoude, die de plant in Italië moet ondergaan, is dus ongegrond, en het is wel interessant om deze volkomen onafhankelijkheid der embryonale ontwikkeling van het klimaat op te merken¹⁾.

CAVARA beeldt een prachtige serie embryonale stadia af, die hij verkregen heeft door behandeling met eau de Javelle, wat natuurlijk alleen de celwanden overlaat. Ik heb uitsluitend cytologische methoden toegepast en heb daarmee veel minder bevredigende resultaten verkregen, speciaal in de allereerste stadia. De overblijfselen van de zwarte protoplasmaklontjes uit de pollenbuis bedekken dan namelijk nog altijd het eiapparaat, en al vindt men wel structuren die op een celweefsel gelijken, dan is het toch meestal moeilijk om uit te maken of ze tot het embryo of tot het endosperm behooren.

Zoo moet de top van den embryozak in fig. 29 een zygote bevatten, maar deze is onzichtbaar. In fig. 30 ziet men welk een klein deel het eiapparaat in den embryozak inneemt, en hoe het endosperm gegroeid is; de nucellus is al lang verdwenen en ook de antipoden zijn reeds saamgeperst tegen de chalaza. Het buitenste integument wordt nu steeds dikker en harder, terwijl het binnenste daarbij achterblijft en gaat verschrompelen.

In vruchtjes van ongeveer 8 mm. diameter (een half jaar oud) vindt men de eerste teekenen van optredende activiteit in het mikropyle-uiteinde. Men kan dan celwoekeringen vinden,

¹⁾ Het is bekend dat de ontogenie van *Dasyliirion*-bloemen in Utrecht bleek te verschillen van die in Tübingen (F. A. F. C. WENT, A. H. BLAAUW, 1905; H. WINKLER 1908), en bij *Diospyros* in Noord-Amerika anders was dan in Italië (W. L. WOODBURN 1911, S. HAGUE 1911; B. LONGO 1909).

Selektie.

V. § 5.

E.
Ontwikkeling
van het embryo.

Selektie.

V. § 5.

of b.v. een embryo als in fig. 31. Dit is veel breeder dan CAVARA geteekend heeft, en ook geen regelmatige rij cellen. Men zal zich moeten afvragen of dit wel een normaal embryo is. — Het volgende stadium (fig. 32) stemt echter zeer goed met zijn afbeeldingen overeen; het is een klein bolvormig lichaam aan een langen suspensor, waarvan het begin in een andere doorsnede te vinden is. De uitgroeiing van dezen bol in een niervormig lichaam met twee beginnende kotylen, zooals CAVARA afbeeldt, heb ik niet waargenomen. Wel heb ik oudere stadia gevonden; zoo, in fig. 33, een groot veelcellig lichaam met twee duidelijke kotylen (niet afgebeeld), een stevigen suspensor en een cigenaardige afscheiding in het aan den suspensor grenzende deel van het embryo, die volgens CAVARA en BUSCHMANN de kalyptra voorstelt. Ook hier is de suspensor omgeven door celwoekeringen. In het oudste embryonale stadium, dat ik bestudeerde (fig. 34), zijn de twee zaadlobben reeds aanzienlijk uitgegroeid, en men kan in het omringende endospermweefsel zien hoe de celwanden niet worden samengedrukt, maar blijkbaar door een diastatisch enzym worden aangegrepen en *opgelost*. De kalyptra kon ik hier niet terugvinden; wel duidde een donkerder kleur de plaats aan waar het vegetatiepunt van den wortel moest komen.

Ik vestig in deze figuren verder nog de aandacht op den groei van het buitenste integument; vergelijk de figuren 30 en 34, die bij dezelfde vergrooing geteekend zijn.

Onregelmatigheden. Polyembryonie, zie beneden.

F.
Onregelmatig-
heden.
Steriliteit.

F. Onregelmatigheden. Steriliteit (derde plaat, fig. 35—44).

De meest opvallende afwijking in de embryozak-ontwikkeling, die ik heb kunnen konstateeren, is het voorkomen van twee- en drievoudige archesporiumcellen. Reeds aan het rustende archesporium is zulk een dubbelheid dikwijls zichtbaar (fig. 35), ofschoon wegens de vrij uniforme grootte der cellen en kernen in den nucellus niet altijd met zekerheid vast te stellen. Typisch is echter het beeld van fig. 36, een dubbele synapsis voorstellend. De cellen kunnen daarbij of naast of onder elkaar liggen; het eerste geval komt het meeste voor. Zijn er drie archesporiumcellen, wat ook alweer in het synapsisstadium het best te zien is, dan liggen twee naast elkaar, en de derde er onder (fig. 37). In de meeste gevallen degenereeren zulke zaadknoppen, d. w. z. men vindt in de oudere vruchtbeginsels procentisch veel minder afwijkingen en daarentegen wel zaadknoppen met afstervende geslachtscellen (b.v. fig. 40). Maar dit is volstrekt niet altijd het geval, en nu en dan ziet men dat deze zaadknoppen zich verder ontwikkelen. Verscheidene malen vond ik een synapsis en een diakinesis naast elkaar, éénmaal ook een synapsis en een heterotypische spoel. Dubbele dyaden en dubbele tetraden zijn ook wel eens te vinden, ofschoon het meestal moeilijk is om ze van enkele tetraden, resp. van 8-kernige embryozakken te onderscheiden. Soms echter kan men de primaire wanden nog duidelijk onderscheiden, b.v. in fig. 38, die een dyade onder een tetrade voorstelt (van de eerste ontbreekt één kern, van de tweede twee, welke in een

volgende doorsnede liggen; de zaadknop is scheef door-gesneden). Ik geloof dat dubbele embryozakken zeer zeldzaam zijn; toch gelukte het mij om er een met groote zekerheid aan te toonen; een scheidingswand was wel niet te vinden, maar ciapparaat, poolkernen en antipoden waren goed herkenbaar en in een dubbel stel aanwezig.

Deze verschijnselen zijn overigens niet zeldzaam. Ik wil hier slechts grepen uit de literatuur doen, zonder de minste aanspraak op volledigheid te maken, integendeel, bijna elk cytologisch onderzoek van den laatsten tijd maakt er melding van:

- MAC ALLISTER bij *Convallariaceae*.
Bot. Gaz. LVIII (1914), pag. 144.
- D'ANGREMOND bij *Musa paradisiaca*.
Flora CVII (1914), pag. 85.
- BERNARD bij *Helosis guyanensis*.
Journ. de Bot. XIV (1900), pag. 75,
en bij *Lilium candidum*.
Journ. de Bot. XIV (1900), pag. 178.
- FERGUSON bij *Lilium longiflorum*.
Bot. Gaz. XLIII (1907), pag. 418.
- GEERTS bij *Oenothera Lamarckiana*.
Recueil d. trav. bot. néerl. V (1908), pag. 144.
- GUIGNARD bij *Capsella bursa pastoris*, etc.
Ann. d. Sc. nat., Bot. VI : 13 (1882), pag. 167 etc.
- KUSANO bij *Gastrodia elata*.
Journ. Coll. Agricult., Imp. Univ. Tokyo VI. No. 1
(1915), pag. 22.
- KUYPER bij *Theobroma Cacao*.
Recueil d. Trav. bot. néerl. XI (1914), pag. 38.
- LUNDQVIST bij *Pedicularis sceptrum carolinum*.
Zschr. f. Bot. VII (1915), pag. 547.
- MARTIN bij *Medicago sativa*.
Bot. Gaz. LVIII (1914), pag. 160.
- PACE bij *Calopogon pulchellus*.
Bot. Gaz. XLVIII (1909), pag. 127.
- SCHMID bij *Pedicularis specc.*
Beih. Bot. Centralbl. XX : 1 (1906), pag. 231, 269.
- STEVENS bij *Fagopyrum esculentum*.
Bot. Gaz. LIII (1912), pag. 297.
- STRASBURGER bij *Lamium maculatum*.
Angiosp. u. Gymnosp. (1879), pag. 12.
- TISCHLER bij *Ananassa sativa*.
Jahrb. f. wiss. Bot. LII (1912), pag. 31.

Ik vermeldde reeds het voorkomen van embryozakken met overtallige kernen (sub D). Er zijn bovendien embryozakken te vinden, die in allerlei opzichten abnormaal zijn, niet alleen wat het aantal kernen betreft, maar ook in de verspreiding er van door den embryozak, den protoplasma-rijkdom en de vakuolisatie van het protoplasma, de gewrongen of uitgerekte vormen van den nucellus. Een der vele variaties heb ik in fig. 39 (uit een knop van 5—6 mm.) afgebeeld, waar alleen de antipoden normaal schijnen, maar in de rest geen regelmaat te onderkennen valt. Dergelijke embryozakken kunnen

Selektie.

V. § 5.

Selektie.

V. § 5.

zich blijkbaar niet verder ontwikkelen; in jonge vruchtjes vindt men ze in aborteerenden toestand wel eens terug.

Dit brengt mij op het onderwerp der steriliteit. In § 3 heb ik reeds een beschouwing aan dit onderwerp gewijd, gebaseerd op waarnemingen aan de levende plant, en natuurlijk heb ik niet verzuimd, bij mijn cytologisch onderzoek speciaal mijn aandacht op deze vraagstukken te richten. Te meer, omdat CAVARA in 't geheel niets hieromtrent zegt.

Ik heb met zekerheid kunnen vaststellen, *dat het te gronde gaan van zoovele zaadknoppen niet berust op uitblijven der bestuiving, maar nagenoeg geheel op een predispositie die reeds in een zeer jong knopstadium merkbaar wordt.* Wij zien n.l. in de pas ontloken bloem *niet vier zaadknoppen met normale embryozakken in elk der hokjes van 't vruchtbeginsel, die zich alle tot vrucht kunnen ontwikkelen, mits de bloem maar behoorlijk bestoven wordt, maar zéér enkele goede embryozakken, en deze worden in de groote meerderheid der gevallen door insekten bevrucht, ook zonder dat men zelf de bestuiving tot stand brengt.*

Hoe nu de genoemde „predispositie” te verklaren is, resp. hoe men ze zou kunnen *verbeteren* door wijzigingen in de uitwendige omstandigheden, is een andere vraag. Wat de verklaring echter betreft, men zal niet ver mistasten als men aanneemt *dat ongeveer alle zaadknoppen met dubbele archesporiumcellen te gronde gaan.* Het bewijs hiervoor wordt immers geleverd door het feit, dat alle volwassen embryozakken (met sporadische uitzonderingen!) één enkel stel kernen bezitten, en dat alleen zij normale zaden vormen.

Zooals ik (ook verder boven) reeds zei, *sijn* er sporadische uitzonderingen. Wanneer het nu eens mogelijk was, dat een embryozak met een dubbel stel kernen door twee pollenbuizen bevrucht werd, dan zou men twee embryo's in één embryozak, m.a.w. *polyembryonie*, krijgen. Zoo verklaar ik dan ook het door CAVARA afgebeelde, en door mij in fig. 43 gereproduceerde geval: twee om elkaar geslingerde embryo's. Ik heb dit cytologische beeld niet gevonden, maar dr. BERNARD en ik hebben wel (bij de zaadkontrolé) een rijp zaad aangetroffen met twee embryo's er in (fig. 44); ofschoon beide in de enge ruimte slechts één goed ontwikkelde en één zeer kleine zaadlob hadden gevormd, is dit toch een stellig bewijs dat een zaadknop met twee embryo's zich tot rijp zaad kan ontwikkelen. Hoe het geval van CAVARA en dat van ons te verklaren is (bij CAVARA lijkt het op een eicel + een synergide, die zich ontwikkeld hebben) is natuurlijk achteraf niet na te gaan ¹⁾.

Het aantal zaadknoppen met dubbel archesporium maakt in ieder geval een aanzienlijk percentage uit, althans bij ras N^o. 1 (de andere rassen die ik erop onderzocht, vertoonden

¹⁾ CAVARA (1899, pag. 299) vermeldt ook nog weinig-cellige „adventief-embryo's”, sommige in den embryozak, andere in de holte van 't vruchtbeginsel! Hij vermoedt dat ze door een van de pollenbuis uitgaanden prikkel ontstaan. Ik heb deze vormingen nooit gezien.

het verschijnsel ook, en ik heb mij met deze kwalitatieve vaststelling vergenoegd). Zoo bezat een driehokkig vruchtbeginsel 14 zaadknoppen, waarvan 6 met enkel, 6 met dubbel, 2 met drievoudig archesporium; bij een ander waren van 11 zaadknoppen 5 enkel, 4 dubbel en 2 driedubbel; bij het eerste waren dus 42 %, bij het tweede 45 % afwijkende zaadknoppen. In andere vruchtbeginsels was dit percentage w.i.w. vaak minder, maar men ziet hieruit dat het volstrekt niet te verwaarloozen is. En nu is het toch wel opvallend *dat de eerste teekenen van degeneratie na de synapsis optreden*¹⁾. Het beeld van fig. 40 is dan zeer algemeen, en men ziet dat het dan haast ondoenlijk is om uit te maken of dit een archesporium-, een synapsis-, een deelings- of een dyadenstadium is. Slechts hier en daar (fig. 41) ziet men twee kernen in de donkere protoplasmatische massa; maar ook dan kan men eigenlijk niet met zekerheid zeggen of dit nu een dubbel archesporium of een enkele dyade is, wat men te gronde ziet gaan. Dergelijke overwegingen gelden ook voor de latere stadia, en als men in reeds bevruchte ovaria beelden vindt als fig. 42 (zeer typisch; men lette op de sterke ontwikkeling der epidermis in vergelijking met de centrale cellen), dan kan men slechts konstateeren dat de degeneratie in een zeer vroeg, waarschijnlijk in een ééncellig stadium is ingetreden.

Het is dus reeds in een zeer vroeg stadium te voorspellen, welke zaadknoppen zeker gedoemd zijn te gronde te gaan. Evenzoo kan men met eenige ervaring gemakkelijk in het volwassen vruchtbeginsel zien, welke embryozakken onmogelijk bevrucht kunnen worden. *Er blijven dan slechts 1, 2 of 3, soms geen enkele over, die normaal schijnen te zijn.* Als men dan nog bedenkt, dat deze „schijn” bedriegelijk kan zijn, zoodat sommige van deze schijnbaar normale embryozakken in werkelijkheid bestemd zijn om te aborteeren, en als men bovendien rekening houdt met de kans, dat de insektenbestuiving inderdaad nu en dan gebrekkig of niet tot stand komt, dan is m.i. het groote percentage bloemsteriliteit al voldoende verklaard.

Een rechtstreeksch bewijs ervoor, dat de bloemsteriliteit in mijn proeven voor het allergrootste deel *niet* aan onvoldoende bestuiving lag, vind ik in mijn cytologisch onderzoek van twee afvallende vruchtbeginsels. Het eene bezat 15 zaadknoppen, waarvan slechts één normaal, het andere 14, die alle in een vroeg stadium geaborteerd waren. Het eerste had echter *pollenbuizen in den stijl*, zoodat het wel degelijk bestoven was, maar door de een of andere oorzaak hadden de buizen den éenen (schijnbaar?) normalen embryozak niet kunnen bereiken.

Ik heb daarop getracht de vraag op te lossen hoe het komt, dat zelfbestuiving *geen* vruchtzetting teweeg brengt, en heb

¹⁾ Dit geeft steun aan de opvatting, volgens welke degeneratieve verschijnselen vooral tijdens de reductie-deelingen zouden optreden, wegens de onvolkomen vereeniging van mnl. en vrl. kern-elementen bij bastaardeering. Ik moet er echter op wijzen, dat ik bij de deelingen der pollenmoedercellen *nooit* abnormale verschijnselen heb kunnen opmerken.

Selektie.

V. § 5.

tot dat doel vijf vruchtbeginsels 15 dagen na kunstmatige zelfbestuiving gefixeerd; ik meende toen nog, dat bij kruisbestuiving na 9—10 dagen de bevruchting tot stand kwam, zoodat er na 15 dagen toch zeker iets te zien moest zijn. Helaas bleek het pas te laat, dat de bevruchting niet na 10 dagen, maar waarschijnlijk pas veel later te konstateren is, en dat nu in deze 5 vruchtbeginsels geen bevruchting aangetoond kon worden, bewijst dus niets. In twee er van vond ik pollenbuizen in den stijl, en in één van deze een embryozak met zwarte protoplasma-klompen aan de mikropyle; maar in een der andere drie vruchtbeginsels vond ik ook zulke zwarte klompen, dus ik betwijfel of dit een geval van bevruchting was. Ik zal na mijn terugkeer in Indië de proef opnieuw nemen.

Ook de *knopsteriliteit* heb ik onderzocht aan drie afvallende knoppen van ras N^o. 1. De eerste verkeerde in het archesporium-stadium (zoowel mannelijk als vrouwelijk); ten deele waren de zaadknoppen reeds aan het aborteeren, en de vegetatieve kernen verkeerden alle in een rustenden of degenererenden toestand. De tweede knop had volwassen pollen, dat verschrompeld was, terwijl de vrouwelijke geslachtscellen alle aborteerden in het archesporium- (één in het tetraden-?) stadium. De derde had volwassen, vrij normaal pollen, terwijl de zaadknoppen in een zeer vroeg, onmogelijk te herkennen stadium afstierven en alle weefsels reeds in zeer sterke mate aan het degenereren waren. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat de knopsteriliteit te wijten is aan, of in elk geval in verband staat met de degeneratie der zaadknoppen. Alweer is het echter de vraag, of deze degeneratie te voorkomen en of ze te verhelpen is.

Wat de *zaadsteriliteit* betreft, ik heb getracht hierover eenig licht te verkrijgen door een voorloopig onderzoek van ras N^o. 2. Ook dit ras heeft zeer vaak een twee- of drievoudig archesporium, en de vruchtbeginsels, die ik onderzocht, vertoonden een zeer groot percentage aan vroeg gedegenererde zaadknoppen. Bij het onderzoek der vrucht vond ik weliswaar groote, blijkbaar reeds lang bevruchte zaadknoppen, maar deze zagen er a.h.w. samengeknepen uit en er was geen endosperm in te vinden. Of wij hier echter met een geval van parthenokarpie te doen hebben, wat ik vermoed, zal een nader onderzoek moeten uitmaken.

Bij ras N^o. 24 vond ik bij een orienteerend onderzoek de zelfde verschijnselen als bij ras N^o. 1, n.l. vele dubbele archesporiumcellen. In de jonge vruchtjes trof ik een dergelijke parthenokarpie (?) aan als bij ras N^o. 2. Bij het door mij onderzochte Chineesche ras vond ik in 't geheel geen bijzonderheden.

Uit het voorgaande blijkt o.a., dat de cytologische studie der bevruchting, na kunstmatige kruis- en zelfbestuiving, opnieuw moet gebeuren, wat niet veel tijd zal kosten, nu de voornaamste cytologische en oekologische feiten vastgesteld zijn.

Het zou bovendien mijns inziens aanbeveling verdienen, om ook in het vervolg telkens weer de cyto-

Het cytologisch onderzoek moet voortgezet worden.

logie te hulp te roepen bij de theeselektie, wanneer men afwijkingen vindt in de fertiliteit. Men beschouwe de in het voorgaande saamgevatte onderzoekingen niet als dood kapitaal, maar als een rentegevend fonds, dat zelf voortdurend nog aanvulling behoeft.

§ 6. Het theezaad.

Over het theezaad kan ik, na wat ik er al van gezegd heb in § 3 van het derde, en § 3—5 van dit hoofdstuk, kort zijn. Ook CAVARA heeft al bijzonderheden over het uiterlijk der zaden meegedeeld ¹⁾, en Dr. BERNARD maakte eenige jaren geleden studie van de kieming ²⁾. Ik zal mij dus tot enkele aanvullende aantekeningen bepalen.

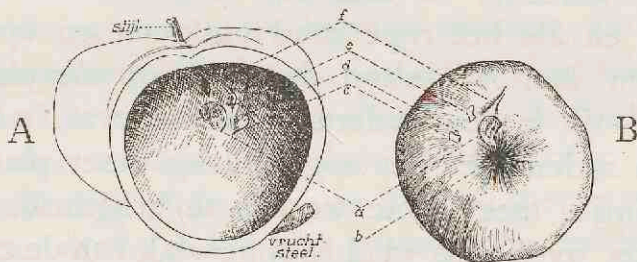


Fig. 53.

- A. Driehokkige vrucht, waarvan één der hokjes geopend en geledigd is.
B. Bijbehorend zaad (onrijp). — *a*. Hilum („oog”); *b*. mikropyle (poortje) met straling; *c*, *d*, *e*. gedegeneerde zaadknoppen, resp. afdrucken er van; *f*. opening van 't stijlkanaal, resp. afdruk.

Opent men een onrijp vruchtje van de theeplant, dat b.v. een uitwendigen diameter van 10 mm. heeft, dan vindt men kleine witte zaden van slechts 4 à 8 mm. diameter; in het zelfde hokje als het groeiende zaad bevinden zich, zooals ik al eenige malen opmerkte, de zaadknoppen, die in hun ontwikkeling zijn blijven stilstaan en gaan degenereeren. Opent men vruchten van 12 mm. doorsnede, dan is de kleur der zaden nog altijd wit, hun diameter is 4 à 10 mm. In vruchtjes van 14 mm. zijn de zaden van 5 tot 12 mm. dik, maar hier begint in de grootste zaden (boven 10 mm.)

Selektie.

V. § 6.

Het onrijpe zaad.

¹⁾ F. CAVARA 1899, pag. 315.

²⁾ CH. BERNARD 1910, pag. 10.

Selektie.

V. § 6.

Optreden der
kleur.

Verharding der
zaadheid.

Oneffenheden
op de zaadheid.

Groei van de
kiem.

kleur op te treden. De kleuring begint als een lichtgeel *vlekje* aan die zijde van 't zaad, die aan de vrucht is vastgehecht, en wel vlak naast het „oog” (hilum of navel); dit vlekje doet zich voor als een *straling*, die uitgaat van den top van het puntige hilum (zie fig. 53 b). Bij zwakke vergrooting ziet men, dat het centrum van deze stralingsfiguur een fijn gaatje is — niets anders dan de „mikropyle” („poortje”), waardoor de mannelijke kern naar binnen gedrongen is en de bevruchting tot stand heeft gebracht. *Van de mikropyle uit begint de geel-, later zwartbruinkleuring van het zaad, die zich langzamerhand over de gehele oppervlakte uitbreidt; met de pigmentatie houdt de verharding van den zaadwand gelijken tred.* Onder de mikropyle bevindt zich het groeiende embryo (kiem), zooals uit de figuren der vorige § duidelijk is; het worteltje is met zijn top naar de opening gericht, en als het rijpe zaad ontkiemt en openbarst, ziet men den worteltop dan ook op *die* plaats uit-treden — dit is een nadere verklaring van 't feit, dat men de zaden met het oog omlaag moet planten om kiemplantjes met rechte wortels te krijgen¹⁾.

Op het overigens gladde oppervlak van de zaadheid bevinden zich eenige oneffenheden (fig. 53 c—f). Drie er van (c—e) zijn indruksele van de degenererende zaadknoppen, die in de vrucht terug te vinden zijn. Bovendien vindt men aan één zijde van het hilum een nokvormig *uitsteeksel* (f); het korrespondeert met een *spleetvormige opening* in het vruchthokje, die de uitmonding van het stijlkanaal voorstelt; het is hierdoor, dat de stuifmeelbuizen langs den stijl naar binnen gedrongen zijn.

Met de kleuring en verhouting van de zaadheid begint ook de verdere ontwikkeling van het embryo. Het zaad wordt dan niet veel grooter meer: bij ras No. 1 had het rijpe zaad een doorsnede van ± 14 mm., terwijl de kleuring boven 10 mm. optrad. De eigenlijke groei van 't zaad vindt dan ook niet plaats onder den invloed van den groei der zaadlobben, maar misschien door den druk, dien het saprijke endosperm uitoefent.

¹⁾ CH. BERNARD 1910, pag. 10.

CAVARA merkte reeds op¹⁾, dat deze druk vrij aanzienlijk moet zijn, wat o.a. daaruit af te leiden is, dat door het aanvreten van den vruchtwand door insekten het groeiende zaad door de ontstane opening uitpuilt (ik heb vruchten aldus beschadigd, maar 't eenige resultaat was, dat ze dood gingen).

De kleur van 't zaad geeft een aanduiding of de zaadlobben al bijna volgroeid zijn, maar zekerheid heeft men pas als men het zaad opent. Ook aan de vrucht is van buiten niet te zien of de rijpheid nabij is, alleen heb ik gemeend op te merken, dat haar glans verdwijnt als zij gaat openbarsten. Of het zaad echter bij het barsten der vrucht rijp genoeg is om geoogst te worden, misschien al wat eerder, misschien ook pas als de zaden uit de vrucht vallen, heb ik niet kunnen uitmaken. Het zou interessant zijn om vast te stellen, hoe langen tijd vóór het openspringen men de vruchten zou kunnen plukken om ze te laten *narijpen*; het is bekend, dat het plukken der vruchten gevaarlijk is met het oog op het pas zeer laat volgroeid zijn der zaadlobben, daar het saprijke endosperm gemakkelijk uitdroogt; en nu zou men moeten onderzoeken of de zaden rijp genoeg zijn zoodra de zaadlobben het endosperm geheel verdrongen hebben. Maar voor dergelijke proeven moet men over behoorlijke hoeveelheden rijpende vruchten kunnen beschikken, en, zooals ik vroeger zei, die vindt men aan de theeplant nooit zooveel tegelijk.

Een eigenschap, die indirekt invloed heeft op de kiemkracht, en die bij sommige rassen nogal hinderlijk wordt, is het *niet uitvallen der zaden*. Daardoor blijven ze te lang aan den boom en drogen uit. Ik geloof, dat deze eigenschap voornamelijk toe te schrijven is aan een te dunnen leerachtigen vruchtwand, die niet zoo ver openbarst als een dikke houtige schil. Hierop zou men bij het uitkiezen van zaadboomen te letten hebben.

Ten slotte vermeld ik even (naast de in de vorige § genoemde polyembryonie) een monstrositeit, n.l. het voorkomen van zaden met drie, in plaats van met twee zaadlobben, z.g. *trikotylie*. Sommige rassen hebben deze eigenaardigheid in vrij sterke mate.

Selektie.

V. § 6.

Teekenen van rijpheid.

Narijping?

Niet uitvallen der zaden.

Trikotylie.

¹⁾ F. CAVARA 1899, pag. 305.

HOOFDSTUK VI.

RICHTLIJNEN DER THEESELEKTIE.

Selektie.

VI. § 1.

Ik zal in dit hoofdstuk de resultaten uit de voorgaande hoofdstukken samenvatten, om te komen tot een algemeene beschouwing over de richting die de theeselektie naar mijn meening zal moeten inslaan, en om de punten waar het op aan komt, kort en duidelijk op te sommen.

Allereerst zal het noodig zijn om na te gaan wat er bekend is over de botanische verscheidenheden der theeplant (daartoe gerekend de meest met haar verwante soorten) en hun geografische verspreiding, en hier sluit zich de vraag aan, of wij van deze verscheidenheden en soorten nog nieuwe waardevolle aanwinsten voor de theekultuur zullen mogen verwachten. Bovendien moeten wij hierbij opnemen een résumé van de feiten die ons bekend zijn over de botanische en de handelstypen der thee.

De volgende paragraaf zal gewijd zijn aan het gedetailleerde statistisch-botanische onderzoek der theeplanten (rassen). Het even moeilijke, als gewichtige vraagstuk van de individueele beoordeeling der theerassen ten behoeve der markt zal hier een plaats vinden.

Ten derde moeten wij de kwestie van de zaadtuinen op Java nog eenmaal opvatten, waarbij wij 't belang van eigen zaadtuinen zullen bepleiten en wenken ter verbetering van de tegenwoordige tuinen zullen geven, in verband met de inrichting der selektie-tuinen op Tjinjiroean.

De vierde paragraaf zal de resultaten van het oekologisch en cytologisch onderzoek samenvatten. Wij zullen daar zien hoe uit dit onderzoek feitelijk de voornaamste gegevens voor de richtlijnen der thee-

selektie (in engeren zin) voortvloeien; wij zullen zien hoe deze selektie in het ideale geval uitgevoerd zou moeten worden, en hoe het oekologisch onderzoek hierin noodzakelijk wijziging brengt.

Eindelijk zullen wij het werkplan voor de theeselektie in oogenschouw nemen, zooals ik dat noodzakelijk acht.

§ 1. Variëteiten en typen.

De botanische schrijvers in de 18de eeuw, die op onnauwkeurige reisverhalen afgingen, vermelden slechts twee „verscheidenheden,” n.l. zwarte en groene thee (var. *bohea* en *viridis* bij LINNAEUS, als vormen van de soort *Thea sinensis*). Het verschil tusschen deze twee is echter bijna altijd een verschil in bereiding, niet in botanische kenmerken, ofschoon het niet uitgesloten is dat sommige botanische verscheidenheden zich beter leenen voor zwarte resp. groene thee.

Tusschen 1820 en 1830 werd in Britsch-Indië de „Assam Indigenous” theeplant in 't wild gevonden. Ik heb in het tweede hoofdstuk in den breede uiteenzet waarom naar WATT's meening (welke ik geheel deel) de Chineesche en de Assameesche thee als variëteiten van één soort beschouwd moeten worden en waarom deze soort den naam *Camellia theifera* behoort te ontvangen.

De genoemde variëteiten *sinensis* en *assamica* zijn volstrekt niet éénvormig, integendeel, er bestaat een vrij groot aantal ondervariëteiten, maar de meeste aandacht heeft men in kultuur-kringen aan de vormen of typen der *assamica*-variëteit gewijd. Ik zeg niet: ten onrechte, want de Assam-typen zijn uit een oogpunt van produktiviteit en weerstandsvermogen tegen verschillende ziekten de meerderen van de Chineesche thee, en in de praktijk moet dan ook 't gebruik van 't eerste type sterk aanbevolen en van 't laatste sterk afgeraden worden. Maar voor de theeselektie, die uitgaat van een klein aantal scherp gekeurde planten, zou het onverstandig zijn om elke Chineesche plant per se af te keuren en iedere Assam-theeplant goed te keuren. In de groote praktijk is het ondoenlijk om

Selektie.

VI. § 1.

Zwarte en
groene thee.

Assam-thee.

Variëteiten van
een soort.

Onder-
variëteiten.

Niet alle
Chineesche thee
slecht.

Selektie.

VI. § 1.

Goede rassen
zoeken.

Het produkt is
van belang, niet
de botanische
kenmerken.

Chineesche
onder-
varieteiten.

een Assam-zaadtuin voldoende te beschermen tegen kruisbestuiving met een China-aanplant in de omgeving. Maar de theeselektie, die alle aandacht kan wijden aan dergelijke kwesties en b.v. een afzonderlijk, volkomen geïsoleerd terrein speciaal voor Assam-thee en een ander evenzeer geïsoleerd perceel speciaal voor China-thee zou kunnen bestemmen, mag zich niet zonder meer van alle proeven in die richting onthouden. Want ook Chineesche thee heeft wel eens goede eigenschappen, — of, laat ons het voorzigtiger zeggen: er zijn waarschijnlijk wel Chineesche *planten* te vinden, enkele individuen („*rassen*” zooals ik ze noem), die voor de kultuur veel beter geschikt zijn dan de gewone China- of Java-thee, ja, in bepaalde streken en gronden misschien wel beter dan Assam-thee.

Men moet in deze uitspraak geen ketterij zien. In de kina-kultuur vindt men zoowel bij *Cinchona succirubra* als bij *C. Ledgeriana* individuen met hoog en andere met laag kinine-gehalte: het komt op dit gehalte, op de totale opbrengst aan, niet op het type. Evenzoo komt het bij de theeplant op een goed produkt aan en niet op de botanische kenmerken. Dit zullen wij nog in de volgende § bespreken, hier volstaan wij met de uitspraak dat de *theeselektie* de Chineesche rassen niet onvoorwaardelijk mag verwerpen, „elle prend son bien où elle le trouve” — ze onderzoekt alle dingen en behoudt 't goede. Het is trouwens reeds in Britsch-Indië gebleken, dat in bepaalde streken (Darjeeling!) de Chineesche theeplant betere resultaten geeft dan de Assam indigenus. Ook op Java zijn er wel planters die tevreden zijn over hun China-tuinen (zie hoofdst. III § 4).

Ik heb daarom, behalve aan de bij planters beter bekende *assamica*-ondervariëteiten (volgens WATT: Assam Indigenus, Lushai, Naga, Manipur, en Burma + Shan), ook aan de vormengroepen der *sinensis*-variëteit een uitvoerige bespreking gewijd in het eerste en tweede hoofdstuk. In het eerste ging ik na, in welke landen de theeplant voorkwam en waar ze vermoedelijk thuis behoorde; uit dit onderzoek leidde ik af dat men in 't wild groeiende theeplanten (of zeer nauw verwante vormen) vindt in het hooge bergland tusschen Assam,

Tibet, Se-tsjwan, Jun-nan en Burma, en in de gebergten die er in Westelijke, Zuidelijke en Oostelijke richting van uit stralen. Grootbladige vormen vindt men niet alleen in Westelijke of Zuidelijke richting (Voor-Indië en Burma) maar óók in Oostelijke en Zuid-Oostelijke richting (de Chineesche provincies Se-tsjwan en Jun-nan, en Opper-Siam). Omtrent de waarde voor de theeselektie van deze laatste vormen, die ten deele pas in den laatsten tijd ontdekt zijn, valt niets met zekerheid te zeggen; sommige er van worden in Siam voor een primitieve theebereiding gebruikt, maar of ze voor een verbouwing in het groot op Java geschikt zouden zijn, dat zou eerst uit speciale proeven kunnen blijken. Stellig zou het, zooals ik in het tweede hoofdstuk uiteenzette, de moeite waard zijn om te trachten, zaad en planten van Achter-Indische en West-Chineesche *Camellia's* op Java in te voeren, ten einde hun bruikbaarheid in velerlei opzichten te beproeven. Hetzij deze theeplanten rechtstreeks voor de theefabrikatie van dienst zijn, hetzij voor de kultuur b.v. als onderstammen voor de verenting met fijne theerassen, zooals *Camellia euryoïdes*, die door de Chineezen wordt gebruikt als onderstam voor waardevolle verscheidenheden van *Camellia japonica* (zie hoofdst. IV, § 6), hetzij voor de selektie om hun botanische eigenschappen (fermentatie, chemische bestanddeelen enz. inbegrepen) met die van de theeplant te vergelijken, of om bepaalde kruisingen met de thee uit te voeren. Ik heb er op gewezen dat in Jun-nan, en misschien ook op 't eiland Hai-nan, *Camellia confusa* voorkomt, welke soort misschien ook als „theeplant” in gebruik is, zooals eenige gegevens schijnen aan te duiden. Deze en dergelijke planten zou men zich moeten verschaffen om ze in een uitgebreide *vormenkollektie* bijeen te brengen, in den zelfden geest als men in het Zweedsche veredelingsinstituut te Svalöf doet, en zooals men in Indië bij de kina, de suiker, de koffie e.a. heeft gedaan. Ofschoon voorshands de Britsch-Indische theeplant het belangrijkste en beste selektie-materiaal oplevert, moet men verder in de toekomst zien; plotseling optredende plagen hebben aan suiker- en koffiekultuur enorme schade toegebracht; daarom moet men bijtijds

Selektie.

VI. § 1.

Vormen in de binnenlanden van China.

Invoer van *Camellia's* uit Achter-Indië en China.

Vormen-kollektie.

In de toekomst zien!

Selektie.

VI. § 1.

**Botanische en
handelstypen.**

Vormtypen.

**Physiologische
typen.**

bedacht zijn op invoering van vele, zeer verschillende verwanten der theeplant¹⁾.

Als onderdeel der variëteiten en ondervariëteiten van *Camellia theifera* noemde ik in het derde hoofdstuk (§ 1) de botanische typen. Dit zijn niet de „typen” in den zin dien planters aan het woord hechten, en welke ik „handelstypen” noemde, b.v. Bazaloni, Dangri, Gairkhata, Java-Jaipur, enz. Handelstypen immers zijn uiterst veelvormige mengsels, z.g. *populaties*, waarin men alle mogelijke botanische variëteiten en typen kan aantreffen. Botanische typen echter bestaan uit planten die in de een of andere opvallende eigenschap zeer sterk op elkaar gelijken (zie hoofdst. IV, § 4), b.v. doordat de bladhelften aan de bovenzijde bol staan (*curvata*-type, niet te verwarren met gebombeerd!) of juist doordat ze naar boven zijn omgebogen als een schuitje (*rigida*-type) enz. Tusschen de verschillende botanische typen bestaan evenzeer vele overgangen als tusschen de variëteiten *sinensis* en *assamica*, en het is dus vaak moeilijk om te beslissen, tot welke groep men een bepaalde plant zal rekenen. En is dit al lastig bij die botanische typen die op vormkenmerken berusten (morphologische typen), nog veel moeilijker is het om twee typen uit elkaar te houden die zich onderscheiden door hun levensfuncties (physiologische typen), daar het voor een groot deel van de uitwendige omstandigheden afhankelijk is of een plant vatbaar voor *Heclopettis* is of niet. Toch zijn, zooals ik al in het licht heb gesteld, de physiologische eigenschappen voor de kultuur van veel grooter belang dan de morphologische, en komt het er minder op aan of het blad licht- of donkergroen, langwerpig of breed is, dan dat het snel groeit, een groot percentage droge stof bevat en al die (ons nog zeer onvolledig bekende) eigenschappen heeft, die voor de verflenzing en fermentatie gunstig zijn. Zooals in de volgende § nog nader blijken zal, moeten al deze eigenschappen nagespoord worden door een zorgvuldige beoordeeling van elke plant voor zich.

¹⁾ Zie P. J. S. CRAMER 1915.

§ 2. Individueele beoordeeling der rassen.

Botanische typen bestaan alleen in het abstrakte, evenals soorten en variëteiten; ze dienen om ons de overeenkomst tusschen een aantal planten aanschouwelijk te maken, maar in de natuur vinden we ze niet, in de kultuur ook niet. Handelstypen daarentegen vinden we wèl in de kultuur; ze zijn niet zoo eenvormig als de voorgaande, die we om zoo te zeggen bij elkaar gezocht hebben, maar zeer veelvormige mengsels, die ook zeer uiteenlopende nakomelingen hebben; het zijn, om kort te gaan, „populaties”. Maar juist omdat ze zoo varieerend van samenstelling zijn, hebben we er voor de selektie niets aan om te onderzoeken, of dit *mengsel* goede thee oplevert, of tegen ziekten bestand is. De selektie wil geen goede en slechte mengsels van elkaar onderscheiden, want dit brengt ons niets verder, maar ze wil de goede en slechte *planten* van elkaar onderscheiden en de slechte verwijderen. Ze begint dus dadelijk met de *individuen* te onderzoeken en elke plant afzonderlijk goed of af te keuren, en ze tracht ze zooveel mogelijk ieder voor zich (zonder kruisbestuiving) voort te planten om de nakomelingen te zien van elk afzonderlijk. De selektionist begint dus dadelijk de populatie te splitsen in even veel „rassen” als er planten zijn, d.w.z. elke plant is een afzonderlijk „ras”, zooals ik 't noem. Natuurlijk zijn niet alle rassen even veel waard, ja, de meeste worden al direkt afgekeurd, maar de hoofdzaak is en blijft: dat men niet de mengsels (populaties, handelstypen) keurt, maar de individuen of rassen.

Deze individueele beoordeeling der rassen is meestal tevens een *direkte*, d.w.z. men keurt rechtstreeks de eigenschap, waar het op aankomt; maar soms kan men den indirekten weg gaan en b.v. de vatbaarheid voor bepaalde ziekten afleiden uit bepaalde botanische kenmerken. Eer men zoo iets mag doen, moet men zorgvuldig studie gemaakt hebben van de vraag, òf er werkelijk een wettelijk verband (z.g. korrelatie) tusschen die vatbaarheid en die kenmerken bestaat. Dit moet aldus geschieden, dat men van een groot aantal rassen de vatbaarheid voor ziekten en de botanische ken-

Selektie.

VI. § 2.

Handelstypen
zijn
„populaties”.

Geen mengsels
scheiden, maar
individuen.

„Rassen”.

Direkte,
individueele
beoordeeling.

Korrelatie.

Selektie.

VI. § 2.

Beschrijving en statistische meting.

Vormkenmerken weinig belangrijk.

Kwaliteit en kwantiteit.

Moelijkheid der beoordeeling.

merken bepaalt — en dus moet men dan toch ook een aantal rassen *rechtstreeks* gekeurd hebben. Men kan de direkte individueele beoordeeling nooit ontgaan! En dit geldt natuurlijk van *alle* eigenschappen der rassen.

Met de vormeigenschappen gaat dit gemakkelijk genoeg. We kunnen de afmetingen en het uiterlijk van al de organen van een plant uitvoerig opteekenen, op de manier, die ik in de § „Raskenmerken” heb geschetst. Zulke beschrijvingen en statistische metingen zijn noodig: 1^o. om de rassen te kunnen herkennen; 2^o. om eventueele korrelaties te kunnen opsporen; 3^o. om de ouder-generatie met de nakomelingschap te kunnen vergelijken; 4^o. om oefening te krijgen in het spoedig overzien en beoordeelen der vormen. Ze behooren tot de bezigheden, die men in het aanvangs-stadium der selektie veel gedaan moet hebben. Maar over het algemeen zijn de vormkenmerken van betrekkelijk weinig rechtstreeksche waarde, als men de grootte van 't blad uitzondert, welke een faktor van de kwantiteit is, en sommige eigenschappen, die men niet in cijfers kan uitdrukken, b.v. forsche groei, beharing van de pecco, geringe of rijke bloei.

Zeer moeilijk is de direkte individueele beoordeeling echter van kenmerken, die niet met 't oog waargenomen en geschat kunnen worden. Allereerst geldt dit van de *kwaliteit*, maar ook van de *kwantiteit* van 't produkt. In de vierde § van hoofdstuk III, heb ik uiteengezet, waarin de moelijkheid bestaat: voor de beoordeeling der kwantiteit, in de zeer geringe hoeveelheid blad (een gram of 10), die elke struik per pluk kan leveren, en die zoo wisselend is, dat men daardoor nauwelijks een veel producerende van een slecht groeiende plant kan onderscheiden; en voor de kwaliteitsbeoordeeling in de noodzakelijkheid om deze kleine hoeveelheid blad op de gewone manier te laten bereiden, terwijl de theefabriek alleen op bereiding in 't groot is ingericht. Het spreekt van zelf, dit wil ik nog even opmerken, dat de kwaliteit van de thee, behalve van de produceerende plant, voor een overgroot deel afhangt van kultuur, uitwendige omstandigheden, en vooral van de fabrikatie. Eén

enkele keuring van een theeplant zou daarom ook niet voldoende zijn, maar men zou de proef eenige malen onder gewijzigde omstandigheden moeten herhalen. Dit is evenwel geen principieel bezwaar tegen de principieele noodzakelijkheid, om *elk ras afzonderlijk* te keuren, *ook wat kwaliteit betreft*.

Het spreekt ook al van zelf, dat zulk een keuring niet met alle planten kan gebeuren, maar dat men zich moet beperken tot die rassen, die in hun overige eigenschappen al gunstig beoordeeld zijn. Dat kunnen er niet veel zijn. Bij de eerste selectie wordt $\pm 15\%$ aangehouden, bij de tweede (uitdunning in den zaadtuin) slechts $\frac{1}{4}$ daarvan, dus 4% , en na eenigen tijd valt er toch weer een aantal af wegens ziekte enz., zoodat *hoogstens* 1% van de oorspronkelijke populatie voor de kwaliteitskeuring in de termen valt.

Wat er nu te bereiken is met deze individueele beoordeeling der kwaliteit, hangt af 1^o. van de vorderingen der thee-verenting, en 2^o. van het vinden eener praktische „mikro-methode”, d.w.z. een methode in 't klein, die vlugger en even betrouwbaar werkt als de methode in 't groot. We kunnen ons n.l. voorstellen, dat de gang van het onderzoek als volgt zou zijn:

Aangenomen, dat 1 bouw of 6000 planten per pluk 120—180 pond nat = 80—120 pond flens oplevert en de roller (klein model) 200 pond bevat, dan zou een plant, om *afzonderlijk* gekeurd te worden met de gebruikelijke fabrikatie-methoden, door verenting moeten voortgeplant worden tot ze $2\frac{1}{2}$ bouw innam, d.w.z. dan zou men er 15000 *enten* van moeten hebben! Daar is geen sprake van, al denkt men nog zoo optimistisch over de slaging der thee-enten in de toekomst. En als men gebruik wilde maken van het allerkleinste model roller, dat met de hand gedreven wordt, van 40 pond flens inhoud, dan zou men toch nog 3000 enten van hetzelfde ras moeten hebben — ook dat is niet te verwezenlijken. Eerst als men een miniatuur-roller konstrueerde, die b.v. slechts 1 pond flens inhield, dan zou men er aan kunnen denken, om het daartoe benodigde aantal, n.l. 75 enten ($\frac{1}{4}$ patok) te maken. Op 1 bouw proefveld zou men dan ongeveer 80 ententuintjes van even zoovele rassen kunnen aan-

Selektie.

VI. § 2.

Deze keuring
alleen bij de
beste rassen.

Is ze uitvoer-
baar?

Door verenting
en gewone
fabrikatie.

Selektie.

VI. § 2.

Arbeid, kosten
en risico veel
te groot.

Chemische
mikro-
methoden.

Snel en
eenvoudig.

leggen, en al deze tuintjes zou men dan kunnen behandelen op volmaakt dezelfde wijze als in de groote kultuur gebruikelijk is, wat natuurlijk zeer veel vóór zou hebben. Men zou ze alle afzonderlijk moeten laten plukken en bereiden, wat veel toezicht zou vereischen. Maar het belangrijkste bezwaar tegen deze methode schijnt mij dit toe, dat men verscheidene jaren lang heeft moeten verenten en de tuintjes heeft moeten onderhouden, en dus *zeer groote kosten eraan heeft moeten besteden*, alvorens 't blijkt, of de daarvan gewonnen thee wel *iets* beter is dan de gewone Java-theeën. Het is een reusachtig werk, waaraan de risico evenredig is ¹⁾.

Het komt mij dan ook niet waarschijnlijk voor, dat er in de praktijk der selektie iets met deze methode te beginnen is, en ik verwacht alleen van de „mikromethoden” bruikbare resultaten. Met name is hier voor de *chemische analyse* een ruim arbeidsveld. Het vraagstuk van het verband tusschen kwaliteit en chemische samenstelling is bij de thee nog niet opgelost en zal ook wel niet zoo gauw op te lossen zijn. De heer DEUSS werkt er aan voort, en heeft, zooals ik in het vierde hoofdstuk vermeld heb, van een aantal rassen het looistof- en het coffeïne-gehalte bepaald met het resultaat, dat het eerste zeer kan varieeren, maar bij eenzelfde plant vrij goed konstant is. Staat het dan ook eenmaal vast, of het looistof-gehalte *bij gefermenteerde thee* parallel gaat met de kwaliteit, of weet men tenminste welke betrekking er tusschen bestaat, dan zal men weer veel verder zijn. Want voor de chemische analyse is *één plant voldoende*, voor een looistofbepaling b.v. is 3 gram droge stof genoeg, voor een coffeïnebepaling 10 gram, en als alle factoren die de kwaliteit bepalen, op dezelfde manier gemeten kunnen worden, dan is men niet meer afhankelijk van de verenting.

¹⁾ Veel waarde zou het verenten van een groot oppervlak met één ras hebben voor physiologische proeven, b.v. met fermentatie of snoei. De verschillende rassen in een populatie reageeren waarschijnlijk niet gelijk op dezelfde invloeden van buiten, evenals ook hun chemische samenstelling verschillend is. Wel zou de onderstam ook eenigen invloed kunnen hebben op 't resultaat dezer proeven (vooral met bemesting!), maar het materiaal is dan toch al veel homogener dan gewoonlijk.

Ik heb in het bovenstaande misschien te veel den nadruk gelegd op de kwaliteitsbeoordeeling, terwijl ik toch niet den schijn zou willen wekken, alsof ik die de voornaamste vond; ik heb slechts willen wijzen op een belangrijke leemte in ons vermogen om de theerassen individueel te beoordeelen. Het weerstandsvermogen tegen ziekten is ook een hoogst belangrijke eigenschap, en ook die moet voor elk ras afzonderlijk onderzocht worden, terwijl dit onderzoek niet minder moeilijk is dan van de kwaliteits- en kwantiteitsbeoordeeling. Dat een bepaalde plant gezond is, is geen bewijs, dat ze niet ziek zal worden als ze onder dezelfde omstandigheden van een ziek theeland wordt geplaatst. Uit deze redeneering volgt ten duidelijkste, dat het verkeerd is, om selektie-tuinen in gunstiger omstandigheden te brengen dan in de groote kultuur gebruikelijk is. *De selektie op weerstandsvermogen tegen allerlei schadelijke invloeden* (ziekten, droogte, wind, vocht) *kan alleen daár geschieden, waar die invloeden 't heftigst werkzaam zijn. De planters moeten daarbij behulpzaam zijn!* Daar, waar wortelschimmel of *Helopeltis* of oranje-mijt, of waar hevige wind, enz. den aanplant 't sterkst beschadigen, moet men *niet te gauw inboeten!* Dat is slechts een schijnbaar verhelpen van 't kwaad, want waar veel wortelschimmel is, sterven de planten toch voortdurend weer. Men moct een bepaald stuk *afrasteren* en *eenige jaren lang* niet inboeten, maar opletten of er struiken zijn, die de plaag overleven. Van zulke planten moet men entrijs aan 't Theeproefstation zenden, om dit in staat te stellen, de beste immune rassen uit te zoeken en voort te planten. Bij de selektie van éénjarige gewassen voert men 't onderzoek naar immuniteit wel zóó uit, dat men de te keuren planten en zwaar zieke planten afwisselend in rijen plaatst, om de gelegenheid tot besmetting zoo groot mogelijk te maken. Bij de thee, waar 't zoo lang duurt eer de planten groot zijn, en waar elke proef zooveel plaats inneemt, is de selektionist op de hulp der planters aangewezen. Ik hoop ten zeerste, dat mijn beroep niet vergeefs zal blijken en dat het Theeproefstation van de planters vele aanwijzingen zal ontvangen over zeer uitmuntende

Selektie.

VI. § 2.

Selektie op weerstandsvermogen tegen ziekte enz.

Keuring alleen mogelijk waar de schadelijke invloeden hevig werkzaam zijn.

Hulp van de planters.

Selektie.

VI. § 3.

theeplanten. De individueele kwaliteitskeuring moge voor den planter onuitvoerbaar zijn, voor de immunitetskeuring kan hij hoogst belangrijke gegevens bijeenbrengen.

§ 3. **Zaadtuinen.**

Ik zei dat het verkeerd is om selektie-tuinen in gunstiger kondities te brengen dan men in de groote kultuur aantreft. Daarmee bedoelde ik natuurlijk niet, dat men de selektie-tuinen opzettelijk moet verwaarloozen, om de resultaten toch vooral niet te flatteeren, maar wel is 't zeker, dat de grondbewerking, hoogteligging, plantwijdte, enz. niet veel moeten afwijken van de overeenkomstige omstandigheden op een gewone thee-onderneming. In een uitmuntend onderhouden zaadtuin laat men zich door 't weelderige forsche uiterlijk der planten zoo licht verleiden, om te veel er van als zaadboomen aan te houden, terwijl misschien het grootste deel afgekeurd zou worden in een gewonen pluktuin, en van de nakomelingschap valt nog veel minder te voorspellen.

Nu zijn hier eigenlijk twee tegengestelde belangen in het spel: ten eerste de noodzakelijkheid om de keuring niet door al te gunstige groeivoorwaarden op een valsche basis te plaatsen, en ten tweede, om de zaadboomen goed te voeden, te onderhouden, licht en lucht te geven, enz. En aangezien de keuring immers aan de zaadwinning vooraf moet gaan, zou ik er veel voor voelen, om de exploitatie der selektie-zaadtuinen met normale omstandigheden te beginnen, en na de keuring onder zoo gunstig mogelijke omstandigheden voort te zetten. Dat wil zeggen: *de pépinières op niet zeer gunstig terrein aanleggen, de zaadtuinen aanvankelijk niet te intensief bewerken en als pluktuinen behandelen, pas na 2—3 jaren (als de planten 5—6 jaar oud zijn) definitief selekteeren, de uitgekozen rassen laten doorschieten en diepe grondbewerking toepassen.*

De op een aantal ondernemingen gevolgde methode, waarbij men in de pluktuinen een aantal mooie planten laat doorschieten tot zaadboomen, heeft het voordeel, dat men deze boomen eerst geheel als plukstruiken heeft gezien, hun spreiding, hun uitloop, enz. heeft

Selektie-tuinen
niet te intensief
onderhouden.

Evenmin
verwaarloozen.

Beginnen onder
normale
omstandigheden,
daarna
verbeteren.

Zaadboomen
in pluktuinen
nadeelig.

kunnen beoordeelen; maar de nabijheid van de andere, minderwaardige rassen, die ongewenschte kruisingen geven, is een nadeel dat in een selektie-tuin niet mag voorkomen. En nu schijnt het mij toe, dat men het voordeel kan behouden en het nadeel te niet kan doen, door, zoals ik zei, de zaadtuinen eerst gewoon te snoeien en te plukken. Alleen zou de plantwijdte niet 3×4 voet kunnen zijn (wegens 't alsdan benodigde groote aantal planten), maar 6×6 , later uitgedund tot 12×12 voet. In het aanvangsstadium zou men dan poetjoek kunnen oogsten en op kwaliteit kunnen onderzoeken. Pas in het volgende stadium, als de keuze der zaad- en entrijsboomen is geschied, moet de diepe grondbewerking plaats hebben, welke, samenvallende met uitdunning en verenting, op de levensvatbaarheid der enten zeker een gunstigen invloed zal uitoefenen.

De keuze der zaad- en entrijsboomen is een onderwerp, waarover ik in de derde § van het derde hoofdstuk al breedvoerig gesproken heb. Ik heb daarin verklaard, dat ik als entrijsboomen zeer armbloemige rassen van een zoo fraai mogelijk uiterlijk heb uitgekozen, als zaadboomen evenwel zeer rijkbloemige rassen, die ook rijkelijk zaad zetten (geen bloemsteriliteit vertoonen). Ik heb ter zelfder plaatse uiteengezet, welke tegenstrijdigheid er bestaat tusschen den eisch, dat „de ideale theeplant” zoo min mogelijk moet bloeien, en den eisch, dat een zaadboom zoo veel mogelijk zaad moet voortbrengen; verder dat ik met deze laatste wilde trachten om de zaadproduktie zoo hoog mogelijk op te voeren en de nakomelingen al te beoordeelen nog vóór de armbloemige entrijsboomen zaad opleverden. Het is niet geheel uitgesloten, dat er rijkbloemige planten te vinden zijn, die onder hun nakomelingen slechts weinige vroegbloeiers hebben, en dat deze nakomelingen van goede hoedanigheden zijn. Mocht dit echter niet het geval zijn, dan is een zeer rijk vruchtdragende zaadboom toch nog geschikt om *onderstammen* te leveren voor verenting, in het bijzonder, als het blijkt dat de nakomelingen goed bestand zijn tegen wortelschimmel (evenals bij kina de *Cinchona succirubra*). Rassen, die tot zaadboom zijn gebruikt maar volkomen ongeschikte nakomelingen hebben,

Selektie.

VI. § 3.

Eerst pluk-,
later zaad-
tuinen.

Keuze van
entrijs- en zaad-
boomen.

Bloei of geen
bloei?

Proef met vroeg
bloeiende zaad-
boomen.

Selektie.

VI. § 3.

De armbloemige „entrijsboomen” geven pas veel later zaad.

Verenting en onderhoud der zaadtuinen.

Behoeftte aan theezaad.

kunnen altijd nog gerooid of verent worden, zoodat de proef, die in enkele jaren afgeloopen kan zijn, niet schaden kan, indien ze niet baat.

Vraagt men echter, welk procédé de meeste kans van slagen heeft, d.w.z. langs welken weg men *waarschijnlijk* de beste, minst bloeiende en krachtigste nakomelingen krijgt, dan geloof ik, dat de armbloemige „entrijsboomen” wel 't meest geschikt zijn als ouderplanten. Maar de benoodigde tijd is een belangrijke faktor. Men verlangt over 't algemeen zeer spoedig, *veel te* spoedig, zaad van een zaadtuin. Scherp geselekteerde, *zeer* laat bloeiende rassen kunnen nauwelijks vóór hun tiende jaar noemenswaard zaad leveren, dat is voor den oudsten zaadtuin van Tjinjiroean (populatie No. 51) niet vóór 1921. De selektie van meerjarige gewassen is niet in een tiental jaren afgeloopen!

In afwachting van het zaad, dat de beste rassen (entrijsboomen) later zullen opleveren, kunnen wij dus gemakkelijk proeven nemen met de vroeg bloeiende zaadboomen; nadat deze en de entrijsboomen uitgezocht zijn, begint de verenting en de diepe grondbewerking. De verenting moet aldus gebeuren (zie hoofdst. III § 2) dat de enten rondom den entrijsboom komen te staan, dus zoo min mogelijk verspreid, om de zelfbestuiving te bevorderen. De diepe grondbewerking, die in de meeste zaadtuinen achterwege wordt gelaten, is daar niet minder noodig, dan in elken anderen vruchtboomgaard (zie hoofdst. III § 5); een lichte snoei en ander onderhoud is ook bevorderlijk voor de zaadopbrengst.

Een en ander heeft voornamelijk betrekking op de theeselektietuinen op Tjinjiroean. Maar, zooals ik al in § 5 van hoofdstuk III opmerkte, de behoefte aan theezaad op Java is zóó groot (het dubbele van wat er uit Britsch-Indië ingevoerd wordt; in 1911 10,000 maund), dat er ook voor de planters wel reden bestaat, om zich meer op de zaadteelt toe te leggen. Ik heb betoogd, dat de voordeelen van het importzaad boven het op Java geteelde „generatie-zaad” langzamerhand verdwenen waren, en dat het „generatie-zaad” zelfs om verschillende redenen meer aanbeveling verdient, *wanneer het met zorg gekweekt is*; o. a. is er veel beter controle op dit zaad mogelijk. Er is behoefte aan

meer zaadtuinen, maar, dit moet er nadrukkelijk aan toegevoegd worden, men vermeerdere niet 't aantal *slechte*, maar 't aantal *goede* zaadtuinen! Het Thee-proefstation is steeds bereid om van voorlichting te dienen, en heeft reeds eenige malen hulp verleend bij de selektie van stumps voor nieuwe, goed geïsoleerde zaadtuinen. De tuinen op Tjinjioean zijn niet bestemd om Java van theezaad te voorzien, ze kunnen dat ook niet; daarom zal de zaadproduktie voor het belangrijkste deel in handen der planters blijven. Het is echter ook voor de wetenschappelijke selektie van gewicht, om te beschikken over zaadtuinen op verschillende hoogten en gronden, omdat rassen, die op Tjinjioean goed groeien, op laaggelegen ondernemingen misschien hevig van *Helopeltis* te lijden zouden hebben. Geselekteerd zaad van Tjinjioean is alleen goed voor hoog gelegen ondernemingen, en er zullen dus wel vroeg of laat verschillende succursales van deze eerste selektie-inrichting moeten komen. Daartoe zal het van belang zijn, dat wij reeds ervaring op verschillende ondernemingen hebben opgedaan.

In hoofdstuk III § 5 gaf ik al eenige wenken voor de exploitatie van theezaadtuinen, en ik wil hier in 't bijzonder de aandacht verzoeken voor het geregeld noteeren van de zaadproduktie *per boom*, door den tuin in een tiental afzonderlijk te oogsten vakken te verdeelen; zooals ik t. a. p. uiteengezet heb, kan dit belangrijke vingerwijzingen geven over de vragen, of de produktie groot genoeg is en wellicht op te voeren zou zijn. Wij zullen steeds gaarne dergelijke statistieken ontvangen.

§ 4. Theoretisch juiste en praktisch mogelijke selektie.

Dat men spreken kan van een theoretisch juiste of volmaakte selektie, is hieraan toe te schrijven, dat er slechts één ideaal is waarnaar de veredelingswetenschap streeft, n.l. het verkrijgen van technisch volmaakt en geheel *zaadvast* gewas, en dat er slechts één weg bestaat om dit doel te bereiken, n.l. het isoleeren of kweeken van *zuivere lijnen* door zelfbevruchting gedurende een aantal generaties. Zijn er

Selektie.

VI. § 4.

Men moet goede zaadtuinen aanleggen.

Zaadteelt zal ten deele in handen der planters blijven.

Wenken voor de exploitatie van zaadtuinen.

Het ideaal der veredelingswetenschap.

Selektie.

VI. § 4.

Aanpassing aan de praktijk.

Nut van 't oekologisch-cytologisch onderzoek.

De kwestie van zelfbestuiving.

Het kweeken van zuivere lijnen.

onoverkomelijke bezwaren aan het uitvoeren dezer methoden verbonden, dan is de theoretisch juiste selektie onmogelijk en is men aangewezen op een in de praktijk wèl mogelijke methode, die zich zoo nauw als 't maar kan, aansluit aan het ideale veredelingsprocédé. Doch in dit geval mag men niet zeggen dat het geen „selektie”, zelfs niet: dat het geen wetenschappelijke of *rationeele* selektie meer is; want het beginsel van selektie — scheiding van goede en slechte individuen — blijft ongerept, en rationeel is een methode, welke door de wetenschap als de doelmatigste wordt aangewezen, natuurlijk ook.

In § 1 van het vijfde hoofdstuk wees ik op de gewichtige rol, die het oekologisch-cytologisch onderzoek van bloem en vrucht bij het vaststellen der te volgen methode speelt, en ik heb daar geschetst hoe de meerdere of mindere vruchtbaarheid bij zelfbestuiving de beslissing kan leveren op de vraag of men zuivere lijnen kan verkrijgen of niet. Ook de gemakkelijheid, waarmee men zelfbestuiving kan bereiken, is van belang voor de praktijk der selektie; het beste materiaal leveren die planten, die van nature zelfbestuivers zijn, maar veel andere gewassen geven met betrekkelijk geringe moeite (omhulling der bloemen of planten met gaas e. d.) voldoende hoeveelheden kiemkrachtig zaad; het aantal zaden per vrucht, talrijkeid, grootte en handelbaarheid der bloemen, enz., zijn factoren, waarmee men rekening te houden heeft. Wijst het oekologische vóóronderzoek uit, dat de omstandigheden en resultaten bij zelfbestuiving gunstig genoeg zijn om met praktisch bruikbare methoden op flinke hoeveelheden zaad te kunnen rekenen, dan gaat men zuivere lijnen kweeken. Men kiest bepaalde ouderplanten uit, wint daarvan door zelfbestuiving (*afzonderlijk*) zaad, van de volgende en daaropvolgende generaties weer, en is dan zeker dat men door toepassing van de wetten der erfelijkheidsleer ten slotte tot zaadvaste vormen, zuivere lijnen, komt, en dat men door kruising zekere kombinaties van gunstige eigenschappen zal kunnen verkrijgen. En, zonder te willen zeggen, dat deze selektie eenvoudig en gemakkelijk gaat, — ondanks alle verwickelingen,

die zich kunnen voordoen, is men toch in principe zeker van zijn zaak, en kan men ongeveer berekenen in hoeveel tijd men bruikbare resultaten zal hebben verkregen.

Blijkt het evenwel uit het vóór-onderzoek, dat zelfbestuiving, hetzij onmogelijk is (waartoe verschillende methoden beproefd moeten worden), hetzij te weinig zaad oplevert (wat soms ook door hulpmiddelen verbeterd kan worden), dan is men genoodzaakt om zijn toevlucht te nemen tot ruwe selectiemethoden ¹⁾, waarbij kruising *niet* uitgesloten is. De primitiefste (vroeger algemeen toegepast), is de z.g. *massa-selectie*; daarbij kiest men in elke generatie de beste planten uit, laat ze onder elkaar, of zelfs geheel vrij kruisen en wint alleen van deze uitgekozen planten zaad, dat men *niet* afzonderlijk bewaart en uitzaait. Een verbetering is de *groepen- of familieselectie*, waarbij men op de gelijkenis let, van de beste planten alleen de op elkaar gelijkende bijeenbrengt tot „groepen” of „families”, en kruising alleen binnen deze groepen toelaat (door geïsoleerd planten); het zaad wordt niet van elk individu afzonderlijk geoogst, maar familie-gewijs uitgezaaid. Een bijzonder geval hiervan is het samen geïsoleerd planten van *twee* individuen, als kruisbestuiving onontbeerlijk is en men toch zoo min mogelijk bastaardeering wil hebben. Het derde systeem is dat der *moederboomsselectie* („Individualauslese”), dat van de vorige verschilt doordat men het zaad niet door elkaar, maar van elke moederplant *afzonderlijk* oogst. Als men dit zaad apart uitzaait, dan bereikt men, dat men een eigenschap der moederboomen leert kennen, die veel belangrijker is dan hun individuele eigenschappen (kwaliteit, kwantiteit, groei-kracht, immuniteit, enz.), namelijk: *de waarde van hun nakomelingschap*, want dáár komt het immers op aan! Men kan deze methode nog verbeteren door niet uit te gaan van een moederplant midden in een willekeurige populatie, maar door te beginnen met een „familie” bij elkaar te brengen, of slechts 2 planten, en van elk dezer planten afzonderlijk zaad te

Selektie.

VI. § 4.

Ruwere methoden als zelfbestuiving niet uitvoerbaar is.

Massa-selectie.

Groepen-selectie.

Moederboom-selectie.

Beoordeeling der nakomelingen.

¹⁾ Vergelijk C. FRUWIRTH 1914, pag. 244 e.v.

Selektie.

VI. § 4.

Methodische
bezwaren tegen
zelfbestuiving
bij de thee.

Het bezwaar
der steriliteit.

Te weinig zaad.

De zelfde
bezwaren gelden
voor kruisingen.

nemen; *het voornaamste is echter de nakomelingen-
beoordeeling van elke plant voor zich!*

Nu is het uit mijn onderzoekingen uit het vijfde hoofdstuk genoegzaam gebleken, dat er slechts een minimale kans bestaat op het winnen van zuivere lijnen bij de thee. Tegen de toepassing van zelfbestuiving zijn er in de eerste plaats belangrijke *methodische bezwaren*. De theeplant (juister: *theeboom*, van een zeer onhandig formaat!) is vrij armbloemig, er zijn tenminste nooit veel bloemen tegelijk open, en deze staan zeer verspreid, zoodat men elke bloem afzonderlijk in een zakje moet binden om kruisbestuiving te voorkomen. Isolatie in groote kooien van neteldoek of kopergaas over de heele plant heen is niet uitvoerbaar, eenerzijds omdat de proef zoo verbazend lang zou moeten duren, waarbij het neteldoek zou bezwijken, anderzijds omdat de kosten van het kopergaas in geen verhouding zouden staan tot de kans op welslagen der proef. Ten tweede is de *steriliteit* een hinderpaal. Reeds bij gewone insektenbestuiving is ze zeer groot, en bij kunstmatige zelfbestuiving wordt de vruchtzetting nog aanzienlijk (misschien wel tot nul) gereduceerd. En ten slotte is er, zelfs bij gewone insektenbestuiving, zeer weinig *zaad* tegelijk rijp, en als het rijp is, is het moeilijk afzonderlijk te oogsten. Elke vrucht bevat slechts 1—3 zaden, elke boom levert $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{4}$ gantang zaad per jaar ¹⁾ (zie hoofdstuk III § 5); en hoe het verzamelen moet gebeuren, is mij nog niet duidelijk. Afzonderlijk zaad winnen door rapen is onbetrouwbaar, plukken is gevaarlijk; en hoe zuinig zou men moeten omgaan met de enkele, met veel moeite door zelfbestuiving verkregen zaden!

De meeste van de genoemde bezwaren gelden dan ook voor kunstmatige kruisingen. Moeten ze uitgevoerd

¹⁾ Dat is, daar een gantang \pm 3500 zaden bevat, 350 à 850 zaden per jaar. Dit schijnt vrij veel, maar men bedenke dat dit aantal *over een heel jaar verdeeld is*. Neemt men de tabel op pag. 175 tot grondslag, dan krijgt men in de beste maanden $\pm \frac{1}{8}$ van de jaarlijksche opbrengst = 40 à 100 zaden in 30 dagen. Wordt er 2 \times 's weeks geoogst, dan geeft elke boom gemiddeld 5 à 12 zaden per keer. Het loont nauwelijks de moeite — en als de produktie nu nog zooveel vermindert??

worden op de gebruikelijke manier door isolatie in gazen zakjes e.d., dan belooft zulk een proef weinig resultaat.

Ik wil echter nog geen definitief oordeel geven, noch over de mogelijkheid van zuivere lijnen, noch over die van rationeele kruisingen, vóórdat ik weet wat er te bereiken is met een methode, die ik nog niet beproefd heb (zie hoofdstuk V § 4), n.l. het plaatsen van één ras afzonderlijk te midden van een grooten aanplant van koffie, suikerriet, e.d. Dit is misschien praktisch uitvoerbaar. En plant men twee rassen bij elkaar, dan is ook een rationeele kruising van twee bepaalde ouders mogelijk.

Zoo niet — dan blijven ons slechts de massa-, de groepen- en de moederboomselectie over. Op het oogenblik bevatten de zaadtuinen van Tjinjiroean populaties, waarvan het aantal rassen wel door uitdunnen op $\frac{1}{4}$ verminderd en door verdere selectie en verenting nog veel meer gereduceerd zal worden, maar toch zullen het populaties van, stel, 50—100 rassen blijven. (Door te weinig rassen over te houden, zou men gevaar lopen dat er in geval van latere afkeuring wegens ziekte enz., een groot deel van den tuin geroid of verent zou moeten worden). Deze rassen zijn niet volgens hun uiterlijk, maar alleen volgens hun waardevolle eigenschappen bijeengezocht, zoodat de zaadtuin geen „familie” is, en als men dus zaad uit den heelen tuin *bij elkaar* verzamelt, dan mag men niet spreken van groepselectie; het is massa-selectie van een betrekkelijk klein aantal uitgezochte ouders. Ik stel mij voor, dat deze zaadtuinen voor de gewone produktie dergelijk gemengd zaad zullen leveren, evenals bij de kina het bekende „Mengsel Rioenggoenoeng”¹⁾. *Daarnaast echter zal moederboom-selectie toegepast worden.* Er moet van elk der rassen in de zaadtuinen afzonderlijk zaad gewonnen worden; dit zal wel beetje bij beetje gaan, maar ten slotte

¹⁾ In zijn jaarverslag over 1908 (pag. 149) zegt de heer VAN LEERSUM dat deze zaadboomen „typische exemplaren” waren, door VAN ROMUNDE uitgezocht. Er is hier dus eenige aanleiding om van *groepselectie* te spreken. Overigens zou men bij de thee eerst dan een aan het „M. R. G.” analoog zaad hebben, als uit onze nu pas aangelegde zaadtuinen zaad van eenige moederboomen afzonderlijk uitgezaaid was; wat er na selectie van de *dochterplanten* overbleef, zou te vergelijken zijn met het *zaadplantsoen* van Rioenggoenoeng.

Selektie.

VI. § 4.

Nog één
methode
beproeven.

Toepassing van
massa-selectie.

Daarnaast
moederboomen-
selectie.

Selektie.

VI. § 4.

Keuring volgens de nakomelingschap.

Nadeelen van zuivere lijnen.

Gebrek aan plasticiteit.

De oude handelstypen voortkweken, en niet te weinig rassen uitkiezen.

zal men er toch wel komen, en vooral als de verenting afgeloopen is, en men van elk ras een groot aantal enten bezit, zal het zaadwinnen sneller en gemakkelijker gaan. Van elken moederboom wordt dan een afzonderlijke kleine pépinière aangelegd. De moederboomen, die een slechte nakomelingschap geven, worden gecrooid of verent; van degene die goed zaad leveren, worden geïsoleerde dochtertuinen aangelegd, die na scherpe selektie ook weer gezamenlijk en afzonderlijk zaad zullen moeten leveren.

Hoe jammer het ook zou zijn als men werkelijk geheel van zuivere lijnen zou moeten afzien bij de theeplant, toch zijn er wel praktische zijden aan de kwestie, die in de methoden met kruisbestuiving ook wel iets goeds doen zien.

Ten eerste heeft men al meer opgemerkt, dat een mengsel van rassen, d. w. z. een populatie vaak niet zoo gevoelig voor ongunstige invloeden is als een plantsoen, dat uit slechts één ras bestaat (door verenting, of een zuivere lijn). In een populatie, zoo redeneert men, zijn rassen die tegen droogte en andere, die tegen vocht bestand zijn, sommige die tegen *Helopeltis*, andere die tegen wortelschimmel immuun zijn, sommige die voor de kwaliteit, en andere die voor de kwantiteit zorgen; zoo zijn er dus onder alle omstandigheden wel genoeg planten, die de produktie nagenoeg op peil houden ¹⁾. Een populatie is meer „*plastisch*” dan een ras. Heeft men dit laatste geselekteerd op immuniteit tegen wortelschimmel, dan blijkt het later misschien te gevoelig te zijn voor *Helopeltis*; of zelfs als het volmaakt is in al zijn hoedanigheden, en immuun is tegen alle tegenwoordige ziekten, dan kan er toch opeens een plaag komen, zooals de sereh of als de koffiebladziekte, waartegen het *niet* bestand is. Als men dan alle oude populaties had opgeruimd en dus geen selektie-materiaal meer had, zou men geen raad meer weten. Uit deze beschouwingen blijkt hoe noodig het is 1^o. *de oude handelstypen in afzonderlijke tuinen te blijven voortkweken* en 2^o. *niet één ras uit te kiezen*,

¹⁾ Vergelijk C. FRUWIRTH 1910, pag. 294.

maar honderde, niet één prima zaadsoort in den handel te brengen, maar twintig.

En dit is niet alleen noodig, om plotseling optredende ongunstige invloeden te kunnen keeren, maar ook om met wendingen in de markt rekening te houden. Een interessant voorbeeld deed zich voor bij de tabaksselectie in de Vorstenlanden. Dr. HONING schrijft hierover ¹⁾: „Daar thans alle ondernemingen selectie-zaad „planten, hetzij *Y*, hetzij *Kanari*” (beide zuivere lijnen), „is de oogst in de Vorstenlanden als geheel gerekend „veel gelijkmatiger dan vroeger en ook beter. Maar „wat is er gebeurd? Nu klaagt de markt, ondanks „de verbetering van het product, dat alles te gelijk- „soortig is, en een enkele onderneming, die niet aan „een der proefstations aangesloten was en geen selectie- „zaad had, doch nog een mengsel van verschillende „typen plantte, waaronder een *Kedoe*-achtig, haalde nu „hoogere prijzen voor een product van minder kwa- „liteit. Die onderneming bracht wat anders aan de „markt dan het ééne type, waarvan nu overproductie „heerschte. Ook dit eigenaardige verschijnsel was een „aanleiding te meer voor het proefstation, om naast „de *Y* en *Kanari* nog andere typen van waarde te „zoeken”. Bij een gewas als de thee, waar men ook met een zoo wisselenden beoordeelingsmaatstaf als smaak te doen heeft, zal men ook op de grillen van de markt te letten hebben. Werd overal op Java slechts één theeras verbouwd, dan zou in weerwil van zijn prima kwaliteit, de Java-thee misschien altijd lagere prijzen blijven maken dan de Britsch-Indische thee. Er moet dus tijdig in deze behoefte voorzien worden ²⁾.

¹⁾ J. A. HONING 1914, pag. 148.

²⁾ Bij de discussie op het kongres te Djogja (zie C. P. COHEN STUART 1915, pag. 65) merkte dr. O. DE VRIES hiertegen op: „De „minder gunstige ervaring van de Vorstenlandsche planters was, dat „men *dezelfde* zuivere lijn, die in de vlakte om Klaten goed voldeed, „ging planten in andere streken, b.v. om Djocja en tegen den „Merapi op, waar zij een minder goede tabak opleverde. Er ontstond „daardoor overproductie van sommige soorten minderwaardige „tabak”. — De heer HONING zou zich dus vergist hebben in zijn uitlegging; maar het geval behoudt voor ons zijn waarde *als voorbeeld*. Is er niet nu nog altijd een volkomen ongemotiveerde vraag naar de mooi-uitziende, maar alkaloid-arme, „pharmaceutische” kina-bast? Betaalt de markt niet meer voor gele kristalsuiker („Demerara crystals”) dan voor geraffineerde witte suiker?

Selektie.

VI. § 4.

Grillen van de markt.

Afwisseling gewenscht.

Selektie.

VI. § 5.

Steeds voortgaan met de selektie.

Kruising nog niet noodig.

Oekologie.

Beschrijving der rassen.

Men moet op alles bedacht zijn. Het kweeken van zuivere lijnen, maar elke andere selektie-methode niet minder, mag niet ophouden met het bereiken van een eerste resultaat; de aandacht mag niet verslappen en men moet *steeds voortgaan* met de selektie¹⁾ — dit is een regel, die in 't bijzonder van toepassing is op kruisbestuivers, zooals de thee, waar bastaardsplitsingen in elke generatie weer optreden.

En wat de moeilijkheid van kruisingen betreft, ook daarover behoeft men niet zoo heel rouwig te zijn. Men gaat toch pas tot kruising over, als men alle bestaande vormen gezien, en de verlangde combinatie nog niet gevonden heeft. Welnu, zoover is het bij de thee nog lang niet.

§ 5. **Het werkplan.**

Gaan wij nu eens na, wat er op het gebied der thee-selektie in de naaste toekomst te doen valt, dan kan men in 't algemeen zeggen, dat het detailwerk, dat voor mij hoofdzaak was, langzamerhand zal moeten worden tot werk op groote schaal.

De oekologische en cytologische onderzoekingen zijn nog niet afgelopen. De vragen: is zelfbevruchting *onmogelijk*? en: geschiedt de bevruchting onder gewone omstandigheden normaal? kunnen nog niet definitief bevestigend beantwoord worden. Ook blijft de kwestie nog te onderzoeken, of men theerassen kan isoleeren op suiker- e.a. ondernemingen en zoo zaad door zelfbestuiving kan winnen, maar dit is een vraag, die „zich zelf oplost”, als men deze theeplanten daar eenmaal geplaatst heeft.

De statistische en botanische beschrijving der rassen moet voortgezet worden. Het is een hulpmiddel voor de vormenkennis, dat des te meer waarde krijgt naarmate er meer, en zeer verschillende planten onderzocht zijn. Men moet dit werk niet laten wachten, want bij het groote aantal zaadtuinen en entrijsboomen dat er al is en nog komen zal, groeit het materiaal den bewerker anders in korten tijd boven zijn macht.

¹⁾ Zie P. VAN LEERSUM 1915, pag. 31.

Ook de chemische analyse der rassen moet geregeld voort blijven gaan. Naast de reeds bestudeerde botanische en chemische kenmerken moet nu echter een begin gemaakt worden met de studie van gewichtige eigenschappen als kwaliteit, kwantiteit en weerstandsvermogen tegen verschillende schadelijke invloeden. Het zijn moeilijke kwesties, die van verschillende kanten aangepakt moeten worden. Er moet vóór alles naar gestreefd worden, om de rassen *individueel en direkt* (zie § 2) te leeren beoordeelen; ten deele door chemische of andere mikro-methoden, ten deele door veel enten van elk ras te maken¹⁾ (hetgeen in de pas aangelegde zaadtuinen kan gebeuren door deze eerst als pluktuinen in te richten). Verder zullen de planters belangrijke diensten kunnen bewijzen door het oog gevestigd te houden op individueel uitmuntende theeplanten op hun onderneming. Van zulke rassen moet zooveel mogelijk verzameld worden.

Behalve deze rassenverzameling zal er ook een kollektie van theeplanten aangelegd moeten worden, die de een of andere (niet altijd gunstige) merkwaardigheid vertoonen, de „proefboomen”. Voor het selektiewerk kunnen deze vormen vroeg of laat misschien van belang zijn, als men b.v. de eigenschappen van een bepaalde plant door kruising zou willen aanvullen met die van een andere. Of ook eenvoudig als studiemateriaal. Om dezelfde redenen is het wenschelijk, om op Java allerlei *Camellia's* uit China, Voor- en Achter-Indië te importeeren. Sommige kunnen misschien rechtstreeks voor de theekultuur van belang zijn, andere voor onderstammen bij verenting dienst doen, weer andere als wetenschappelijk vergelijkings- en selektie-materiaal. Beide kollekties, alsook een verzameling typen van Chineesche thee, moeten natuurlijk op een zoodanig terrein ondergebracht worden, waar geen gevaar bestaat voor ongewenschte kruisingen met „indigenous”-typen.

Eindelijk zal de analyse der populaties met meer kracht ter hand genomen moeten worden, dan tot

¹⁾ Het is daarom van veel belang dat men tot een goede entmethode komt. Een groote enten-pluktuin van één ras zou voor veel kwesties over fermentatie, snoei, enz. van groot nut kunnen zijn.

Selektie.

VI. § 5.

Chemische analyse.

Kwaliteit, kwantiteit, weerstandsvermogen, enz.

Wat de planters kunnen doen.

Verzamelingen van goede en merkwaardige rassen.

Verzameling van *Camellia's*.

Verzameling van Chineesche typen.

Onderzoek der populaties.

Selektie.

VI. § 5.

**Analyse der
kweekererijen.**

dusver — wegens gebrek aan tijd — kon geschieden. Het onderzoek der pépinières vooral, met de methode van monster-nemen, die ik in § 3 van hoofdstuk III heb aanbevolen; want over de samenstelling der handelstypen is nog haast niets bekend, en toch zou het de moeite waard zijn, om te weten te komen, of handelstypen als „Gairkhata”, „Jaipur” e.d. werkelijk een gemiddeld botanisch type bezitten, niet alleen in één faktuur, maar op alle ondernemingen die zoo'n bepaald type hebben aangeplant. Daar echter voorloopig wel niet veel kweekbedden meer op Tjinjirocan zullen worden aangelegd, zal men een dergelijk onderzoek op verschillende ondernemingen moeten uitvoeren, wat wel op geen bezwaren van de H.H. administrateurs zal stuiten.

**Analyse der
zaadtuinen.**

Voor de analyse der zaadtuinen — een werk, dat voor een groot deel eigenlijk ressorteert onder de detail-onderzoekingen, uitzoeken en beschrijven van entrijsboomen, enz. — is op Tjinjiroean in de eerstvolgende jaren materiaal te over, zooals ik zoeven al zei. Ook bij de inrichting, administratie en inspektie der zaadtuinen zal een massa arbeid te verrichten zijn.

**Analyse der
nakomelingen.**

Daarentegen is de analyse der nakomelingen iets, dat nog geen haast heeft, omdat de meeste tuinen nog niet produceeren. Men zal echter voorloopige proeven moeten nemen om de moederboom-selektie, d.i. zaadwinning van elk ras afzonderlijk, te leeren uitvoeren, en de moeilijkheden die daaraan verbonden zijn, te leeren overwinnen. Ook zal in de nu volgende periode een proef genomen kunnen worden met het zaad der rijkbloeiende „zaadboomen”; binnen enkele jaren zal het kunnen blijken, of de nakomelingen van al deze boomen weer vroeg bloeien, of ze tot één type behooren, en of ze minder gevoelig tegen wortelschimmel zijn dan andere planten.

Zaadwinning.

Zaadboomen.

Men ziet wel, dat het eigenlijke selektie-werk nog pas moet beginnen. Het zal nog wel verscheidene jaren duren eer men eenige resultaten er van zal zien. Moge het blijken, dat mijn onderzoek den kortsten weg daarheen heeft gewezen.

Overzicht over de resultaten, met de populaties verkregen.

TOELICHTING. De categorieën SZ (suikerzinkers), WZ (waterzinkers), WD (waterdrijvers) en OZ (ontkiemde zaden) zijn op de pépinières zelf aangeduid met de letters A, B, C en D, b.v. popul. 8c = waterdrijvers-kategorie van No. 8. — Bij het „totaal” zijn de OZ *niet* meegeteld, daar zij het cijfer voor 't percentage zinkers en drijvers onzuiver zouden maken. Het is n.l. niet uit te maken of ze tot de zinkers of tot de drijvers behooren en men begint dan ook altijd met ze geheel apart te houden. Om evenwel 't percentage ontkiemde zaden (vierde kolom) te kunnen bepalen, moet men natuurlijk de OZ eerst bij het „totaal” opgeteld hebben, maar dit „volledige totaal” heb ik weggelaten. B.v. in pop. 10 was 't „totaal” van SZ, WZ en WD = 8430, 't aantal OZ = 850, te zamen 9280 (niet opgegeven!); *van deze 9280 is 850 = 9,2 %* (volgende kolom). Evenzoo zijn de OZ bij de berekening der slaging geheel apart gehouden. — In de vierde kolom zijn telkens de SZ en WZ door een akkolade bij elkaar opgeteld: dit getal is n.l. het „percentage zinkers” dat altijd bij garantiebewijzen wordt opgegeven. — De zesde kolom is een analogie van de vierde; deze laatste geeft n.l. aan, hoeveel SZ, WZ en WD er op elke 100 zaden zijn, terwijl de zesde hetzelfde doet ten opzichte van elke 100 plantjes, d.w.z. *de zesde beteekent de samenstelling der definitieve populatie. De zevende kolom beteekent de slaging van elke categorie en van alle te zamen, d.w.z. hoeveel % van de SZ, WZ, WD en van 't totale aantal uitgelegde zaden er ontkiemd is. Deze laatste kolom is de belangrijkste!*

Populatie No. en maand van uitplanting.	Categorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.	
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.		
1. 1905.	—	—	—	—	—	—	Mengsel v. handelstypen.	
2. 1909.	—	—	—	—	—	—	Mengsel v. handelstypen, als stumps ontvangen.	
3. 1909.	—	—	—	—	—	—	Als stumps ontvangen.	
4. 1909.	—	—	—	—	—	—	Als stumps ontvangen.	
5. Okt. 1910.	SZ	23400	35,2	17438	42,4	74,5		
	WZ	32300	48,6		19979	48,6		61,9
	WD	10700	16,2		3717	9,0		34,7
		66400	100,0 %	41134	100,0 %	61,9 %		
	OZ	—	—	—	—	—		
6. Dec. 1910.	—	—	—	—	—	—	Bij No. 5 gevoegd, zelfde handelstype.	
7. Dec. 1910.	SZ	5260	50,7	4489	62,3	85,3	Hiervan zaadtuin No. 51 aangelegd.	
	WZ	3640	35,1		2464	34,2		67,7
	WD	1470	14,2		250	3,5		17,0
		10370	100,0 %	7203	100,0 %	69,5 %		
	OZ	—	—	—	—	—		

Populatie No. en maand van uirplanting.	Kategorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.	
8. Dec. 1910.	SZ	25720	44,8	20610	56,1	80,1	Hiervan zaadtuin No. 52 aangelegd.
	WZ	25900	45,1				
	WD	5750	10,1				
		57370	100,0 %	36709	100,0 %	64,0 %	
9. Okt. 1911.	OZ	4710	7,6	2482	6,3	52,7	
	SZ	9955	62,7	8396	67,4	84,3	
	WZ	4192	26,4				
	WD	1739	10,9				
		15886	100,0 %	12454	100,0 %	78,4 %	
10. Nov. 1911.	OZ	—	—	—	—	—	
	SZ	6760	80,2	4919	90,5	72,8	
	WZ	960	11,4				
WD	710	8,4					
		8430	100,0 %	5438	100,0 %	64,5 %	
11. Nov. 1911.	OZ	850	9,2	648	10,6	76,2	
	SZ	8575	76,3	6199	89,2	72,3	
	WZ	1600	14,2				
	WD	1070	9,5				
		11245	100,0 %	6951	100,0 %	61,8 %	
12. Dec. 1911.	OZ	385	3,3	203	2,8	52,7	
	SZ	6589	59,9	5654	70,8	85,8	
	WZ	2356	21,4				
	WD	2050	18,7				
		10995	100,0 %	7993	100,0 %	72,7 %	
13. Dec. 1911.	OZ	—	—	—	—	—	
	SZ	24930	35,5	16971	71,7	68,1	
	WZ	15523	22,1				
	WD	29702	42,4				
		70155	100,0 %	23663	100,0 %	33,7 %	
14. Dec. 1911.	OZ	—	—	—	—	—	
	SZ	7105	87,5	4413	99,2	62,1	
	WZ	536	6,6				
	WD	477	5,9				
		8118	100,0 %	4448	100,0 %	54,8 %	
15. Dec. 1911.	OZ	2284	21,9	1222	21,5	53,5	
	SZ	6700	51,1	676	94,5	10,1	
	WZ	3370	25,7				
	WD	3050	23,2				
		13120	100,0 %	715	100,0 %	5,4 %	
16. Dec. 1911.	OZ	—	—	—	—	—	
	SZ	16321	50,1	11739	56,8	71,9	
	WZ	9180	28,1				
	WD	7126	21,8				
		32627	100,0 %	20678	100,0 %	63,4 %	
	OZ	320	1,0	190	0,9	59,4	

Populatie No. en maand van uitplanting.	Kategorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.	
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.		
17. Dec. 1911.	SZ	4927	61,3	3005	79,3	61,0		
	WZ	1541	19,2		696	18,4		45,2
	WD	1571	19,5		90	2,3		5,7
		8039	100,0	3791	100,0	47,2		
18. Jan. 1912.	OZ	1073	11,8	479	11,2	44,6		
	SZ	1347	13,1	7	16,3	0,5		
	WZ	3005	29,2	23	53,5	0,8		
	WD	5941	57,7	13	30,2	0,2		
		10293	100,0	43	100,0	0,4		
19. Jan. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	45833	59,0	32351	67,8	70,6		
	WZ	12820	16,5	7393	15,5	57,7		
	WD	19075	24,5	7988	16,7	41,9		
		77728	100,0	47732	100,0	61,4		
20. Febr. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	2837	36,5	1289	62,2	45,4		
	WZ	2119	27,3	671	32,4	31,7		
	WD	2807	36,2	112	5,4	4,0		
		7763	100,0	2072	100,0	26,7		
21. Febr. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	500	9,6	68	44,4	13,6		
	WZ	560	10,7	61	39,9	10,9		
	WD	4172	79,7	24	15,7	0,6		
		5232	100,0	153	100,0	2,9		
22. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	4729	26,4	3732	40,8	78,9		
	WZ	5273	29,5	3316	36,2	62,9		
	WD	7877	44,1	2106	23,0	26,7		
		17879	100,0	9154	100,0	51,2		
23. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	2813	14,6	2588	22,9	92,0		
	WZ	4946	25,7	3826	33,8	77,4		
	WD	11504	59,7	4905	43,3	42,6		
		19263	100,0	11319	100,0	58,8		
24. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	7873	46,5	6248	62,2	79,4		
	WZ	4252	25,1	2830	28,2	66,6		
	WD	4813	28,4	964	9,6	20,0		
		16939	100,0	10042	100,0	59,3		
25. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—		
	SZ	8353	43,9	5929	72,0	71,0		
	WZ	3844	20,2	1559	18,9	40,6		
	WD	6822	35,9	752	9,1	11,0		
		19019	100,0	8240	100,0	43,3		
	OZ	—	—	—	—	—		

Contr. No. 1.
(Tandj. Prioek).

Contr. No. 12—13.

Contr. No. 18.

Contr. No. 17.

Populatie No. en maand van uitplanting.	Kategorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.	
26. Dec. 1912.	SZ	5208	29,3	3465	35,8	66,5	Contr. No. 35?
	WZ	4319	24,3				
	WD	8271	46,4				
		17798	100,0 %				
27. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 36.
	SZ	2283	9,2	1619	14,6	70,9	
	WZ	8152	33,0				
	WD	14257	57,8				
	24692	100,0 %					
28. Dec. 1912.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 60.
	SZ	23516	63,5	18220	78,5	77,5	
	WZ	4998	13,5				
	WD	8498	23,0				
	37012	100,0 %					
29. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 53.
	SZ	3402	21,0	2716	46,1	79,8	
	WZ	3783	23,3				
	WD	9047	55,7				
	16232	100,0 %					
30. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 52.
	SZ	2751	12,8	1968	31,5	71,5	
	WZ	6994	32,6				
	WD	11713	54,6				
	21458	100,0 %					
31. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 61.
	SZ	18359	43,1	11686	53,5	63,6	
	WZ	15788	37,1				
	WD	8438	19,8				
	42585	100,0 %					
32. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 80.
	SZ	135	5,1	76	9,8	56,3	
	WZ	976	36,5				
	WD	1560	58,4				
	2671	100,0 %					
33. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 79.
	SZ	1183	27,2	722	37,9	61,0	
	WZ	1468	33,7				
	WD	1705	39,1				
	4356	100,0 %					
34. Jan. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 51.
	SZ	6	0,2	0	0,0	9,0	
	WZ	11	0,3				
	WD	3626	99,5				
	3643	100,0 %					
	OZ	—	—	—	—	—	

Populatie No. en maand van uitplanting.	Kategorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.	
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.		
35. Jan. 1913.	SZ	17638	89,5	12686	95,9	71,9	Contr. No. 81.	
	WZ	1186	6,0		494	3,7		41,6
	WD	878	4,5		46	0,4		5,2
		19702	100,0 %	13226	100,0 %	67,1 %		
36. Febr. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 89.	
	SZ	2891	12,6	1549	52,2	53,6		
	WZ	3737	16,3		1050	35,4		28,1
	WD	16328	71,1		369	12,4		2,3
	22956	100,0 %	2968	100,0 %	12,9 %			
37. Febr. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 100.	
	SZ	834	75,4	482	81,3	57,8		
	WZ	272	24,6		111	18,7		40,8
	WD	0	0,0		—	—		—
	1106	100,0 %	593	100,0 %	53,6 %			
38. Febr. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 100.	
	SZ	929	80,4	514	84,3	55,3		
	WZ	227	19,6		96	15,7		42,3
	WD	0	0,0		—	—		—
	1156	100,0 %	610	100,0 %	52,8 %			
39. Maart 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 100.	
	SZ	1988	4,0	959	11,0	48,2		
	WZ	10475	20,9		3080	35,2		29,4
	WD	37748	75,1		4697	53,8		12,4
	50211	100,0 %	8736	100,0 %	17,4 %			
40. Apr. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 24.	
	SZ	4608	60,9	243	51,4	5,3		
	WZ	2308	30,5		157	33,2		6,8
	WD	656	8,6		73	15,4		11,1
	7572	100,0 %	473	100,0 %	6,2 %			
41. Nov. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 19.	
	SZ	4181	51,6	3601	55,2	86,1		
	WZ	2062	25,4		1666	25,5		80,8
	WD	1867	23,0		1259	19,3		67,4
	8110	100,0 %	6526	100,0 %	80,5 %			
42. Dec. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 24.	
	SZ	28000	49,7	24335	55,6	86,9		
	WZ	18180	32,3		16138	36,8		88,8
	WD	10180	18,0		3326	7,6		32,7
	56360	100,0 %	43799	100,0 %	77,7 %			
43. Dec. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 19.	
	SZ	28700	78,2	24719	89,2	86,1		
	WZ	4500	12,3		2702	9,7		60,0
	WD	3500	9,5		297	1,1		8,5
	36700	100,0 %	27718	100,0 %	75,5 %			
OZ	—	—	—	—	—			

Populatie No. en maand van uitplanting.	Kategorie.	Aantal uitgelegde zaden.	In procenten van 't aantal zaden.	Aantal gekiemde zaden na 6 maanden.	In procenten		Opmerkingen.
					van 't aantal gekiemde zaden.	van 't aantal uitgelegde zaden.	
44. Dec. 1913.	SZ	5600	16,2	5100	19,9	91,1	Contr. No. 42.
	WZ	22400	64,7				
	WD	6600	10,1				
		34600	100,0 %				
45. Dec. 1913.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 31.
	SZ	4950	19,7	4275	23,4	86,4	
	WZ	12500	49,7				
	WD	7700	30,6				
	25150	100,0 %					
46. Jan. 1914.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 82.
	SZ	1009	9,4	844	16,3	83,6	
	WZ	2162	20,2				
	WD	7528	70,4				
	10699	100,0 %					
47. Jan. 1914.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 91 en 99, per abus vermengd.
	SZ	25780	54,3	21502	68,4	83,4	
	WZ	12300	25,9				
	WD	9400	19,8				
	47480	100,0 %					
48. Jan. 1914.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 78.
	SZ	11411	45,8	9529	54,8	83,5	
	WZ	8200	32,9				
	WD	5324	21,3				
	24935	100,0 %					
49. Jan. 1914.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 87.
	SZ	10660	51,1	8694	60,8	81,6	
	WZ	5646	27,1				
	WD	4546	21,8				
	20852	100,0 %					
50. Jan. 1914.	OZ	—	—	—	—	—	Contr. No. 79.
	SZ	11480	52,3	9455	63,8	82,4	
	WZ	6683	30,5				
	WD	3767	17,2				
	21930	100,0 %					
51. Maart 1913.	—	—	—	—	—	—	Geïsol. zaadtuin, geselek- teerd uit popul. No. 7.
52. Febr. 1914.	—	—	—	—	—	—	Geïsol. zaadtuin, geselek- teerd uit popul. No. 8.
53. Nov. 1913.	—	—	—	—	—	—	Dochtertuintje van ras No. 14.

Regenval op Tjinjirean 1910—1914.

Jaar.	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Totaal.
1910 . . .	229	274	290	426	240	206	98	307	182	440	372	310	3374
1911 . . .	407	193	228	216	233	110	67	25	14	184	186	551	2414
1912 . . .	373	460	264	106	80	85	129	23	125	233	312	244	2534
1913 . . .	299	299	556	234	128	2	34	105	139	212	294	296	2598
1914 . . .	331	257	366	277	200	63	0	0	0	56	367		

Lijst der aangehaalde literatuur.

A.

- C. ABEL 1818.
Narrative of a journey in the interior of China.....
London 1818.
[Gezantschap van Lord AMHERST naar Peking 1816—1817.]
- W. AITON 1789.
Hortus Kewensis. — London, 1789 (Ed. I).
[Ann. Report..... Burma].
Annal Rep. Agri-Horticult. Soc. Brit. Burma for 1881.
..... 1882.
..... 1883.
- A. D'ANGREMOND 1914.
Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. — Flora CVII
(1914), pag. 57.
- P. ARENS 1912.
De levensgeschiedenis van de bloem van *Manihot Glaziovii*
en het winnen van zuiver zaad bij dezen boom. — Meded. v. h.
Proefstat. Malang No. 4 (1912), pag. 4.

B.

- H. BAILLON 1873.
Histoire des plantes. — Paris 1873.
- G. BENTHAM, J. D. HOOKER 1862.
Genera Plantarum. — Londini 1862—1867.
- R. BENTLEY, H. TRIMEN 1876.
Medicinal plants. — London 1875—1880; part 7 (1876).
- CH. BERNARD 1909.
Bestrijdingsmaatregelen tegen *Helopeltis* in thee-tuinen. —
Hand. Xe Congres (1909) Ned.-Ind. Landb. Syndicaat; Eerste
gedeelte: Praeadvieszen, 2e stuk a. — Soerabaja 1909.
- CH. BERNARD 1910.
Proeven over de ontkieming en de selectie van theezaad.
— Meded. v. h. Proefstat. voor Thee No. VII (1910).
- CH. BERNARD 1912.
Verslag over een reis naar Ceylon en Britsch-Indië, ter
bestudeering van de theecultuur. — Meded. v. h. Proefstat.
v. Thee, No. XX (1912).
- CH. BERNARD 1915.
Eenige waarnemingen in zaadtuinen op Java. — Meded. v. h.
Proefstat. v. Thee XXXIX (1915), pag. 15.
- CH. BERNARD, P. VAN LEERSUM 1913.
De selectie van de theeplant. — Meded. v. h. Proefstat. voor
Thee No. XXI (1913).
- CH. BERNARD, P. VAN LEERSUM 1913 II.
Over de selectie der theeplanten. II. (nadere gegevens omtrent
het verenten). — Meded. v. h. Proefstat. voor Thee No. XXVI
(1913).
- J. BERRY WHITE 1887, zie WHITE.

- A. H. BLAAUW 1905, zie F. A. F. C. WENT.
- M. BLANCO 1845.
Flora de Filipinas, ed. II. — Manila 1845.
- M. BLANCO 1878.
Flora de Filipinas.... adicionada.... Gran edicion. — II.
Manila 1878.
- P. J. BLOK 1904.
Geschiedenis van het Nederlandsche volk. VI. — Groningen
1904.
- C. L. BLUME 1825.
Bijdragen tot de flora van Ned. Indië. — Batavia 1825, 40 stuk.
- R. BOILEAU PEMBERTON 1837.
Abstract of the journal of a route travelled by Capt. S. F.
HANNAV,..... from the Capital of Ava to the Amber Mines
of the Húkong valley on the South-east frontier of Assam. —
Journ. Asiat. Soc. Bengal VI (1837), pag. 245.
- J. BONTIUS 1642.
De medicina Indorum. — Lugduni Batav. 1642. (Liber II.
De diaeta sanorum).
- J. BONTIUS, zie ook PISO.
- W. B. BOOTH 1830.
History and description of the species of *Camellia* and *Thea*;
and of the varieties of the *Camellia japonica* that have been
imported from China. — Trans. Horticult. Soc. London VII
(1830), pag. 519.
- F. S. A. BOURNE 1888.
Report by mr. — of a journey in South-Western China. —
„Parliamentary Papers” (volgens RICHTHOFEN, China), „Blue Book”
(volgens Süß, Antlitz d. Erde). China, No. 1 (1888).
- D. BRANDIS 1874.
The forest flora of North-west and Central India [commenced
by the late J. L. STEWART,..... continued and completed
by D. BRANDIS.....]. — London 1874.
- J. BREYNIUS 1678.
Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria
prima. — Gedani 1678.
- E. BRETSCHNEIDER 1870.
On the study and value of Chinese botanical works, with
notes on the history of plants and geographical botany from
Chinese sources. — Foochow 1870.
- E. BRETSCHNEIDER 1881.
Early European researches into the flora of China. —
Shanghai 1881.
- E. BRETSCHNEIDER 1892.
Botanicon sinicum. II. The botany of the Chinese classics. —
Shanghai 1892.
- J. BRITTEN 1912.
The history of AITON'S „Hortus Kewensis”. — Journ. of
Bot. L (1912), Suppl. III.
- C. A. BRUCE 1840.
Report on the manufacture of tea, and on the extent and
produce of the tea plantations in Assam. — Transactions
Agricult. & Horticult. Soc. India VII (1840), pag. 1. [Met kaart].
[Precies hetzelfde artikel is opgenomen in: Journ. Asiat. Soc.
Bengal VIII (1840), pag. 497. Hierbij is echter geen kaart].

E. BUSCHMANN 1914.

Zur Untersuchung der Entwicklungsgeschichte von *Thea chinensis* SIMS. — Archiv d. Pharmazie CCLII (1914), pag. 412.

M. BÜSGEN 1897.

Bau und Leben unserer Waldbäume. — Jena 1897.

C.

AUG. PYR. DECANDOLLE 1824.

Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. — Pars I, Parisiis 1824.

ALPH. DECANDOLLE 1835.

Le thé découvert dans une province de l'Inde anglaise. — Biblioth. univers. d. sciences, belles-lettres et arts, réd. à Genève, XX^{me} année (1835); Sciences et arts LIX, pag. 201.

[Op de eerste alinea na overgenomen in: Ann. d. Sc. nat., Bot., Sér. II, T. 5 (1836), pag. 99, onder den titel: „Sur la découverte du thé” etc.]

ALPH. DECANDOLLE 1883.

L'origine des plantes cultivées. — Paris 1883.

F. CAVARA 1899.

Ricerche intorno allo sviluppo del frutto della „*Thea chinensis*” SIMS. — Atti dell' Istit. bot. dell' Univ. di Pavia, Ser. II, Vol. 5 (1899), pag. 265.

J.-D. CHOISY 1858.

Mémoire sur les familles des *Ternstroemiacees* et *Camelliacees*. — Mém. d. l. Soc. d. physique et d' hist. nat. d. Genève XIV (1858), pag. 91.

J. A. VAN DER CHIJS 1903.

Geschiedenis van de Gouvernements thee-cultuur op Java. — Batavia - 's Gravenhage 1903.

C. H. CLAASSEN, J. G. HAZELOOP 1912.

Leerboek voor de fruitteelt. — Zwolle 1912.

C. P. COHEN STUART 1915.

Het vraagstuk der theeselectie. — Verslag v. d. 3^e vergad. v. h. techn. person. v. d. particul. proefstations en v. ambt. v. h. Depart. v. L. N. H., Djogja 27.10.14; — Batavia, 1915, pag. 52.

O. F. COOK 1911.

Dimorphic branches in tropical crop plants. — U. S. Dep. of Agricult., Bur. of Plant industry, Bull. No. 198 (1911).

T. T. COOPER 1871.

Travels of a pioneer of commerce in pigtail and petticoats. — London 1871.

C. CORRENS 1912.

Selbststerilität und Individualstoffe. — Festschr. d. med.-naturw. Ges. zur 84. Vers. deutscher Naturforscher u. Ärzte, 1912, Münster i. W. — Biol. Centralbl. XXXIII (1913), pag. 389.

W. G. CRAIB 1911.

Contributions to the flora of Siam. — Kew Bull. of misc. inf. 1911, pag. 1.

I. A. F. G. KERR. Sketch of the vegetation of Chiengmai; pag. 1. — II. W. G. CRAIB. List of Siamese plants with descriptions of new species; pag. 7.

W. G. CRAIB 1914.

Contributions to the flora of Siam. — Additamenta V. — Kew Bull. of misc. inf. 1914, pag. 4.

- P. J. S. CRAMER 1913.
Gegevens over de variabiliteit van de in Ned. Indië verbouwde koffiesoorten. — Meded. uitgaande v. h. Dep. v. Landbouw No. 11 (1913).
- P. J. S. CRAMER 1914.
Wild rubber and selection. — Rubber-Recueil. — Amsterdam 1914, pag. 13.
- P. J. S. CRAMER 1915.
Het belang van den invoer van nieuwe vormen voor onze permanente cultures. — Verslag v. d. 3^e verg. v. h. techn. person. v. d. particul. proefstations en v. ambt. v. h. Depart. v. L. N. H. Djogja 27.10.14; — Batavia, 1915; pag. 44.
- J. CRAWFURD 1834.
Journal of an embassy from the Governor General of India to the Court of Ava. (2 vols. 2nd. ed.) — London 1834.
- D. CROLE 1897.
Tea (a text book of tea planting and manufacture). — London 1897.
- D.
- CH. DARWIN 1859.
On the origin of species by means of natural selection. — London 1859.
- CH. DARWIN 1868.
The variation of animals and plants under domestication. — London 1868.
- CH. DARWIN 1876.
The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom. — London (ed. Murray), 1876.
- C. B. DAVENPORT 1904.
Statistical methods. — New-York 1904.
- J. W. DAVIDSON 1903.
The island of Formosa past and present. — London-New-York 1903.
- J. J. B. DEUSS 1913.
Voorloopige mededeeling over de theelooistof. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee XXVII (1913).
- J. J. B. DEUSS 1914.
Surrogaten en vervalschingen van thee, in het bijzonder de Mate. — Teysmannia 1914, pag. 406.
- L. DIELS 1901.
Die Flora van Central-China. — ENGLER'S Bot. Jahrb. f. Syst. etc. XXIX (1901), pag. 169.
- L. DIELS 1912.
[Plantae Chinenses Forrestianae]. New and imperfectly known species. — Notes from the R. Bot. Garden, Edinburgh, No. 25 = vol. V (1912), pag. 161.
- L. DIELS 1913.
Untersuchungen zur Pflanzengeographie von West-China. — ENGLER'S Bot. Jahrb. f. Syst. etc. XLIX (1913), Beibl. 109, pag. 55.
- J. J. DILLENIIUS 1732.
Hortus Elthamensis. — Londini 1732.
- S. T. DUNN 1908.
New Chinese plants. — Journ. of Bot. XLVI (1908), pag. 324.

- W. T. THISELTON DYER 1874.
Ternstroemiaceae, in: J. D. HOOKER'S Flora of British India I,
 part 2. — London 1874; pag. 279.

E.

- E. M. EAST 1915.
 The phenomenon of self-sterility. — Amer. Naturalist IL (1915),
 pag. 77.
- A. W. EICHLER 1875.
 Blüthendiagramme. (2 Theile.) — Leipzig 1875.
- A. D. E. ELMER 1913.
 Four score of new plants. — Leaflets Philipp. Botany V
 (1913), Art. 93, pag. 1751.
- A. D. E. ELMER 1915.
 Two hundred twenty six new species. — Leaflets Philipp.
 Botany VIII (1915), Art. 114, pag. 2543.

F.

- F. C. VON FABER 1911.
 Morphologisch-physiologische Untersuchungen an Blüten von
Coffea-Arten. — Ann. d. jard. bot. d. Buitenzorg XXV (Sér.
 II, vol. X, 1911), pag. 59.
- C. FERNANDEZ-VILLAR 1880.
 (A. NAVES en.....) Novissima appendix ad floram Philippi-
 narum..... Manilae 1880. — [M. BLANCO, Flora de Filipinas....
 adicionada..... Gran edicion..... IV, Manila 1880].
- H. FONTANIER 1870.
 Aperçu géographique et commercial sur la Mandchourie. —
 Bull. mensuel d. l. Soc. impér. zool. d'acclimat., Sér. II, t. 7
 (1870), pag. 84.
- R. FORTUNE 1847.
 Three years' wanderings in the Northern provinces of China
 (2nd ed.) — London 1847.
- R. FORTUNE 1852.
 A journey to the tea countries of China. — London 1852.
- R. FORTUNE 1853.
 Two visits to the tea countries of China (2 vols., 3rd ed.) —
 London 1853.
- R. FORTUNE 1857.
 A residence among the Chinese. — London 1857.
- C. FRUWIRTH 1905.
 Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen; I,
 2^e ed. (1905).
- C. FRUWIRTH 1910.
 Die Entwicklung der Auslesevorgänge bei den landwirtschaft-
 lichen Kulturpflanzen. — Progressus rei botanicae III (1910),
 pag. 259.
- C. FRUWIRTH 1914.
 Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. I. All-
 gemeine Züchtungslehre (4. Aufl.). — Berlin 1914.

G.

- J. M. GEERTS 1909.
 Beiträge zur kenntnis der Cytologie und der partiellen Steri-
 lität von *Oenothera Lamarckiana*. — Recueil d. trav. bot.
 néerl. V (1909), pag. 93.

- W. GILL 1880.
The river of the Golden Sand (2 vols.). — London 1880.
- F. A. GLOVER 1855.
Report on the discovery of the tea plant in the district of Sylhet. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India IX, part I (1855), pag. 207.
- M. C. GOETHALS 1913.
Verslag van de onderzoekingen in 1913 verricht over be-stuiving en vruchtbaarheid van ooftboomen. — Maandbl. d. Ned. Pomol. Ver. III (1913), pag. 386; IV (1914), pag. 6.
- G. J. GORDON 1835.
Memorandum of an excursion to the tea hills which produce the tea known in commerce under the designation of Ankoy tea. — Journ. Asiat. Soc. of Bengal IV (1835), pag. 95.
- W. GRIFFITH 1838.
Report on the tea plant of Upper Assam. — Trans. Agricult. and Horticult. Soc. of India V (1838), pag. 95.
- W. GRIFFITH 1847.
Journals of travels in Assam, Burma, Bootan, Affghanistan and the neighbouring countries. [Posthumous papers bequeathed to the Hon. the E. I. Comp., and printed by order of the Govt. of Bengal, arranged by J. M'CLELLAND]. — Calcutta 1847.
- W. GRIFFITH 1848.
Itinerary notes of plants collected in the Khasyah and Bootan mountains, 1837—38, in Affghanistan and neighbouring coun-tries, 1839 to 1841. [Posthumous papers, etc.]. — Calcutta, 1848.
- W. GRIFFITH 1854 (Not.).
Notulae ad plantas asiaticas. [Posthumous papers bequeathed to the Hon. the E. I. Comp., arranged by J. M'CLELLAND]. 4 parts. — Calcutta 1847—1854.
- W. GRIFFITH 1854 (Icon.).
Icones plantarum asiaticarum. [Posthumous papers, etc.]. 4 parts. — Calcutta 1847—1854.
- C.-A. GUIGON 1901.
Le thé. — Paris 1901.

H.

- A. L., A. C. HAGEDOORN 1914.
Studies on variation and selection. — Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre XI (1914), pag. 145.
- S. HAGUE 1911.
A morphological study of *Diospyros virginiana*. — Bot. Gaz. LII (1911), pag. 34.
- J. B. DU HALDE 1736.
Description géographique, historique. . . . de l'Empire de la Chine et de la Tartarie Chinoise. — La Haye 1736.
- C. J. J. VAN HALL en E. E. L. MAC GILLAVRY 1914.
Tweede verslag van de cacao-selectie op Djati Roenggo. — Meded. v. het Proefstat. Midden-Java No. 16 (1914).
- C. J. J. VAN HALL en A. H. MEYER 1914.
Tweede verslag van de cacao-selectie op Getas. — Meded. v. h. Proefstat. Midden-Java No. 17 (1914).
- C. J. J. VAN HALL en C. VOÛTE 1914.
Tweede verslag van de Robusta-selectie op Banaran. — Meded. v. h. Proefstat. Midden-Java No. 15 (1914).

- H. F. HANCE 1885.
Specilegia florae sinensis. IX. — Journ. of Bot. XXIII (1885), pag. 321.
- J. J. C. HARDINGE 1881.
Memorandum on Burmese tea. — Annual Rep. Agri-Horticult. Soc. Brit. Burma for 1881, pag. 23.
- B. HAYATA 1908.
Flora montana Formosae. — Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. of Tokyo, XXV, art. 19 (1908).
- B. HAYATA 1911.
Materials for a flora of Formosa. — Journ. Coll. of Science, Imper. Univ. of Tokyo XXX, art. 1 (1911).
- B. HAYATA 1913.
Icones plantarum Formosandarum. III. — Taihoku (Formosa), 1913.
- F. G. HAYNE 1821.
Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse, wie auch solcher, welche mit ihnen verwechselt werden können. — Band VII, Berlin 1821.
- J. G. HAZELOOP, zie C. H. CLAASSEN.
- W. B. HEMSLEY 1895.
Descriptions of some new plants from Eastern Asia, chiefly from the Island of Formosa, presented by Dr. A. HENRY to the Herbarium, Royal Gardens, Kew. — Ann. of Bot. IX (1895), pag. 143.
- A. HENRY 1897.
Botanical exploration in Yunnan. — Kew Bull. of misc. inf. 1897, pag. 99.
- A. HENRY 1898.
A budget from Yunnan. — Kew Bull. of misc. inf. 1898, pag. 289.
- J. HILL 1759.
Exotic Botany. — London 1759.
- J. C. VON HOFFMANNSEGG 1824.
Verzeichniss der Pflanzenkulturen in den Gräfl. Hoffmanns-eggischen Gärten zu Dresden und Rammenau — Dresden 1824.
- A. A. HOLLE, zie H. J. TH. NETSCHER.
- J. A. HONING 1914.
De bastaardeerings- en selectieproeven met tabak op Java. — Meded. v. h. Deli Proefstat. te Medan VIII (1914), pag. 135.
- J. D. HOOKER, zie G. BENTHAM.
- W. J. HOOKER 1832.
Thea viridis, in CURTIS's Botanical Magazine vol. LIX (1832), tab. 3148.
- C. H. HOOPER 1912.
Pollination of hardy fruits. — Journ. Roy. Hort. Soc. XXXVII (1912), pag. 531.
- C. C. HOSSEUS 1911.
Die botanischen Ergebnisse meiner Expedition nach Siam. — Beih. z. Bot. Centralbl. XXVIII:2 (1911), pag. 357.

I.

Imperial Gazetteer of India. — New Ed., Oxford 1908.

Index Kewensis.

- T. ITÔ, J. MATSUMURA 1900.
Tentamen florae Lutchuensis. (Sectio I, Plantae dicotyledoneae polypetalae). — Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. of Tôkyô, XII (1900), pag. 263bis.

J.

- J. J. L. L. JACOBSON 1843.
Handboek voor de kultuur en fabrikatie van thee. — Batavia 1843.
- J. J. L. L. JACOBSON 1845.
Handboek voor het sorteeren en afpakken van thee. — Batavia 1845.
- F. JESENKO 1913.
Über Getreide-Speziesbastarde (Weizen-Roggen). — Zschr. f. indukt. Abst. u. Vererb. lehre X (1913), pag. 311.
- W. JOHANNSEN 1909, 1913.
Elemente der exakten Erblchkeitslehre. — Jena, 1^e ed. (1909); 2^e ed. (1913).
- L. JOST 1907.
Über die Selbststerilität einiger Blüten. — Bot. Ztg. 1907, 1. Abt., pag. 77.
- A. L. DE JUSSIEU 1789.
Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. — Parisiis 1789.

K.

- E. KAEMPFER 1712.
Amoenitates exoticae. — Lemgoviae 1712.
- A. F. G. KERR, zie W. G. CRAIB 1911.
- G. KLEBS 1911.
Über die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen. — Abhandl. d. Heidelb. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Kl., 1911.
- G. KLEBS 1912.
Über die periodischen Erscheinungen tropischer Pflanzen. — Biol. Centralbl. XXXII (1912), pag. 257.
- J. KOCHS 1900.
Über die Gattung *Thea* und den chinesischen Thee. — ENGLER'S Bot. Jahrb. f. Syst. etc. XXVII (1900), pag. 577.
- S. H. KOORDERS, TH. VALETON 1896.
Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java. — Meded. 's Lands Plantentuin No. XVI (1896).
- S. H. KOORDERS 1898.
Verslag eener botanische dienstreis door de Minahassa. — Meded. 's Lands Plantentuin No. XIX (1898).
- P. W. KORTHALS 1839.
(Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Ned. overzeesche bezittingen door de Leden der Natuurk. Commissie in Indië, e. a. schrijvers.) Botanie. — Leiden 1839—1842.
- O. KUNTZE 1887.
Plantae orientali-rossicae. — Acta horti Petropol. X (1887), pag. 135.
- O. KUNTZE 1891.
Revisio generum plantarum. — Leipzig, London, etc., 1891.

L.

- [Lao tea] 1892.
Lao tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1892, pag. 219.
[Zonder auteur].
- P. VAN LEERSUM 1908.
Jaarverslag der Gouv. Kina-Onderneming. — Hoofdst. X
(pag. 147) v. h. Jaarboek v. h. Dep. v. Landb. in Ned. Indië 1908.
- P. VAN LEERSUM 1911.
Verenten van thee. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee
No. XIV (1911).
- P. VAN LEERSUM 1912.
De selectie van *Cinchona* bij de Gouvernements kina-onder-
neming. — Teysmannia XXIII (1912), pag. 613.
- P. VAN LEERSUM 1914.
Verslag van de Gouv. Kina-Onderneming te Tjinjireoan
(Bandoeng) over 1914. — Batavia 1915.
- P. VAN LEERSUM 1915.
De selectie van kina. — Verslag v. d. 3^e vergad. v. h. techn.
person. v. d. particul. proefstations en v. ambt. v. h. Depart.
v. L. N. H., Djogja 27.10.14. — Batavia 1915; pag. 20.
- P. VAN LEERSUM, zie ook CH. BERNARD.
- P. LÉFÈVRE-PONTALIS 1892.
Note sur l'exploitation et le commerce du thé au Tonkin. —
Bull. d. Géogr. hist. et descript. 1892.
- E. LEHMANN 1914 I.
LOTSY'S Anschauungen über die Entwicklung des Deszendenz-
gedankens seit DARWIN und den jetzigen Standpunkt der Frage. —
Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre XI (1914), pag. 105.
- E. LEHMANN 1914 II.
Bemerkungen zu der vorstehenden Entgegnung LOTSYS. —
Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre XII (1914), pag. 154.
- E. LEHMANN 1914 III.
Art, reine Linie, isogene Einheit. — Biol. Centralbl. XXXIV
(1914), pag. 285.
- [Leppett tea] 1896.
Leppett tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1896, pag. 10.
[Zonder auteur.]
- J. C. LETTSOM 1772, 1799.
The natural history of the tea-tree. — London 1772; ed.
II, 1799.
- H. LÉVEILLÉ 1911.
Decades plantarum novarum LXXI—LXXII. — FEDDE'S
Repertorium spec. novar. regni vegetab. X (1911), pag. 145.
- B. LIDFORSS 1905.
Studier öfver Artbildningen inom släktet *Rubus*. — Arkiv f.
Bot. IV (1905), No. 6.
Zie ook:
Résumé seiner Arbeiten über *Rubus*. (Hinterlassenes Manu-
skript). — Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre XII (1914),
pag. 1.
- J. LINDLEY 1826.
Camellia euryoides. — Botanical Register 1826, tab. 983.
- H. F. LINK 1822.
Enumeratio plantarum horti regii botanici Berolinensis. —
Berolini 1821—1822. — Vol. II (1822).

- C. LINNAEUS 1737.
Genera plantarum (ed. I). — Lugduni Batavorum 1737.
- C. LINNAEUS 1738.
Classes plantarum. — Lugduni Batavorum 1738.
- C. LINNAEUS 1753.
Species plantarum (ed. I). — Holmiae 1753.
- C. LINNAEUS 1762.
Species plantarum (ed. II). — Holmiae 1762.
- C. LINNAEUS-WILLDENOW 1799.
Species plantarum (ed. IV, cur. C. L. WILLDENOW). 5 Tomi. — Berolini 1797—1810; Tom. II (1799).
- C. a LINNE 1792.
Praelectiones in ordines naturales plantarum (. ed. P. D. GISEKE). — Hamburgiae 1792.
- J. A. LODEWIJKS 1914.
Over selectie van tabak. — Meded. v. h. Proefstat. v. Vorstenlandsche tabak VII (1914), pag. 33.
- B. LONGO 1909.
La partenocarpia nel *Diospyros virginiana* L. — Rendic. R. Accad. dei Lincei, Roma; Cl. sc. fis., mat. e nat., XVIII (1909), pag. 632.
- R. LORENTZ 1907.
Rätsel im Obstbau. — Halle a. S. 1907.
- J. DE LOUREIRO 1793.
Flora cochinchinensis. — Berolini 1793.

M.

- E. E. L. MAC GILLAVRY, zie C. J. J. VAN HALL.
- T. MAKINO 1905.
Observations on the flora of Japan. — Botan. Magaz., publ. by the Tokyo Bot. Soc. XIX (1905), pag. 6, etc.
- T. MAKINO 1910.
Plantae novae Japonicae. II. — FEDDE's Repert. spec. novar. regn. vegetab. VIII (1910), pag. 107.
- J. N. MARTIN 1913.
The physiology of the pollen of *Trifolium pratense*. — Bot. Gaz. LVI (1913), pag. 112.
- J. N. MARTIN 1914.
Comparative morphology of some *Leguminosae*. — Bot. Gaz. LVIII (1914), pag. 154.
- F. MASON 1883.
Burma, its people and productions. (rewritten and enlarged by W. THEOBALD). — Hertford 1882—1883. — Vol. II, Botany, 1883.
- J. W. MASTERS 1844.
The Assam tea plant, compared with the tea plant of China. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India III (1844), pag. 61.
- J. W. MASTERS 1863.
Observations on the Assam tea plant, with an abstract of the reduction of meteorological registers in Upper Assam. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India XIII (1863), pag. 31.
- E. D. MERRILL 1905.
New or noteworthy Philippine plants. IV. — Publ. Bureau of Govt. Labor, Manila, No. 35 (1905), pag. 5.

- A. H. MEYER, zie C. J. J. VAN HALL.
 F. A. W. MIQUEL 1867.
 Prolusio florae Japonicae. — Annales Musei botanici Lugd.
 Batavi. — Amstelod. — Trai. ad Rhen. 1867 III, pag. 1.
 E. MONEY 1878.
 Cultivation and manufacture of tea. — 1878.
 H. B. MORSE 1913.
 The trade and administration of China. — 1913.
 G. MUNDT 1886.
 Ceylon en Java. Aanteekeningen van een theeplanter. [Uitg.
 door de Mij. v. Nijverh. en Landb.] — Batavia 1886.

N.

- C. VON NÄGELI 1884.
 Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. —
 München-Leipzig 1884.
 H. J. TH. NETSCHER, A. A. HOLLE 1903.
 Verslag eener reis naar de theedistricten van Britsch-Indië,
 ondernomen door de heeren, in opdracht van de
 Cultuurmij. Parakan-Salak. — Batavia 1903.
 J. NISBET 1901.
 Burma under British rule — and before. (2 vols.) — London 1901.

P.

- J.-B. PAVER 1857.
 Traité d'organogénie comparée de la fleur. — Paris 1857. —
 Texte.
 L. PIERRE 1887.
 Flore forestière de la Cochinchine. — Paris 1882—1888?;
 livraison 8 (1887).
 G. PISO 1658.
 De Indiae utriusque re naturali et medica. — Amst. 1658. —
 Hierin: J. BONTIUS, Historia naturalis et medica Indiae orientalis
 (a G. PISONE in ordinem redacti, etc.).
 C.-J. PITARD 1910.
 Ternstroemiaceae, in: H. LECOMTE, Flore générale de l'Indo-
 Chine I, fasc. 4 (1910), pag. 330.
 W. POENICKE 1912.
 Die Fruchtbarkeit der Obstbäume. — Stuttgart 1912.
 E. POTTINGER, D. PRAIN 1898.
 A note on the botany of the Kachin Hills N. E. of Myitkyina. —
 Records Bot. Survey of India I: 11 (1898).
 [P'u-êrh tea I] 1889.
 P'u-êrh tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1889, pag. 118.
 [Zonder schrijver].
 [P'u-êrh tea. II] 1889.
 P'u-êrh tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1889, pag. 139.
 [Zonder schrijver].

R.

- Règles internationales 1912.
 Règles internationales de la nomenclature botanique adoptées
 par le Congr. intern. d. bot. d. Vienne 1905. — 2^{me} ed., Jena 1912.
 A. E. REIJNST 1915.
 Het productievermogen van den theeheester. — Meded.
 v. h. Proefstat. v. Thee XXXVII (1915), pag. 11.

W. TEN RHYNE 1678.

Excerpta ex observationibus suis Japonicis physicis &c. de frutice Thee. — Appendix ad Centur. plant. exot. primam J. BREYNI, pag. VII. — In: J. BREYNI. Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria prima. — Gedani 1678.

F. VON RICHTHOFEN 1882, 1912.

China. — Berlin

II. Das nördliche China 1882.

III. Das südliche China 1912.

S.

J. SACHS 1875.

Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860. — München 1875.

R. A. SALISBURY 1796.

Prodromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium. — Londini 1796.

E. SATOW 1892.

The Laos States, Upper Siam. — Journ. of the Soc. of Arts XL (1892), pag. 182.

J. G. SCOTT 1906.

Burma: a handbook of practical information. — London 1906.

B. SEEMANN 1859.

Synopsis of the genera *Camellia* and *Thea*. — Transactions Linn. Soc. London XXII (1859), pag. 337.

P. F. VON SIEBOLD 1852.¹⁾

Nippon. [Archiv zur Beschreibung von Japan.] — Leyden 1852. — Bd. V, Abth. VI; „Anbau des Theestrauches und Bereitung des Thee's auf Japan“.

J. SIMS 1807.

Thea chinensis, var. β . Bohea tea-tree. — CURTIS's Bot. Magaz. XXV (1807), tab. 998.

H. SOLTAU 1881.

The Chinese province of Yunnan. — Proceed. R. Geogr. Soc., New Ser. III (1881), pag. 564.

SIR G. STAUNTON 1797.

An authentic account of an embassy from the King of Great Britain to the Emperor of China from the papers of the Earl of MACARTNEY. (2 vols.) — London 1797.

E. E. STERNS 1887.

Note on the inflorescence of *Camellia japonica*. — Bull. Torrey Bot. Club XIV (1887), pag. 32.

¹⁾ Uit de „Literaturberichte zur Flora od. allg. bot. Zeitung IV (1834)“ pag. 139, blijkt dat toen reeds 2 afleveringen van Nippon waren verschenen, en daarin ook de *verhandeling over de theeplant*. Het boven aangehaalde deel van Nippon (gebonden, uit de Universiteitsbibliotheek te Leiden) vertoont echter geen aanduiding van een anderen datum van verschijnen dan 1852. De uitgave van Nippon is, naar uit een in Teyler's Museum te Haarlem aanwezige briefwisseling blijkt, in veel duister gehuld, o.a. doordat er een nagedrukte editie in den handel is gebracht, die nauwelijks van de echte te onderscheiden is, en omdat de schrijver de uitgave niet zelf bezorgd heeft. Ook is er in 1832 een Hollandsche editie verschenen, onder den titel: „Nippon Archief voor de beschrijving van Japan. Leyden 1832“ met Duitschen ondertitel (in het genoemde „Literaturbericht“ aangehaald). Het „eerste stuk“ hiervan is in de Leidsche Univ. bibl. te vinden; het bevat een titelplaat, prospectus, voorrede, en de 1e en 3e afdeling van „Nippon I. Wis- en natuurkundige aardrijksbeschrijving van Japan“; *niet* de beschrijving der theeplant; deze moet in het tweede stuk te vinden zijn (naar het referaat te oordeelen). Het zou wel noodig zijn dat dit Nippon-raadsel eens werd opgelost.

- E. STRASBURGER 1902.
Das botanische Practicum (4. Aufl.). — Jena 1902.
- R. SWEET 1818.
Hortus suburbanus Londinensis. — London 1818.
- I. VON SZYSZYLOWICZ 1893.
Theaceae, in ENGLER-PRANTL's Natürlichen Pflanzenfamilien
III:6 (1893), pag. 175.

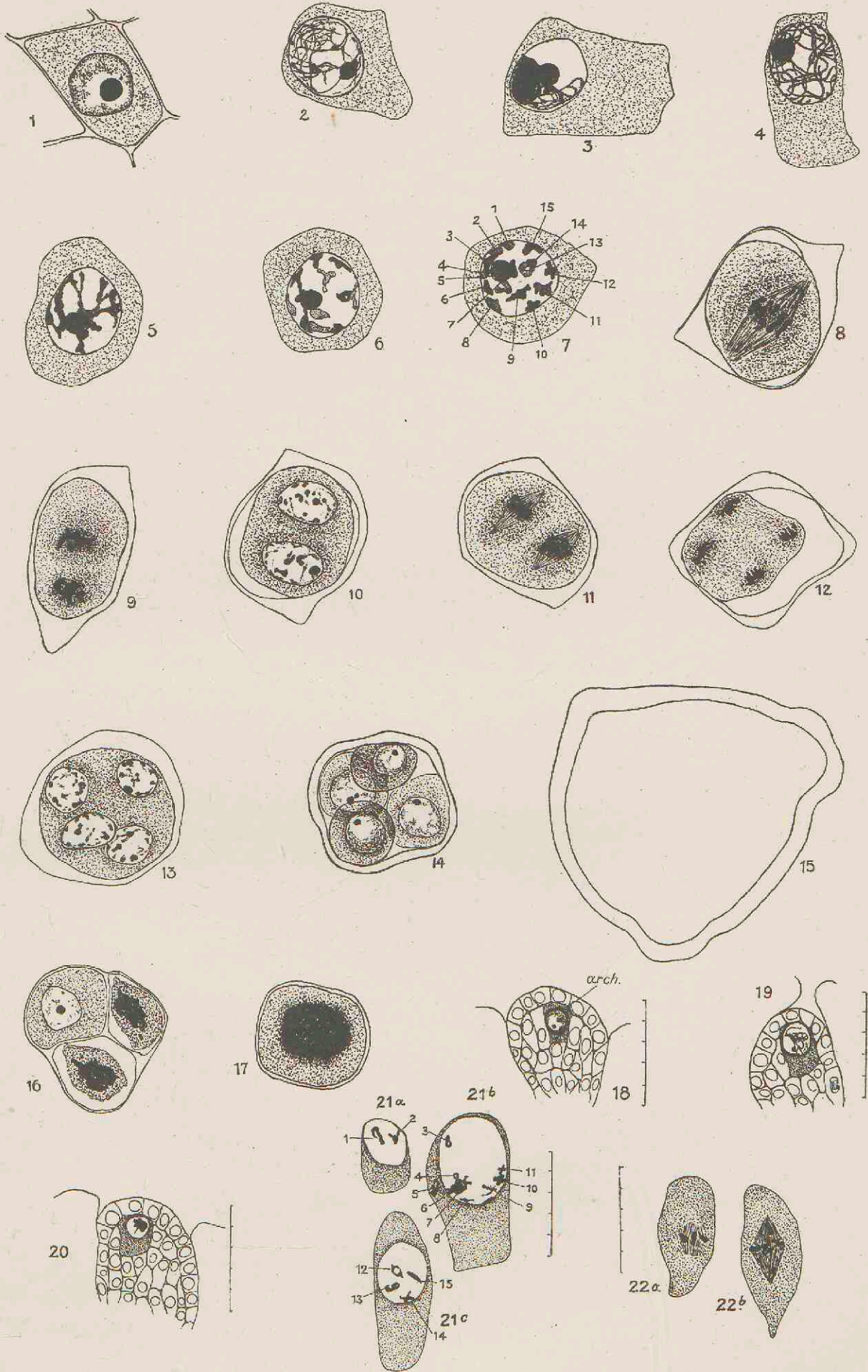
T.

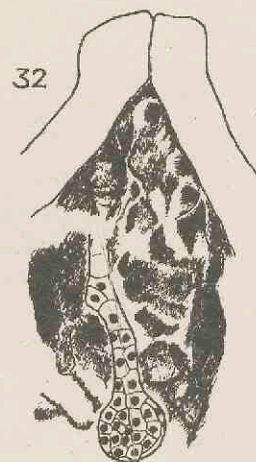
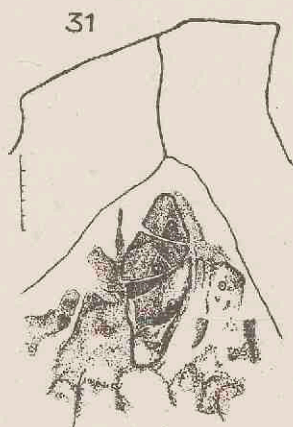
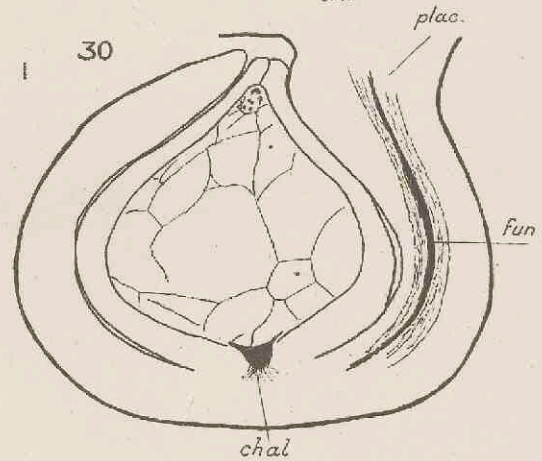
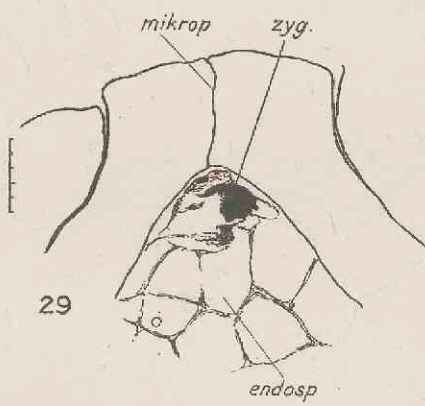
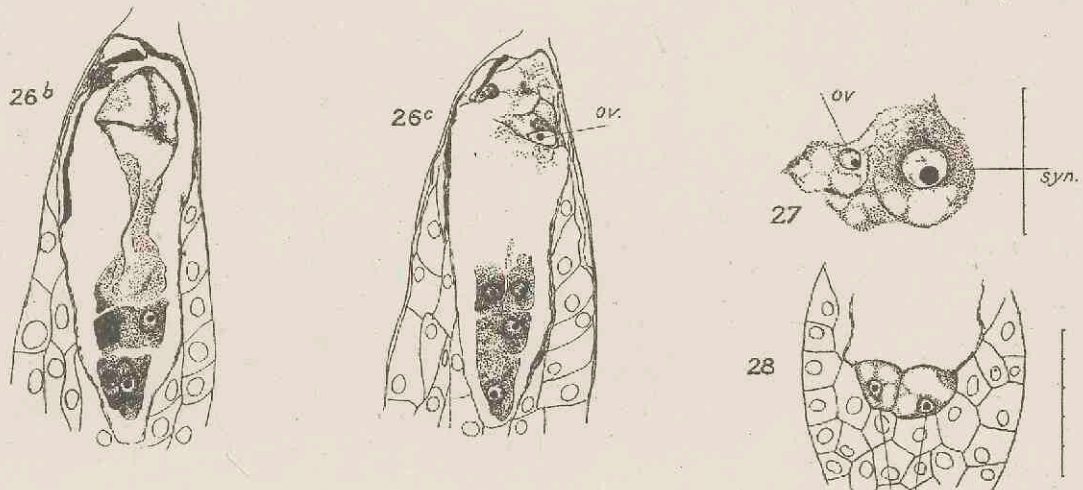
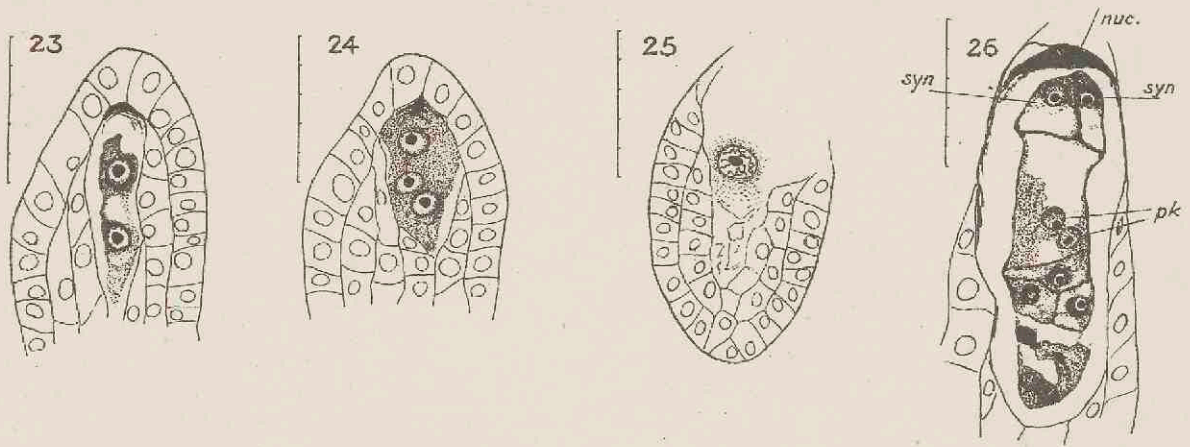
- T. TAMMES 1912.
Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden. — Recueil d.
trav. bot. néerl. X (1913), pag. 69.
Some correlationphenomena in hybrids. — Kon. Akad. v.
Wet. Amsterd., Meeting of Sat. 30.11.12 (XV, pag. 1004).
Eenige correlatieverschijnselen bij hybriden. — Kon. Akad.
v. Wet. Amsterd., Vergadering v. Zat. 30.11.12 (XXV, pag. 725).
- W. T. THISELTON DYER, zie DYER.
- C. P. THUNBERG 1784.
Flora Japonica. — Lipsiae 1784.
- W. A. TICHOMIROW 1892.
Die Kultur und Gewinnung des Thees auf Ceylon, Java und
in China. — Pharm. Zschr. f. Russl. XXXI (1892), pag. 209
etc., XXXII (1893), pag. 65 etc.
- G. TISCHLER 1908.
Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. — Archiv f. Zellforschg.
I (1908), pag. 142.
- K. TJEJBBES 1908.
Antwoord op de prijsvraag in November 1908 uitgeschreven
door de Hollandsche Maatschappij van Landbouw over de
veredeling van landbouwgewassen te Svalöf. — Verkrijgbaar
bij Nijhoff, 's Gravenhage.
- F. TOBLER 1912.
Die Gattung *Hedera*. — Jena 1912.
- H. TRIMEN 1876, zie R. BENTLEY.
- H. TRIMEN 1893.
A handbook to the flora of Ceylon. (3 pts.) — London 1893.
- A. S. TUNSTALL 1915.
Verslag over een reis in Cachar en Sylhet ter bestudeering
van de theezaadtuinen. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee XXXIX
(1915), pag. 1. [Uit: Quart. Journ. of the Ind. Tea Assoc. II,
1915, pag. 27; vertaald door CH. BERNARD.]
- W. J. TUTCHER 1905.
Description of some new species, and notes on other Chinese
plants. — Journ. of the Linn. Soc. (Bot.) XXXVII (1905), pag. 58.

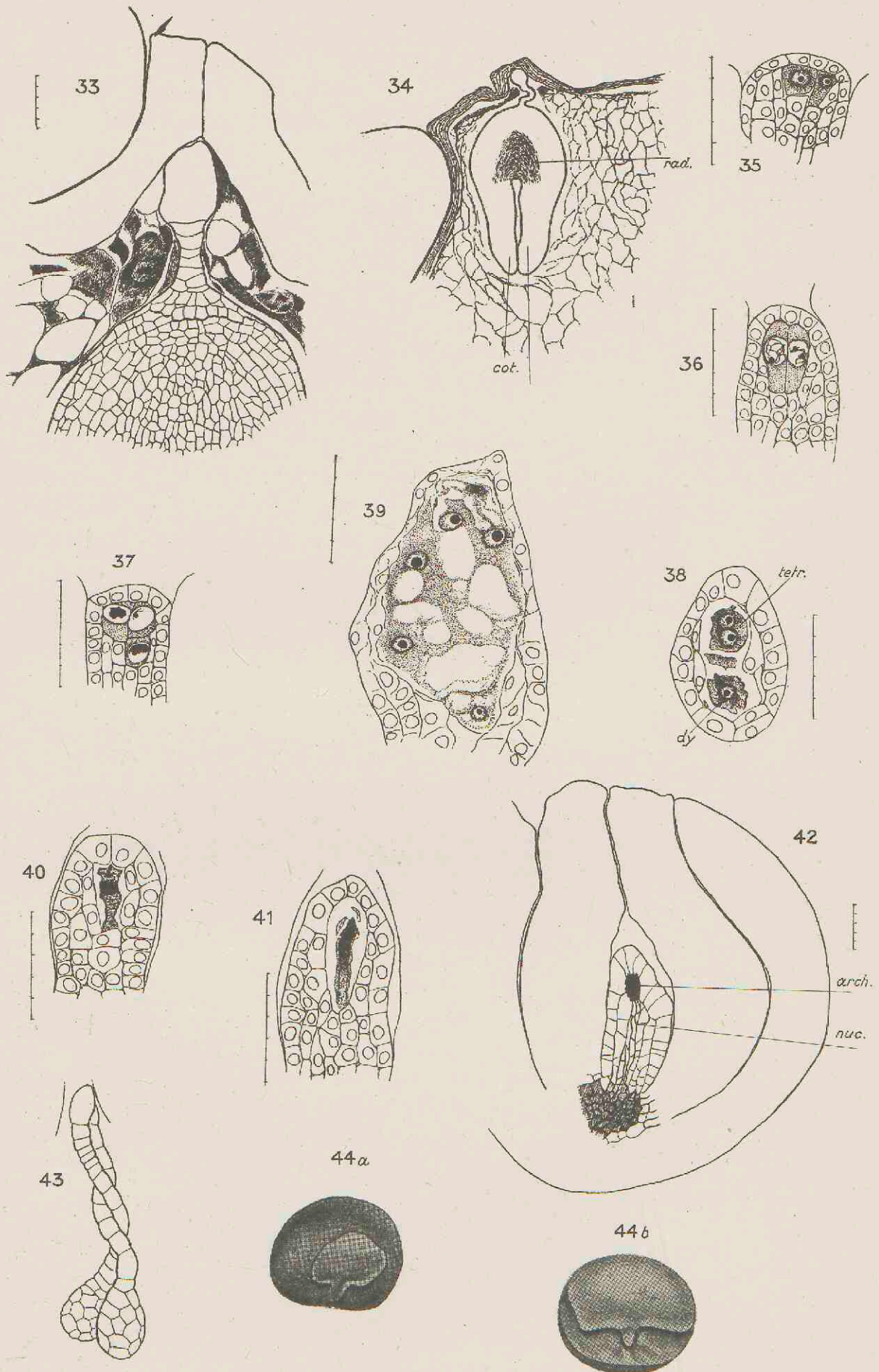
V.

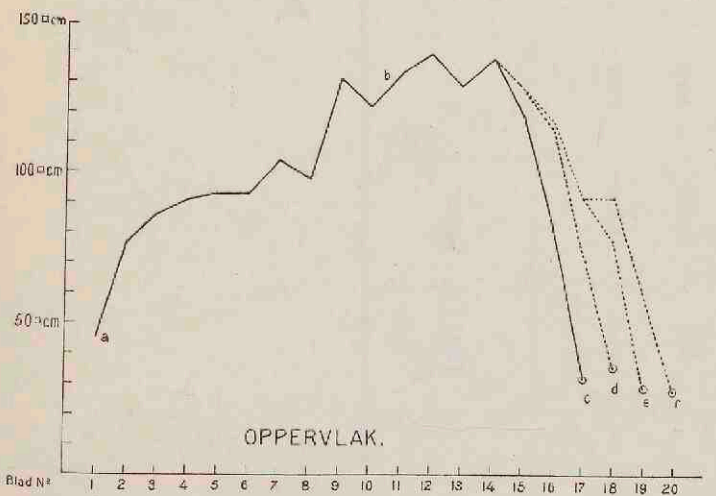
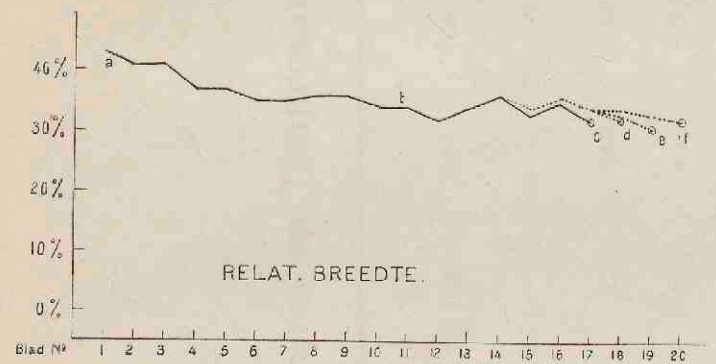
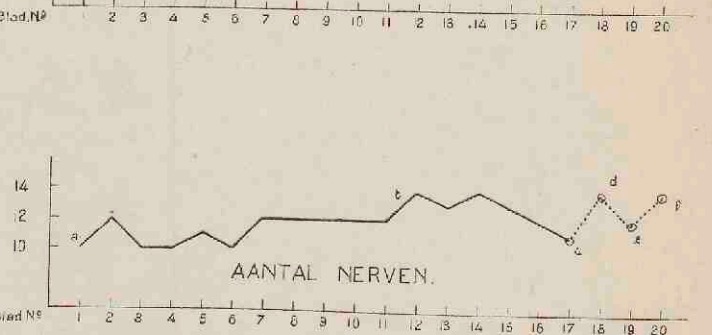
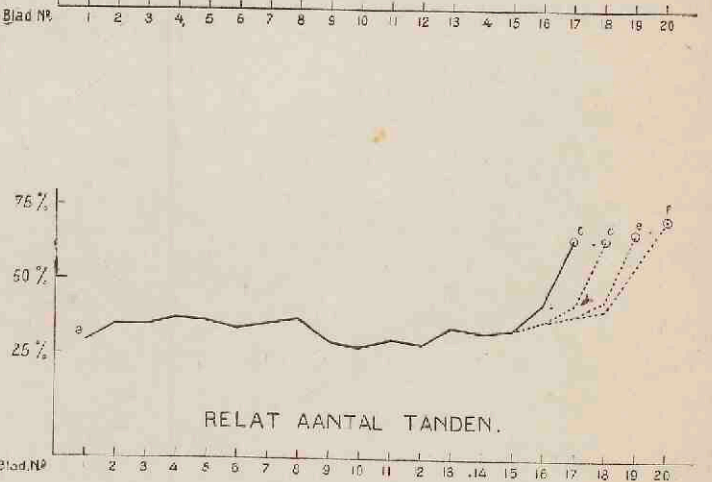
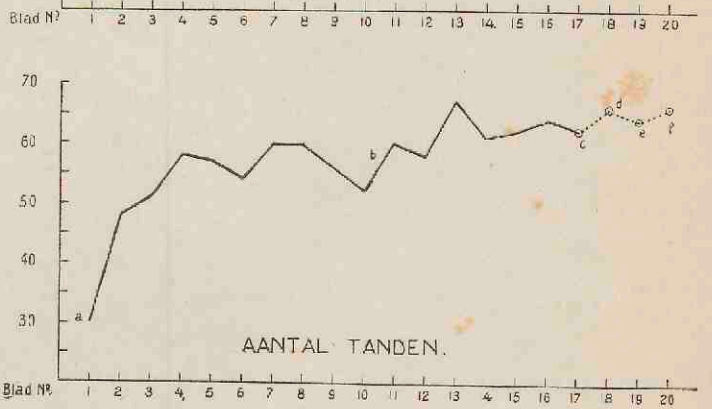
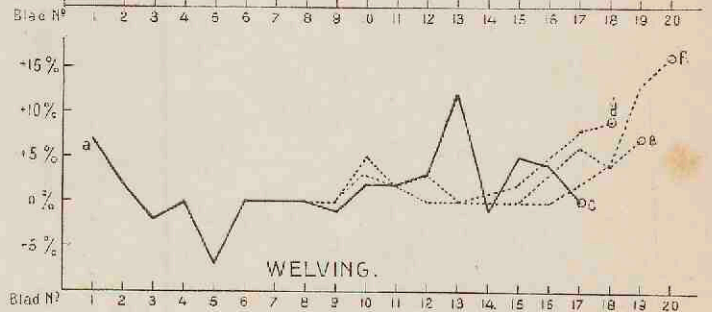
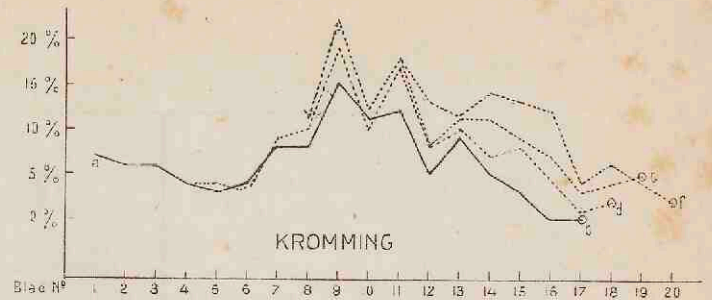
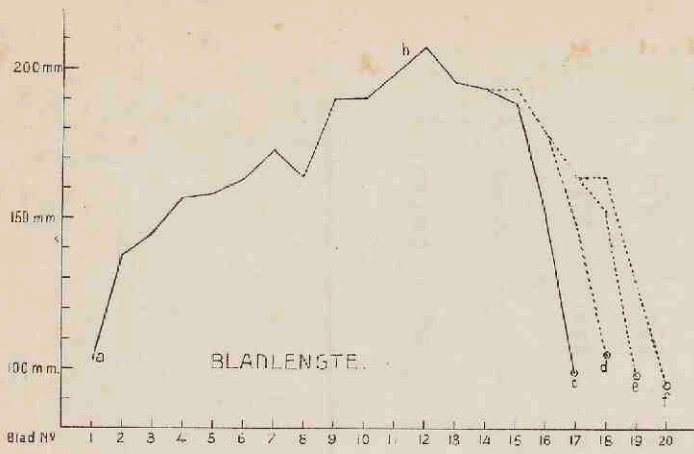
- F. VALENTIJN 1726.
Oud- en nieuw Oost-Indiën — Dordrecht—Amsterdam
1724. — In deel IV; 2^e stuk (1726): „Beschrijvinge van den
handel en vaart der Nederlanders op 'Tsjina”.
- TH. VALETON, zie S. H. KOORDERS.
[VERNER] 1855.
Notices respecting the culture and manufacture of tea at
Cachar, Munneepore and Darjeeling. — Journ. Agricult. and
Horticult. Soc. India IX, part. 1 (1855), pag. 201.
[Zonder auteur.]
- P. VOGLER 1911.
Die Variation der Blattspreite bei *Cytisus laburnum* L. —
Beihefte z. Bot. Centralbl. XXVII: 1 (1911), pag. 391.

- 900 414
- C. VOÛTE, zie C. J. J. VAN HALL.
- HUGO DE VRIES 1901.
Die Mutationstheorie. I. — Leipzig 1901.
- W.
- N. WALLICH 1820.
An account of a new species of a *Camellia* growing wild at Napal. — Asiatick Researches XIII (1820), pag. 428.
- N. WALLICH 1835.
Discovery of the genuine tea plant in Upper Assam. — Journ. Asiat. Soc. of Bengal IV (1835), pag. 42.
- G. WATT 1889, 1893.
Dictionary of the economical products of India. — London-Calcutta 1889—1893.
Vol. II (1889), pag. 65, sub „Camellia”.
Vol. VI : 3 (1893), pag. 417, sub „Tea”.
- G. WATT 1898.
The pests and blights of the tea plant. — (1st ed.) Calcutta 1898.
- G. WATT, H. H. MANN 1903.
The pests and blights of the tea plant. — (2nd ed.) Calcutta 1903.
- G. WATT 1907.
Tea and the tea plant. — Journ. Roy. Hort. Soc. XXXII (1907), pag. 64.
- G. WATT 1908.
Commercial products of India [being an abridgement of „The dictionary of the economical products of India”]. — London 1908. — Sub „*Camellia Thea*”, pag. 209.
- TH. WEEVERS 1907.
Die physiologische Bedeutung des Koffeins und des Theobromins. — Annales d. jard. bot. d. Buitenzorg XXI (1907), pag. 1.
- F. A. F. C. WENT 1897.
Der Dimorphismus der Zweige von *Castilloa elastica*. — Ann. d. jard. bot. d. Buitenzorg XIV (1897), pag. 1.
- F. A. F. C. WENT, A. H. BLAAUW 1905.
A case of apogamy with *Dasyllirion acrotrichum* Zucc. — Recueil d. trav. bot. néerl. II (1905), pag. 223.
- F. A. F. C. WENT 1913.
Voortplanting, erfelijkheid en bastaardeering. — In: VAN GORKOM'S „Oost-Indische cultures” ed. II, Amsterdam 1913, Deel I, pag. 239.
- J. BERRY WHITE 1887.
The Indian tea industry: its rise, progress during fifty years, and prospects considered from a commercial point of view. — Journ. Soc. of Arts, London, XXXV (1887), pag. 734.
- E. H. WILSON 1906.
Leaves from my Chinese note-book. — Gard. Chron. XXXVII—XXXIX (1905—1906).
- H. WINKLER 1908.
Über Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. — Progr. rei bot. II (1908), pag. 293.
- P. C. VAN DER WOLK 1914.
Further researches in the statistics of *Coffea* (2nd communication). — Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre XI (1914), pag. 118.
- W. L. WOODBURN 1911.
Development of the embryo sac and endosperm in some seedless persimmons. — Bull. Torrey Bot. Club XXXVIII (1911), pag. 379.









Periodieke metingen aan bladeren van één waterloot, bij een Assam-theeplant in den Cultuurtuin te Buitenzorg.

Getrokken lijn = eerste meting.

Stippellijn = na 1, 2 en 3 weken.

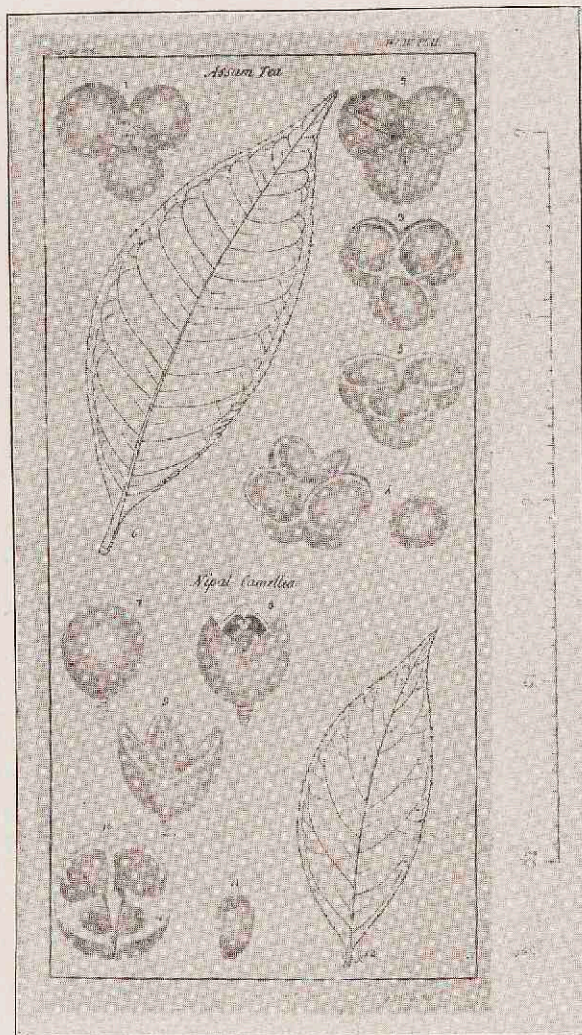


Fig. 2. Eerste afbeelding der wilde Assamtheeplant (1835), vergeleken met *Camellia drupifera* uit Nepal.

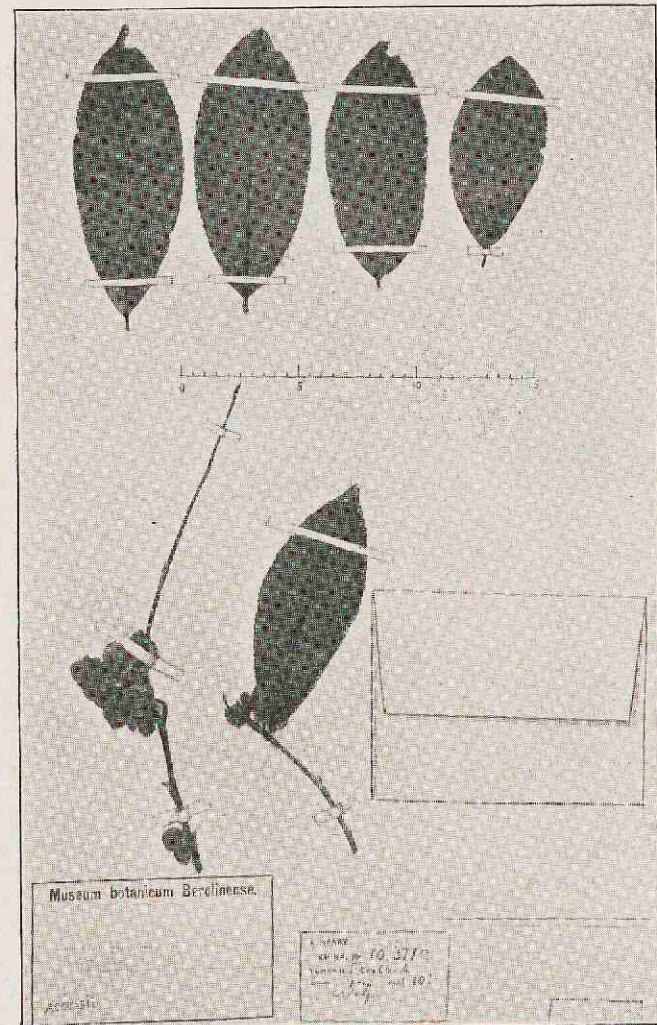


Fig. 3. Wilde Chinesche theeplant van A. Henry (no. 10 377A) uit Jun-nan.

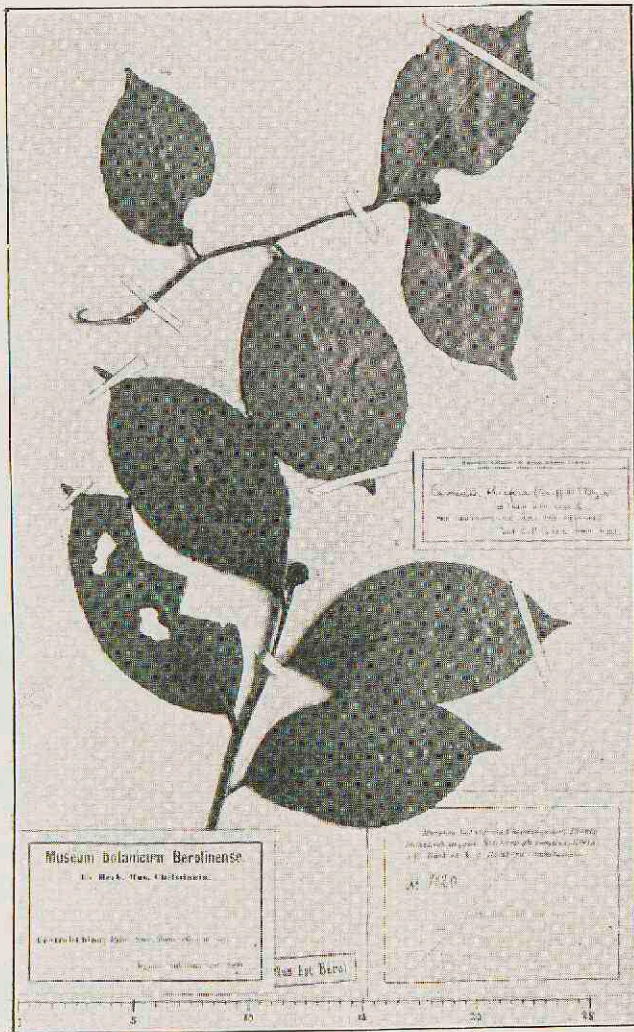


Fig. 4. Grootbladige Chinesche thee uit Se-tsjwan
(*Camellia theifera* var. *assamica* Mast. aff.)

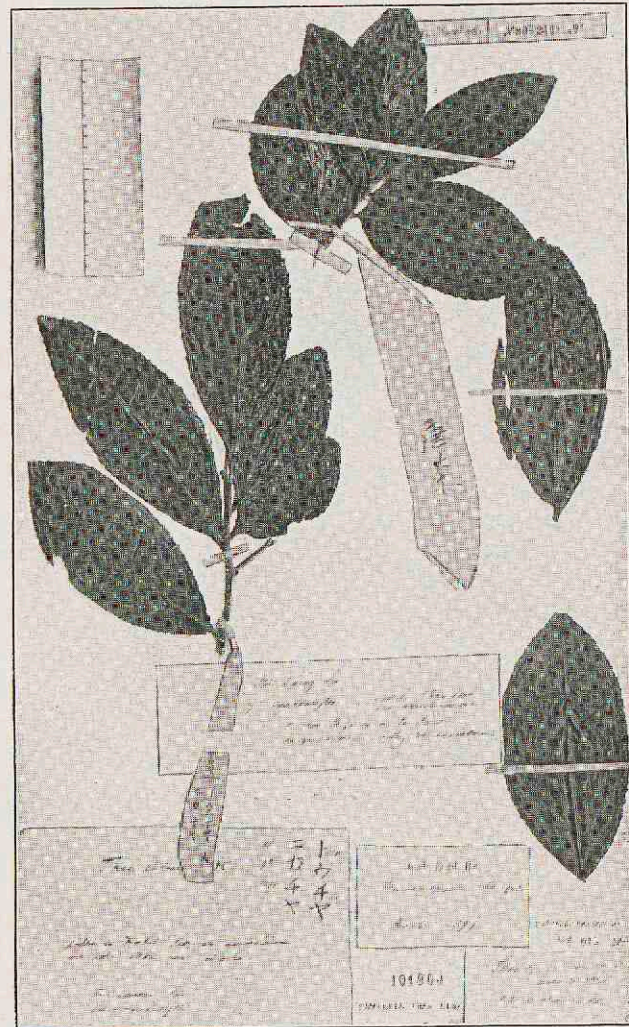


Fig. 5. Grootbladige Chinesche thee uit Japan
(*Camellia theifera* var. *macrophylla* Sieb.)

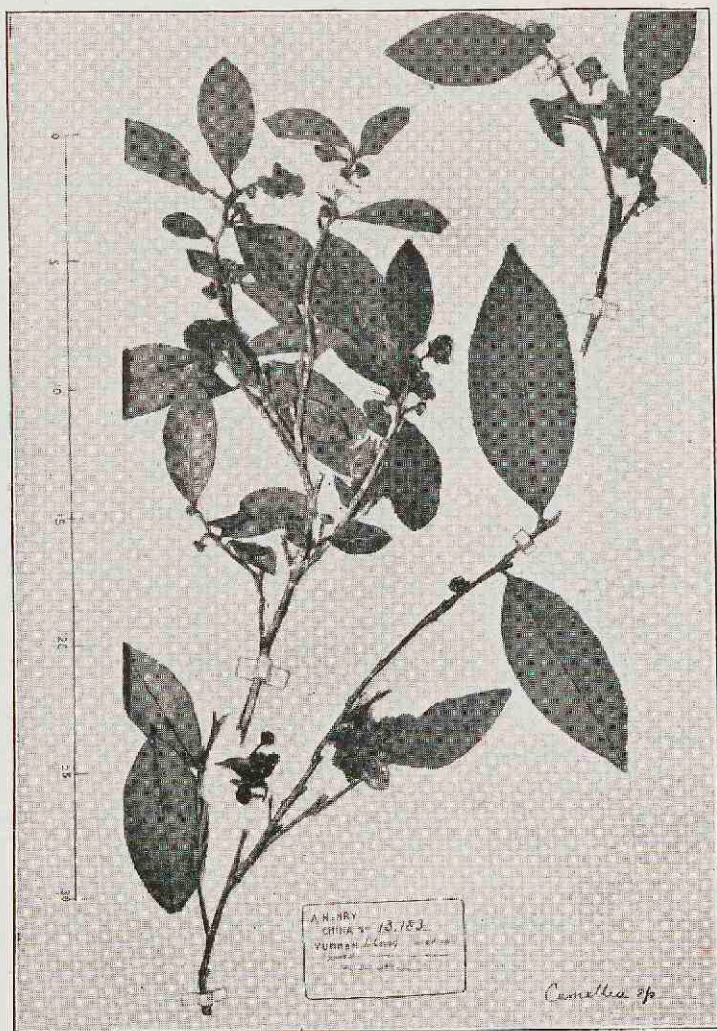


Fig. 6. De „P'u-êrh” theeplant uit I-bang, Jun-nan.

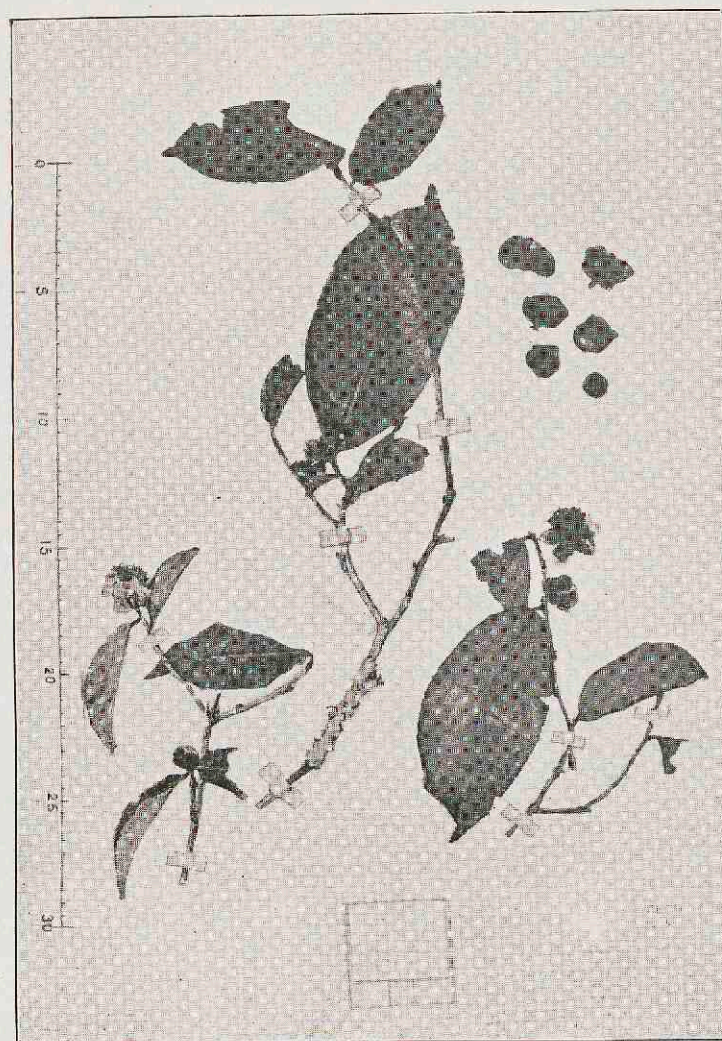


Fig. 7. De „mieng” theeplant uit Chiengmai, Siam.

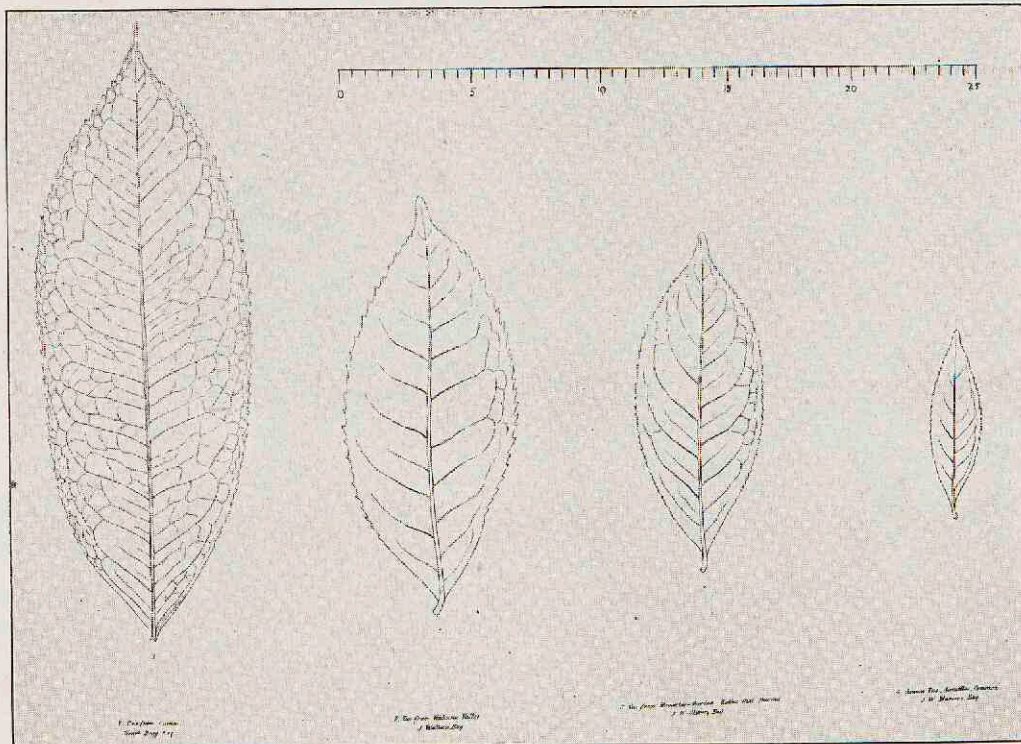


Fig. 8. Vier typen van thee: 1 uit Cachar, 2 uit Opper-, resp. Midden-Burma, 1 Chineesch. — Naar Netscher & Holle 1903.

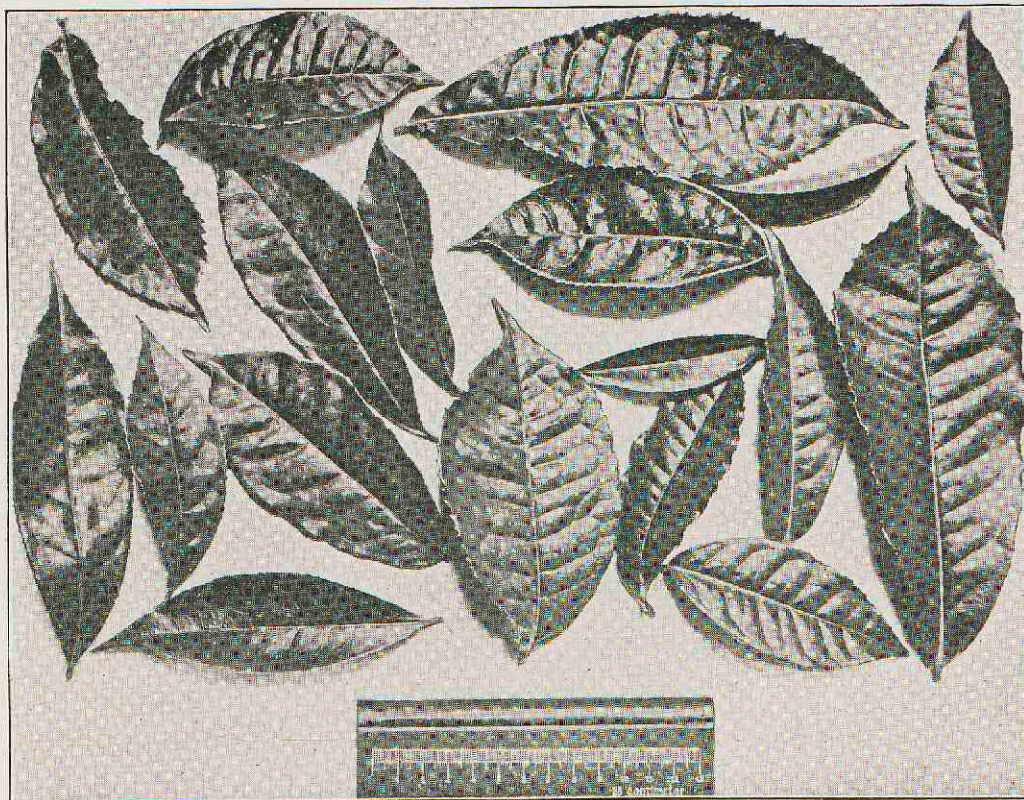


Fig. 9. Staalkaart van bladvormen, op een onderneming verzameld.

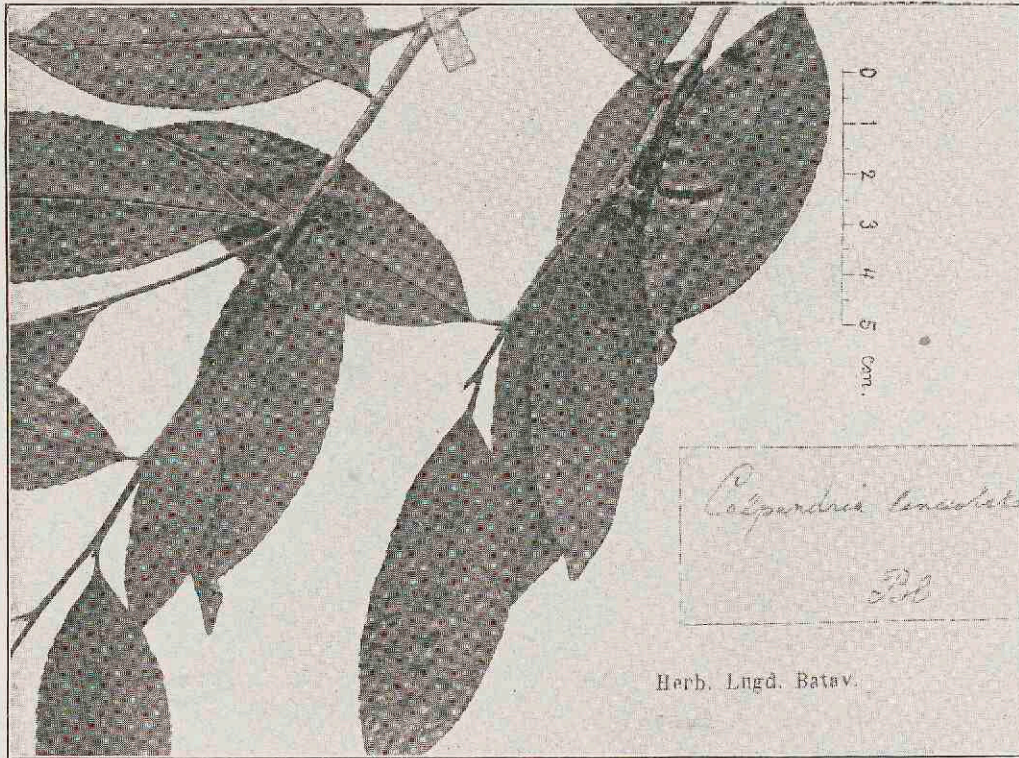


Fig. 10. *Camellia lanceolata*, takje met bloemen.



Fig. 11. Een flinke boom van *Camellia lanceolata*.

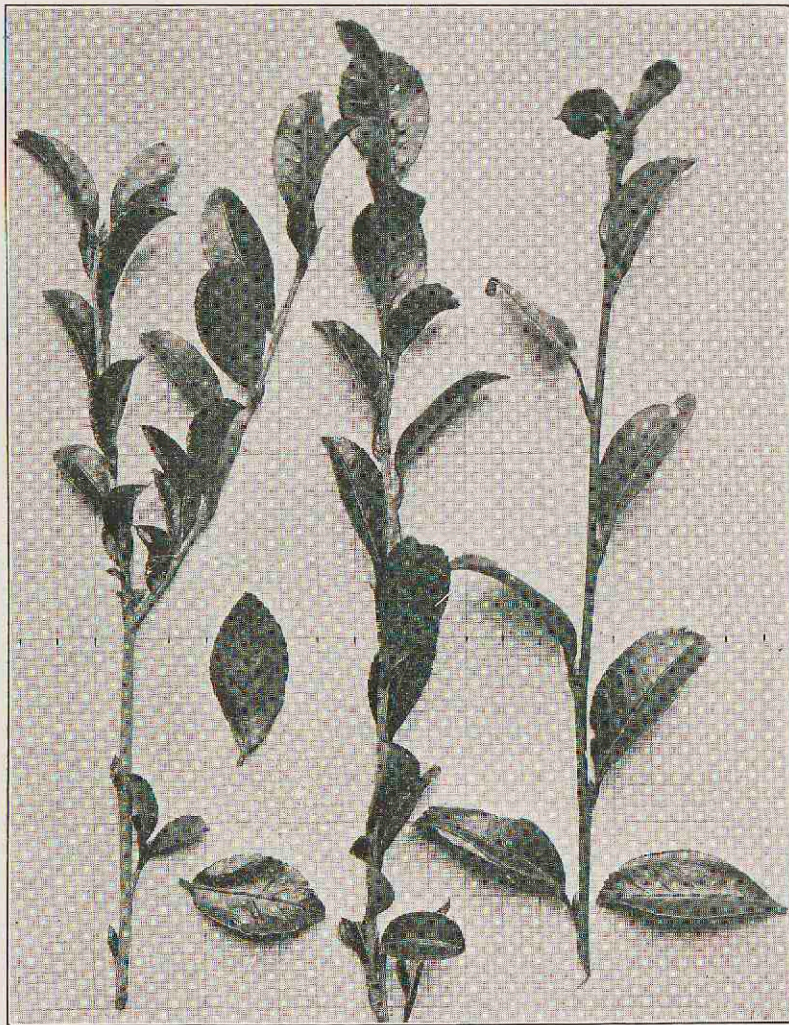


Fig. 12. Takjes van *Camellia Sasanqua*.

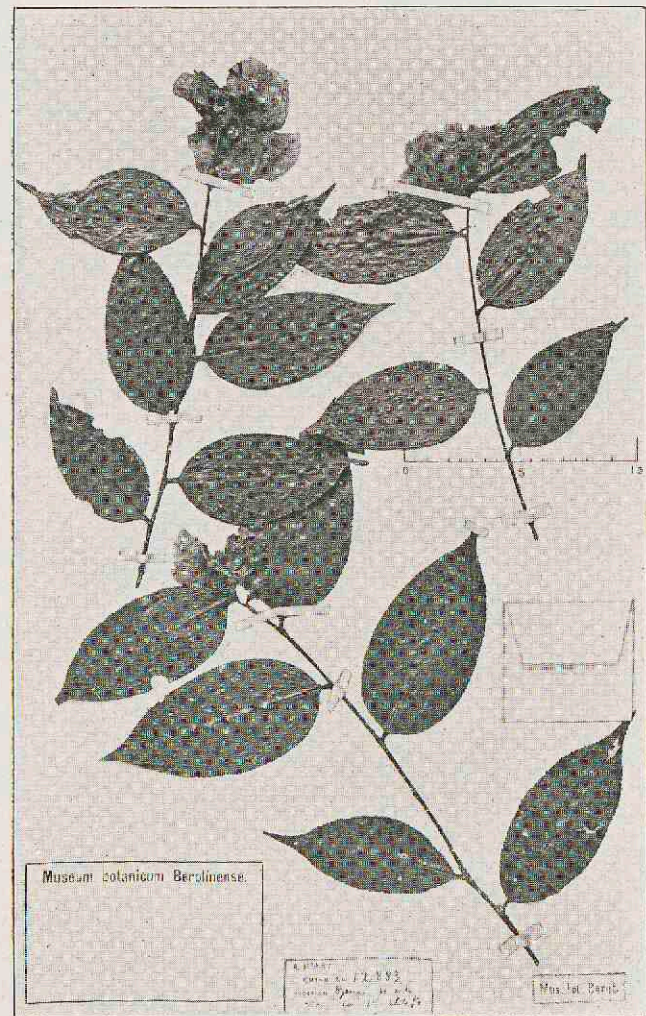


Fig. 13. *Camellia Henryana* nov. spec.

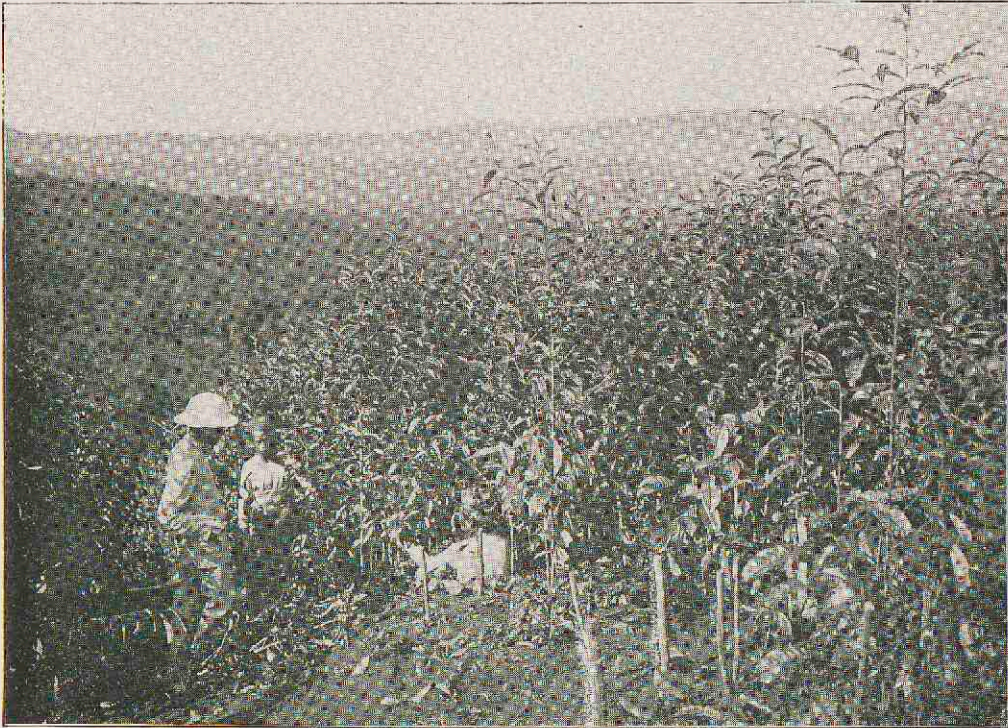


Fig. 16. Selektie in de kweekerijen (populatie 8) door afzagen.

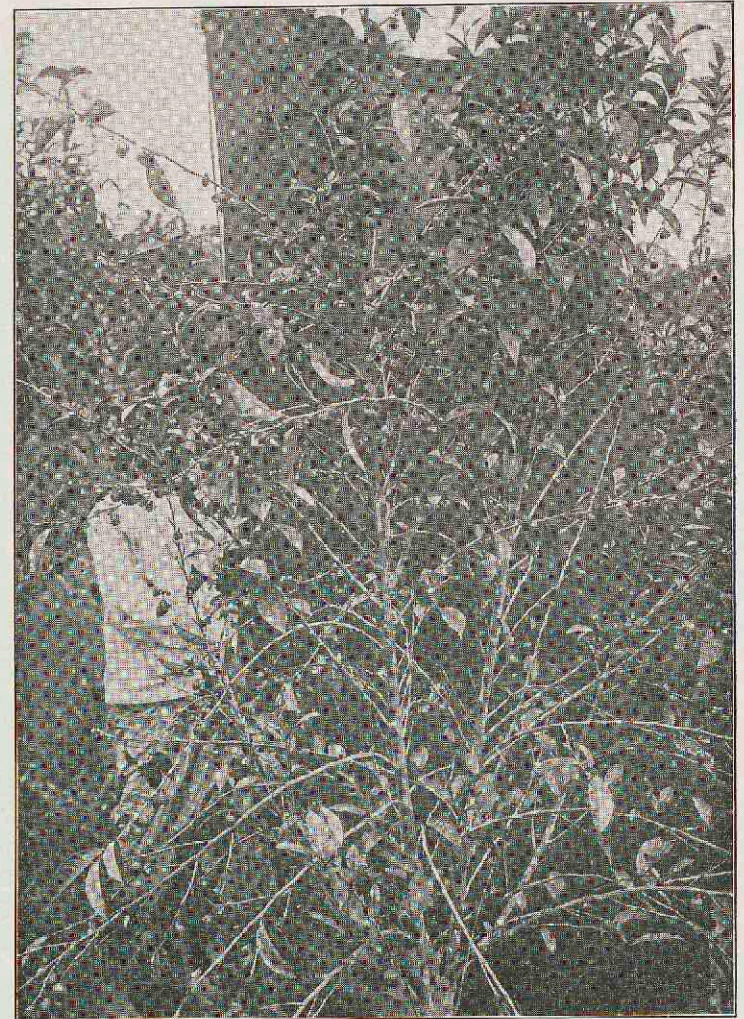


Fig. 17. Een zeer vruchtbaar ras (zaadboom no. 25).

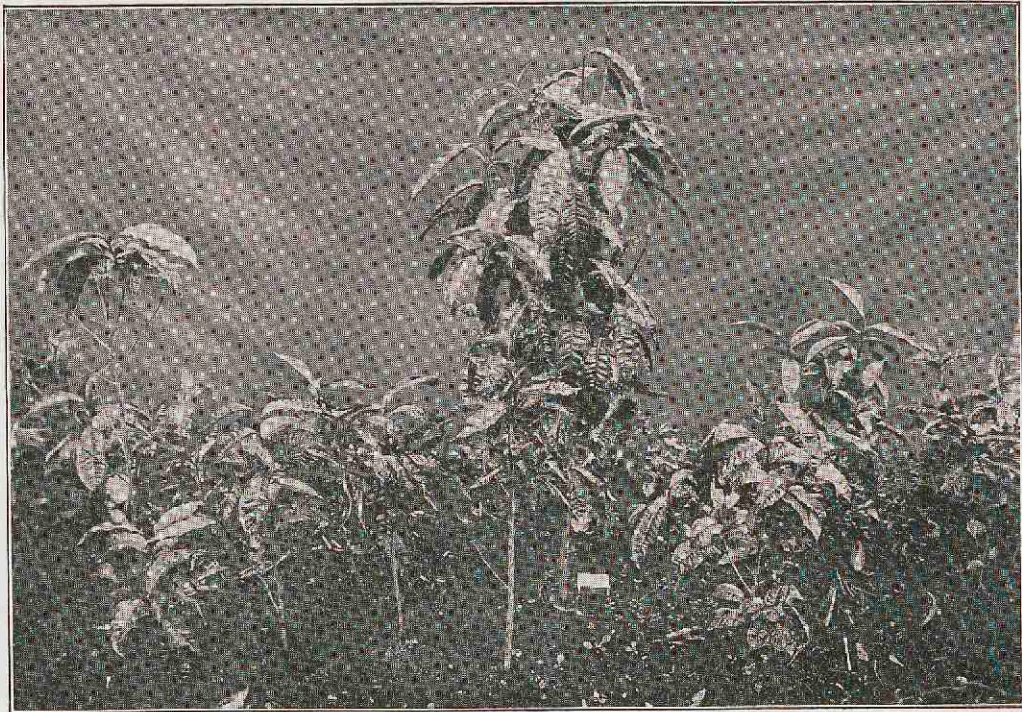


Fig. 18. Op de kweekbedden: verschillen in grocikracht.

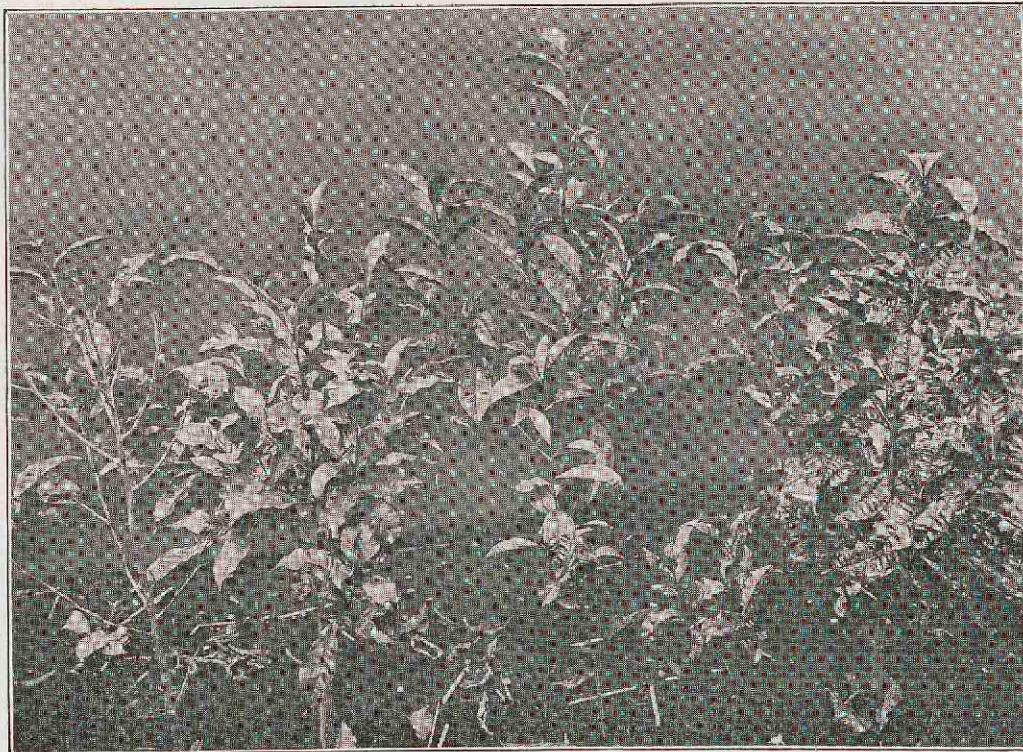


Fig. 19. Op de kweekbedden: verschillen in type.

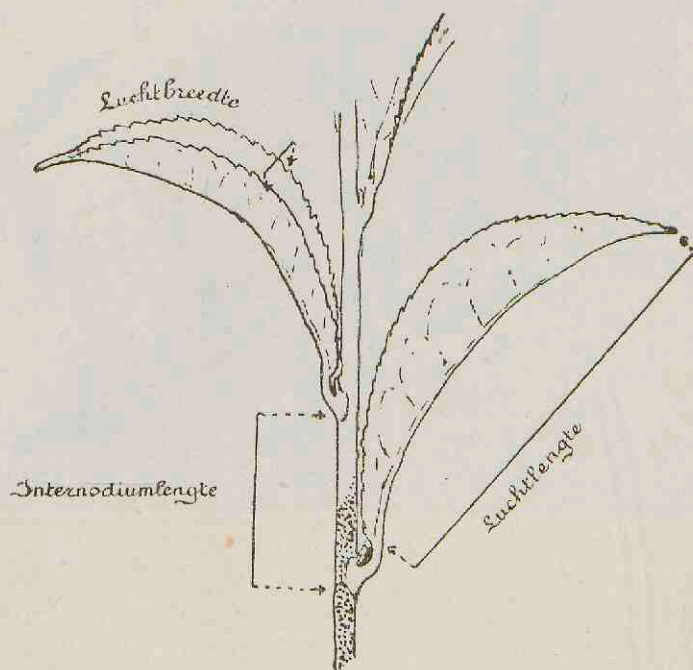
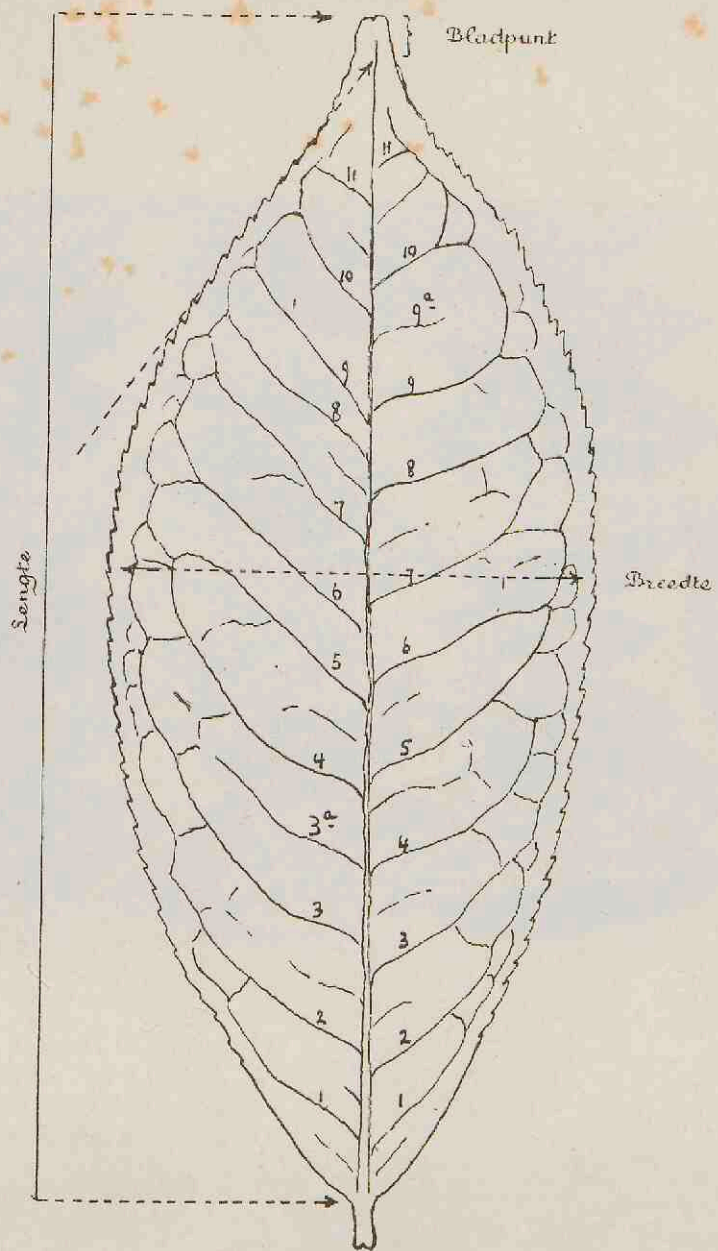


Fig. 22. Meetmethoden — zie den tekst.

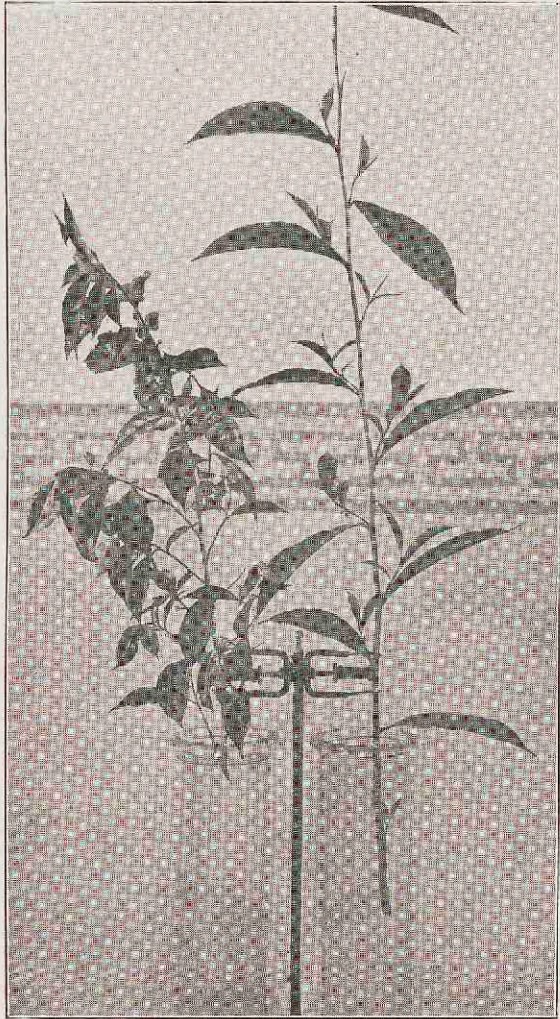


Fig. 23. Bladdimorphisme bij den Malabar-
moederboom.

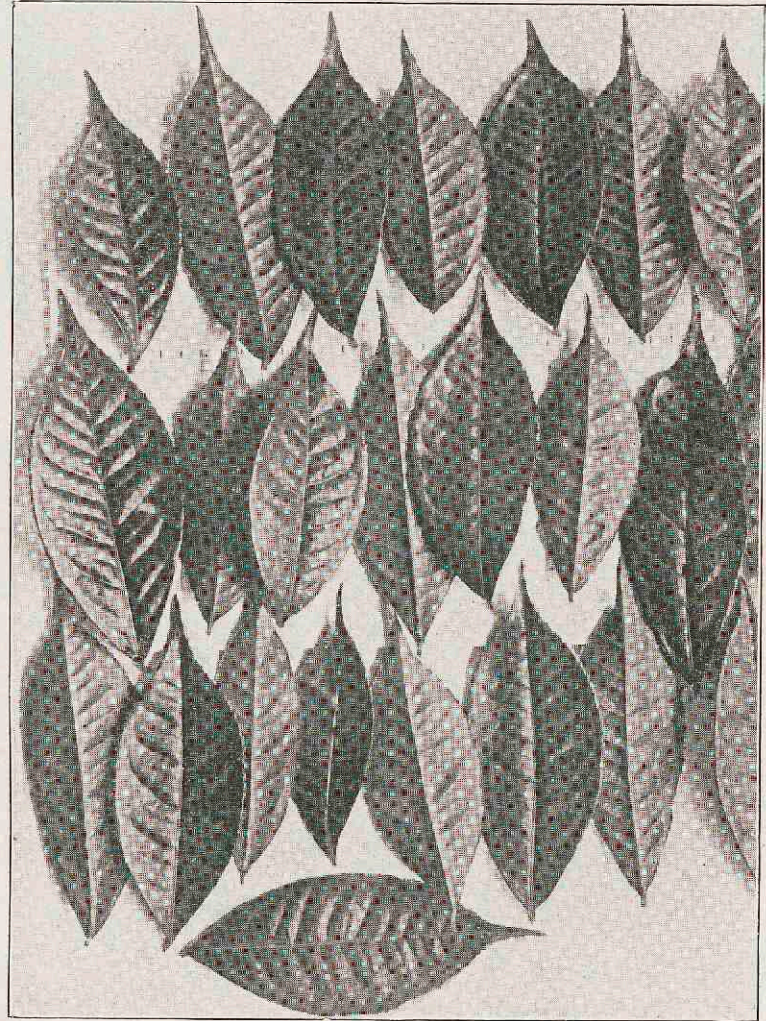


Fig. 24. Ras no. 72 (entrijsboom).

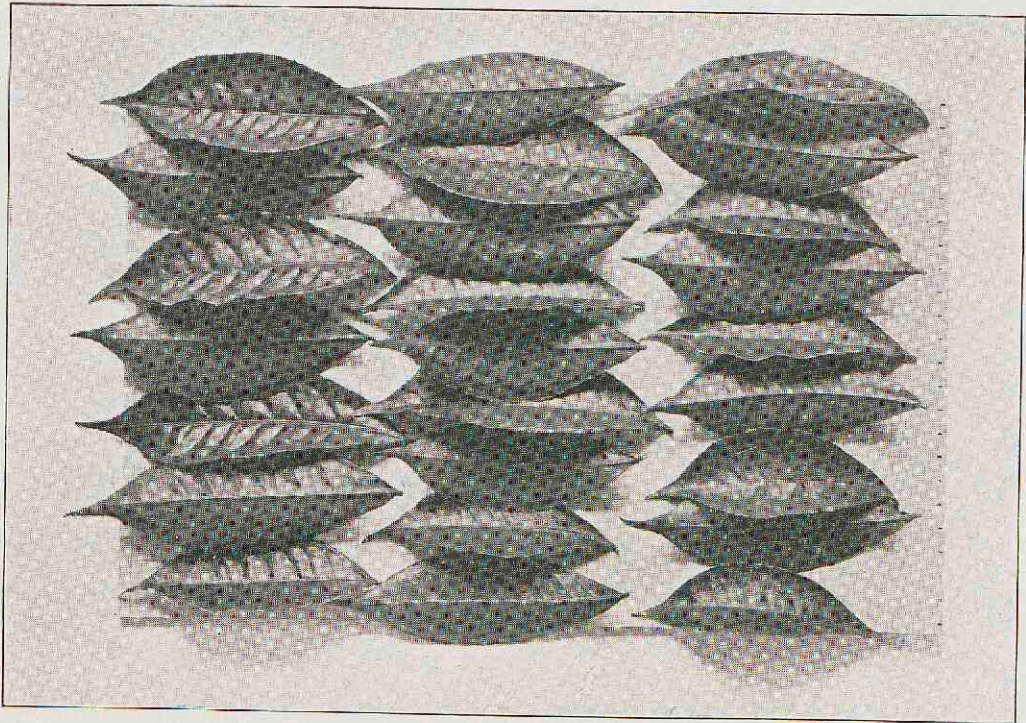


Fig. 25. Bladeren van den Malabar-moederboom. -- Zie stat. no. 16.

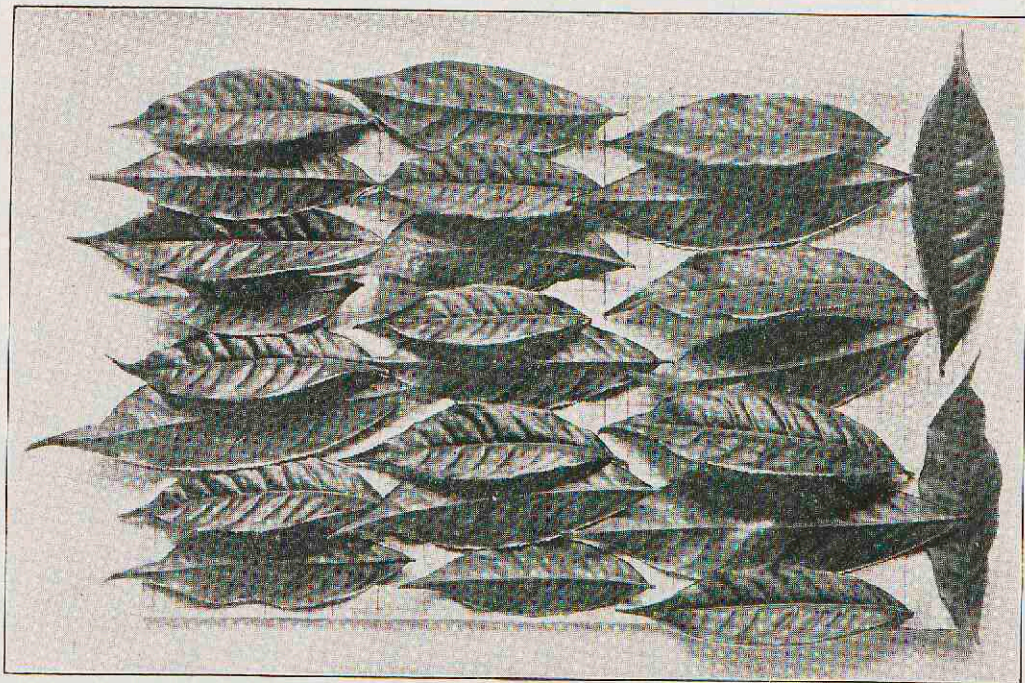


Fig. 26. Dochterboom I. -- Zie stat. no. 39.

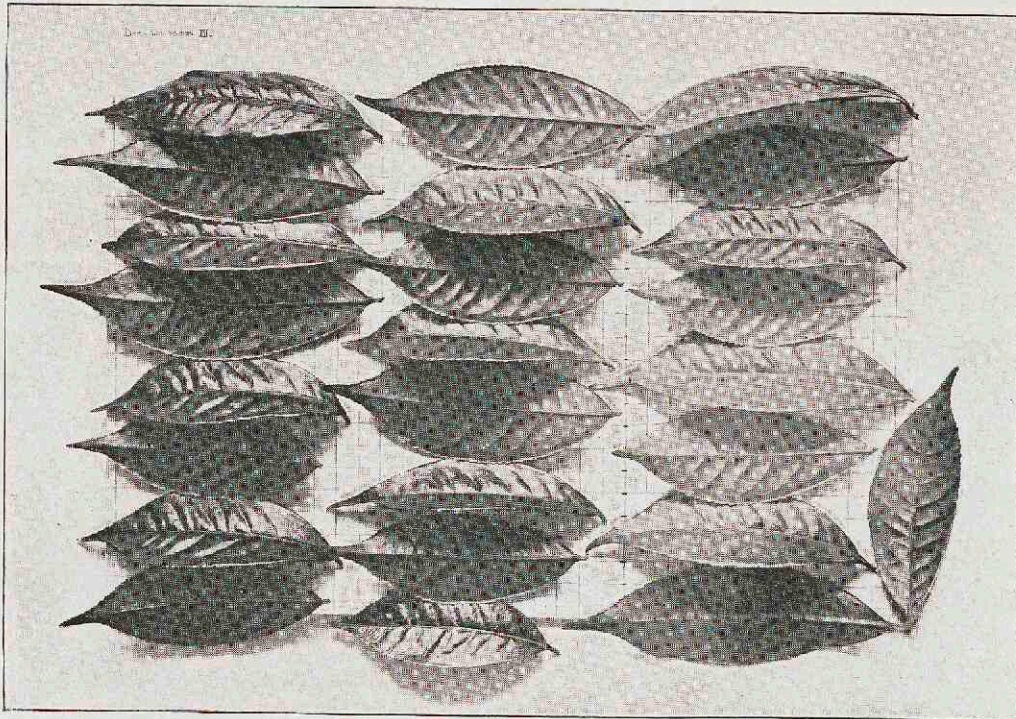


Fig. 27. Dochterboom II. — Zie stat. no. 40.

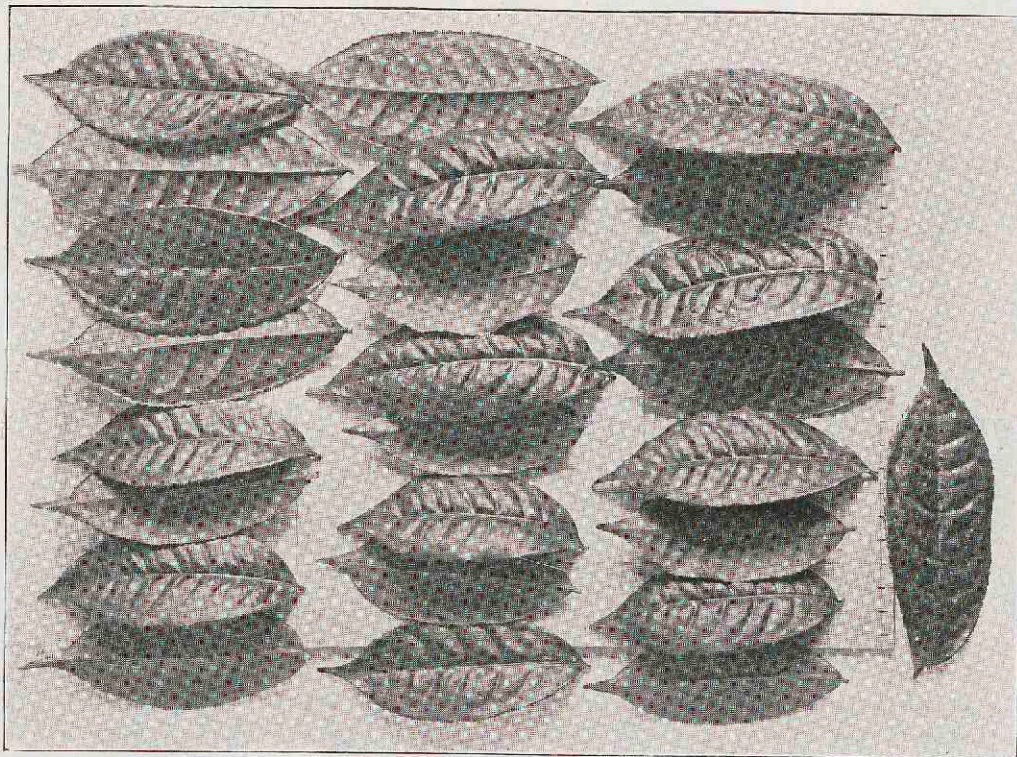


Fig. 28. Dochterboom III. — Zie stat. no. 41.

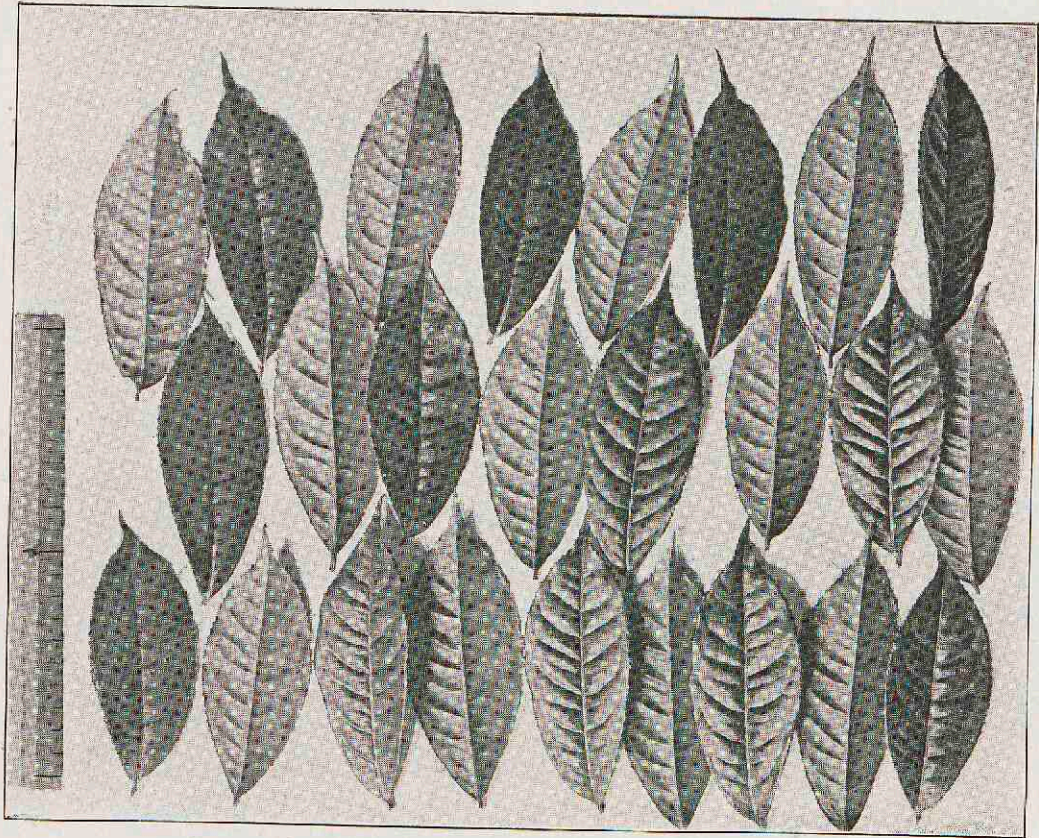


Fig. 29. Kleindochterboom, ras no. 35. — Zie stat. no. 31.

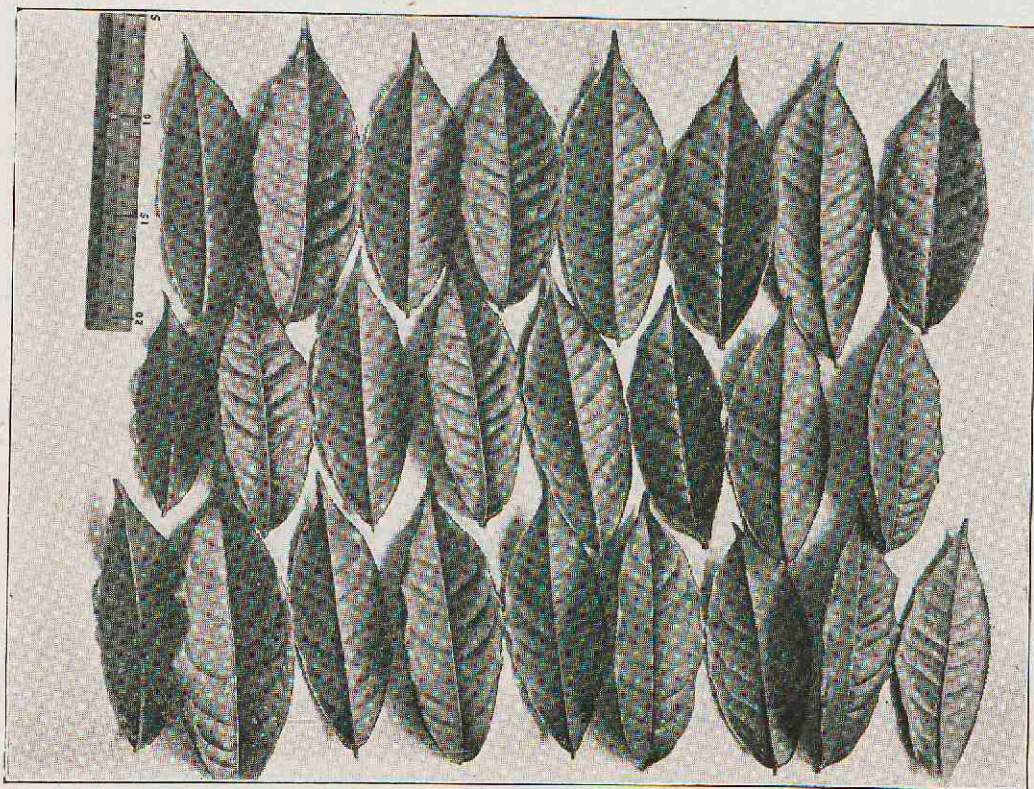


Fig. 30. Kleindochterboom, ras no. 28. — Zie stat. no. 34.

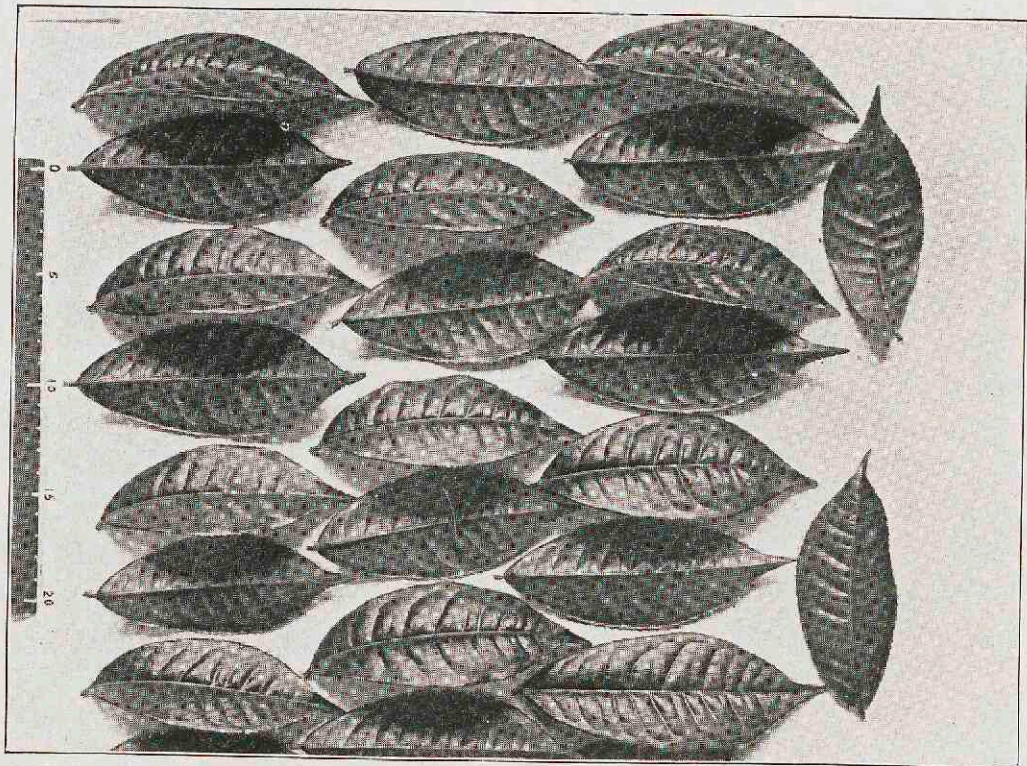


Fig. 31. Kleindochterboom, ras no. 31. — Zie stat. no. 35.

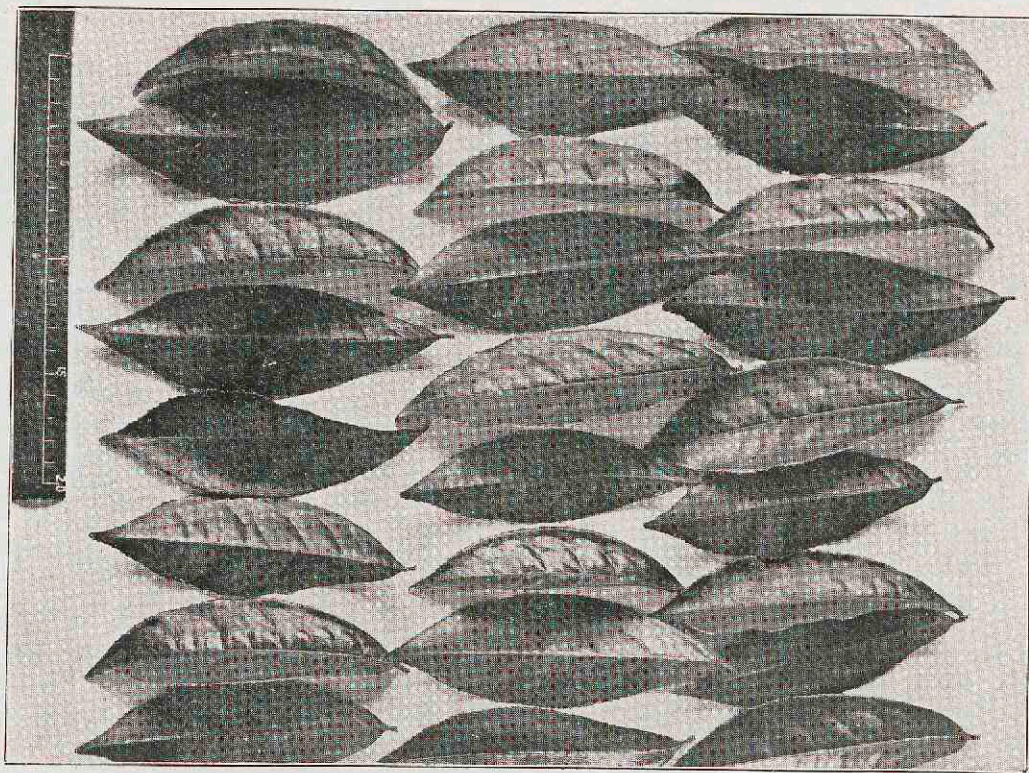


Fig. 32. Kleindochterboom, ras no. 32. — Zie stat. no. 36 (Ceylon-achtig).

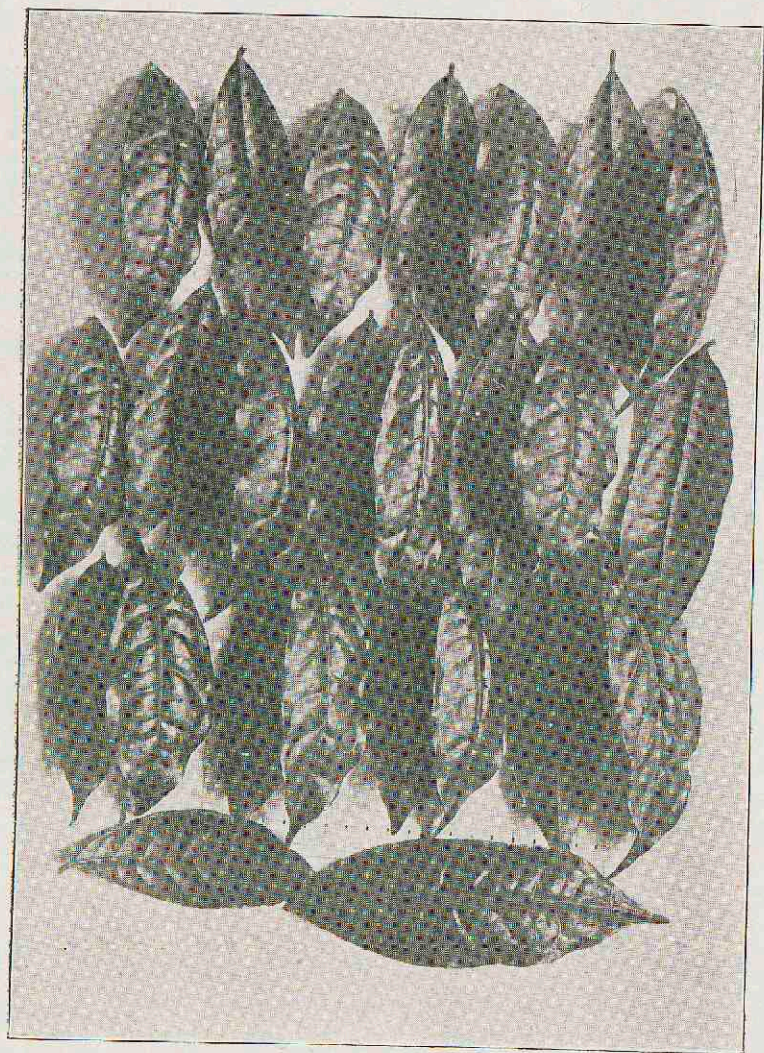


Fig. 33. Curvata-type (ras no. 16).



Fig. 34. Rigida-type.

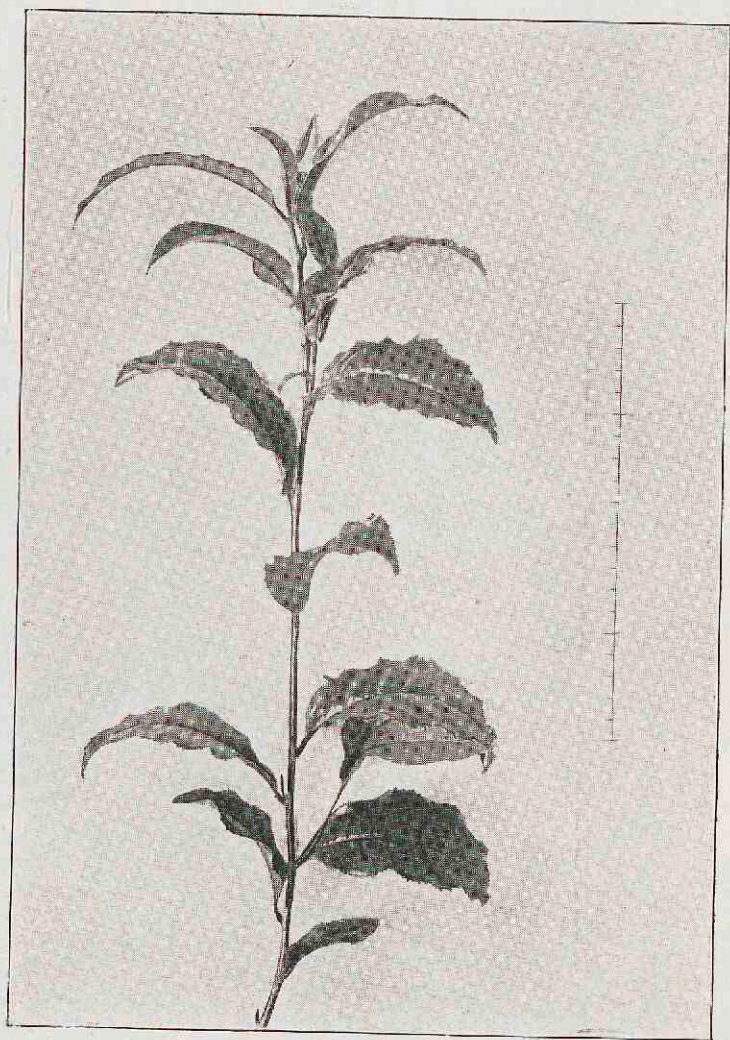


Fig. 35. Crispa-type.



Fig. 36. Een Chineesche theeplant.

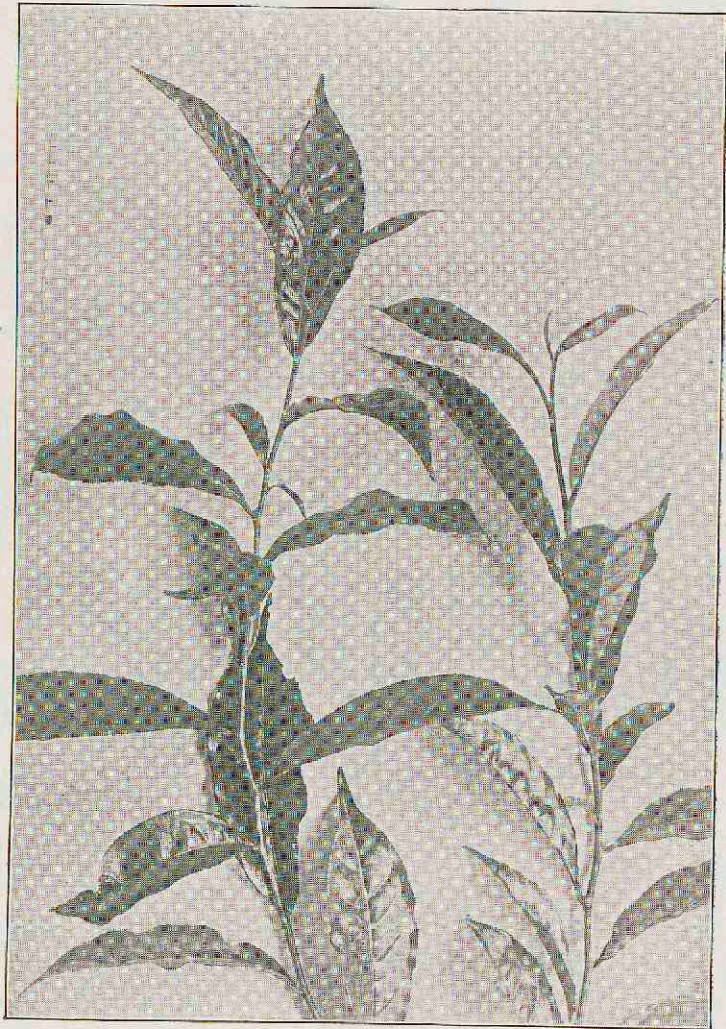


Fig. 37. *Assamica normalis?*

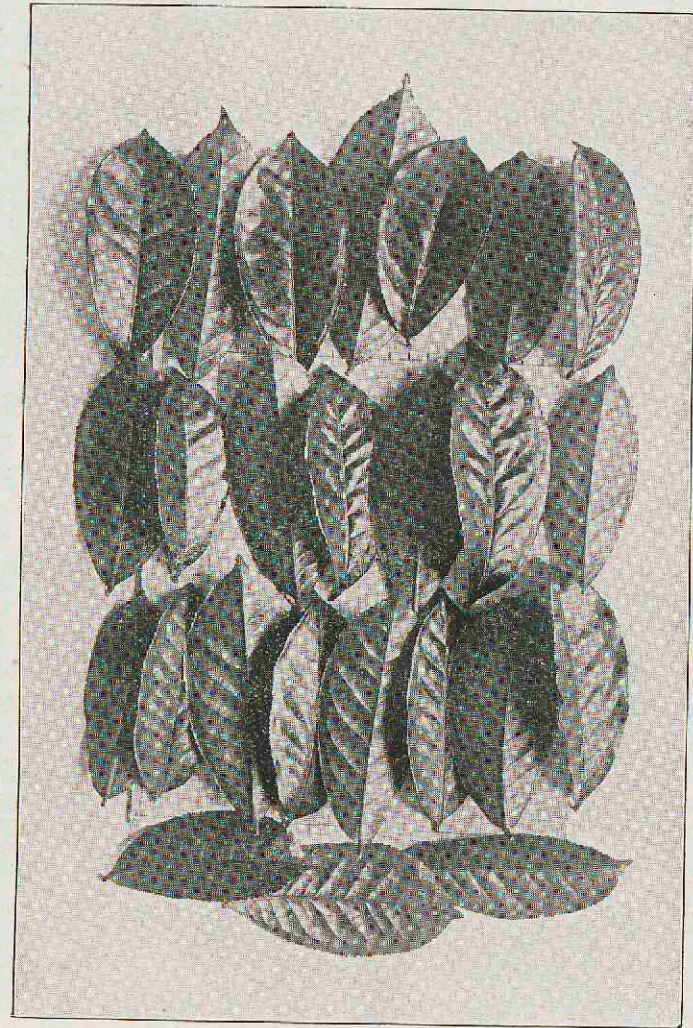


Fig. 38. *Manipurica normalis? (ras no. 20)*.

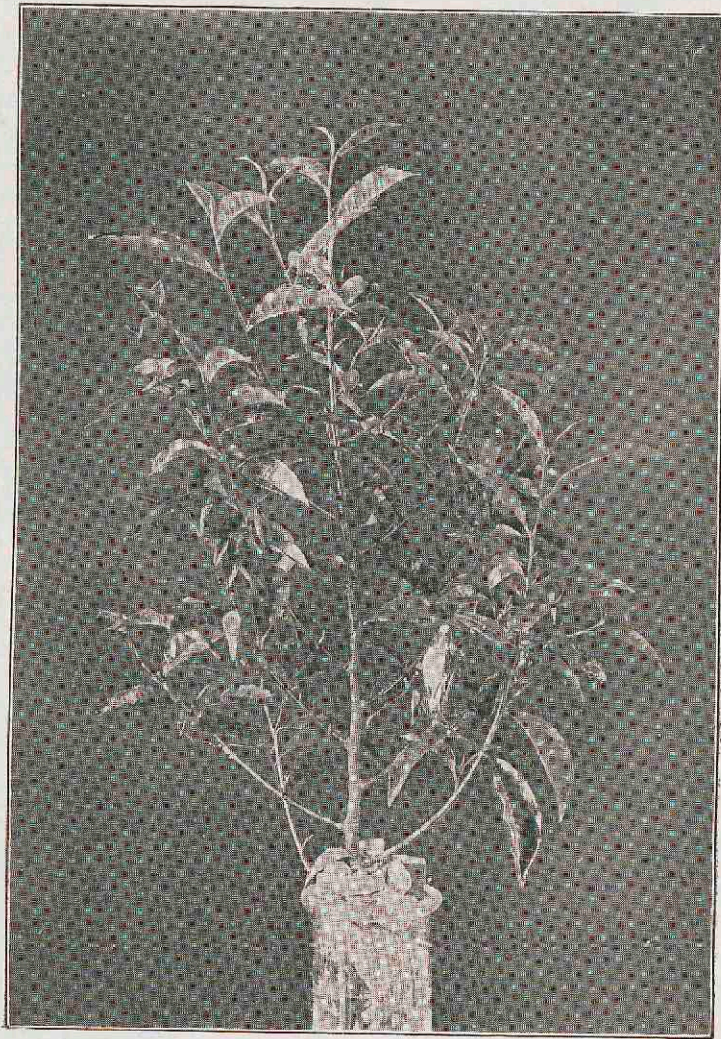


Fig 39. Slechte, kandelaervormige vertakking.



Fig. 40. Goede, alzijdige vertakking.

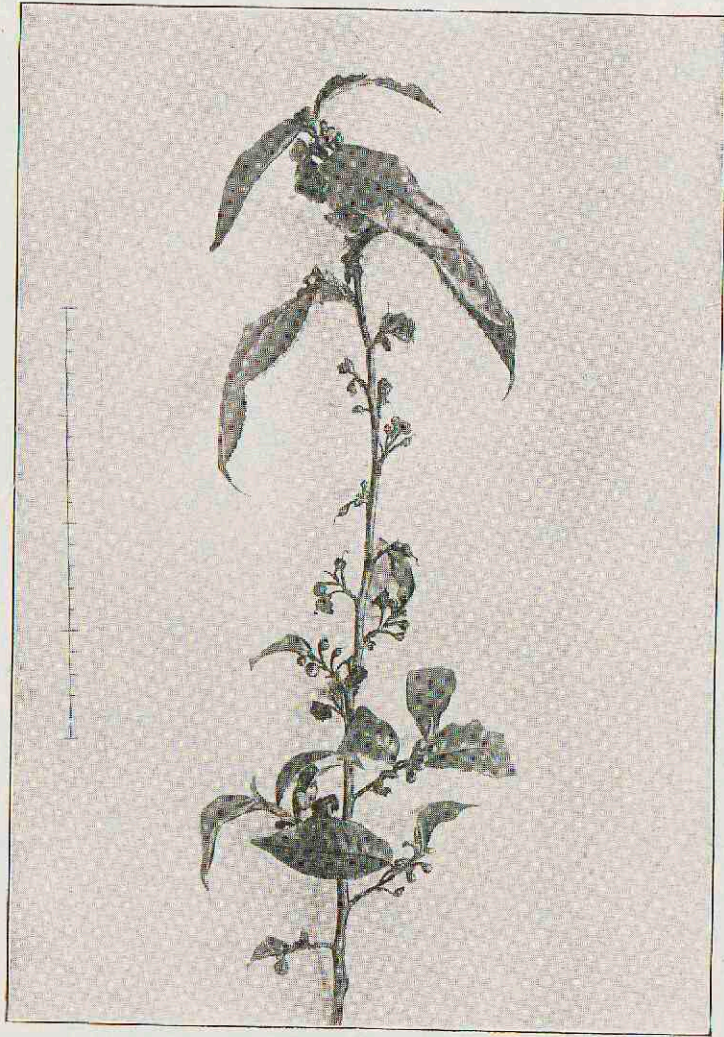


Fig. 42. Rijkbloemige vruchttakken (schijnbaar racemeuze bloeiwijzen).

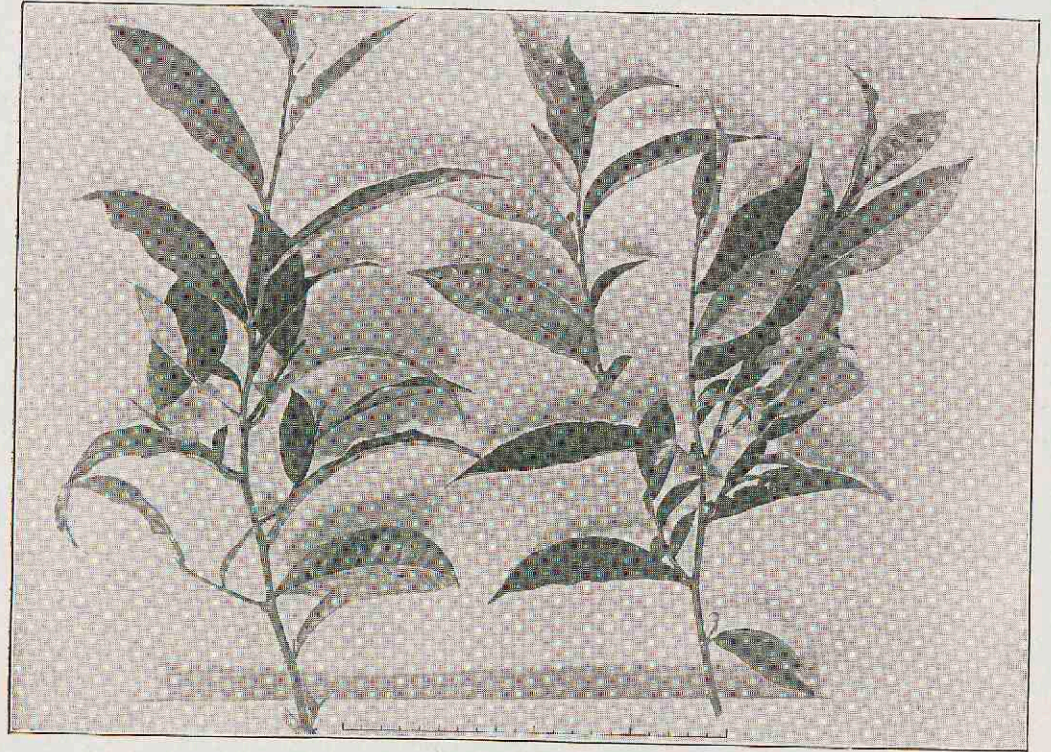


Fig. 43. Overgangen tusschen vegetatieve en generatieve loten.



Fig. 45. Bloemsteriliteit — vele doode vruchtbeginsels.



Fig. 46. Een vruchtbare tak (ter vergelijking met voorgaande figuur).

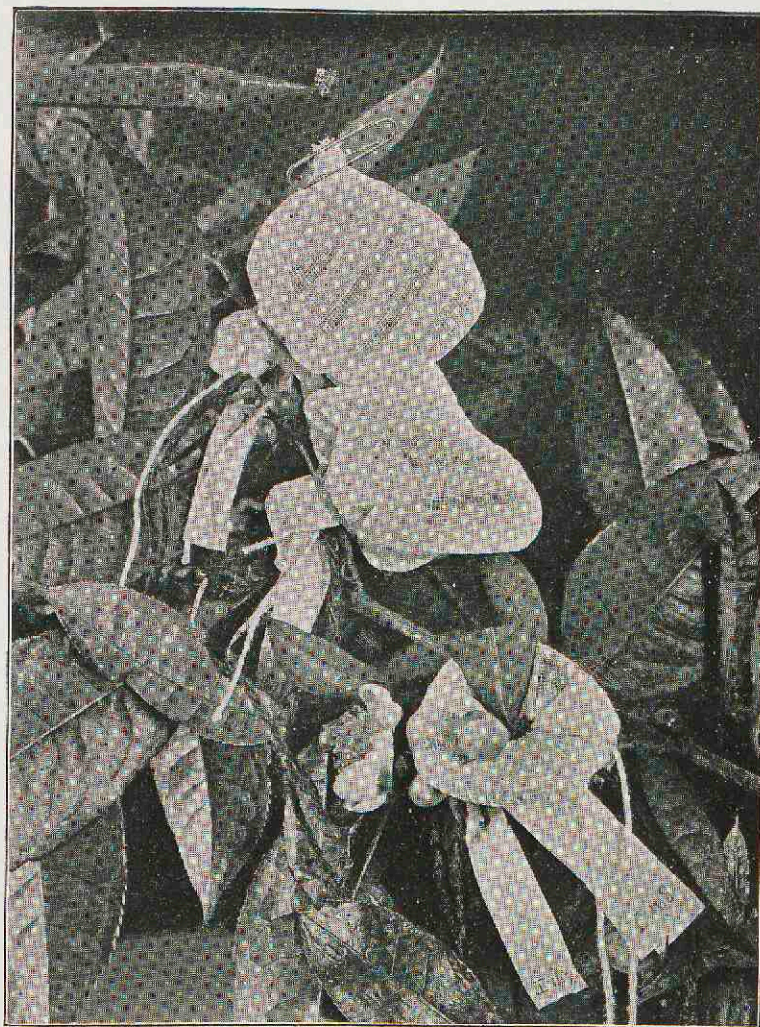


Fig. 47. Oekologische methodiek.

