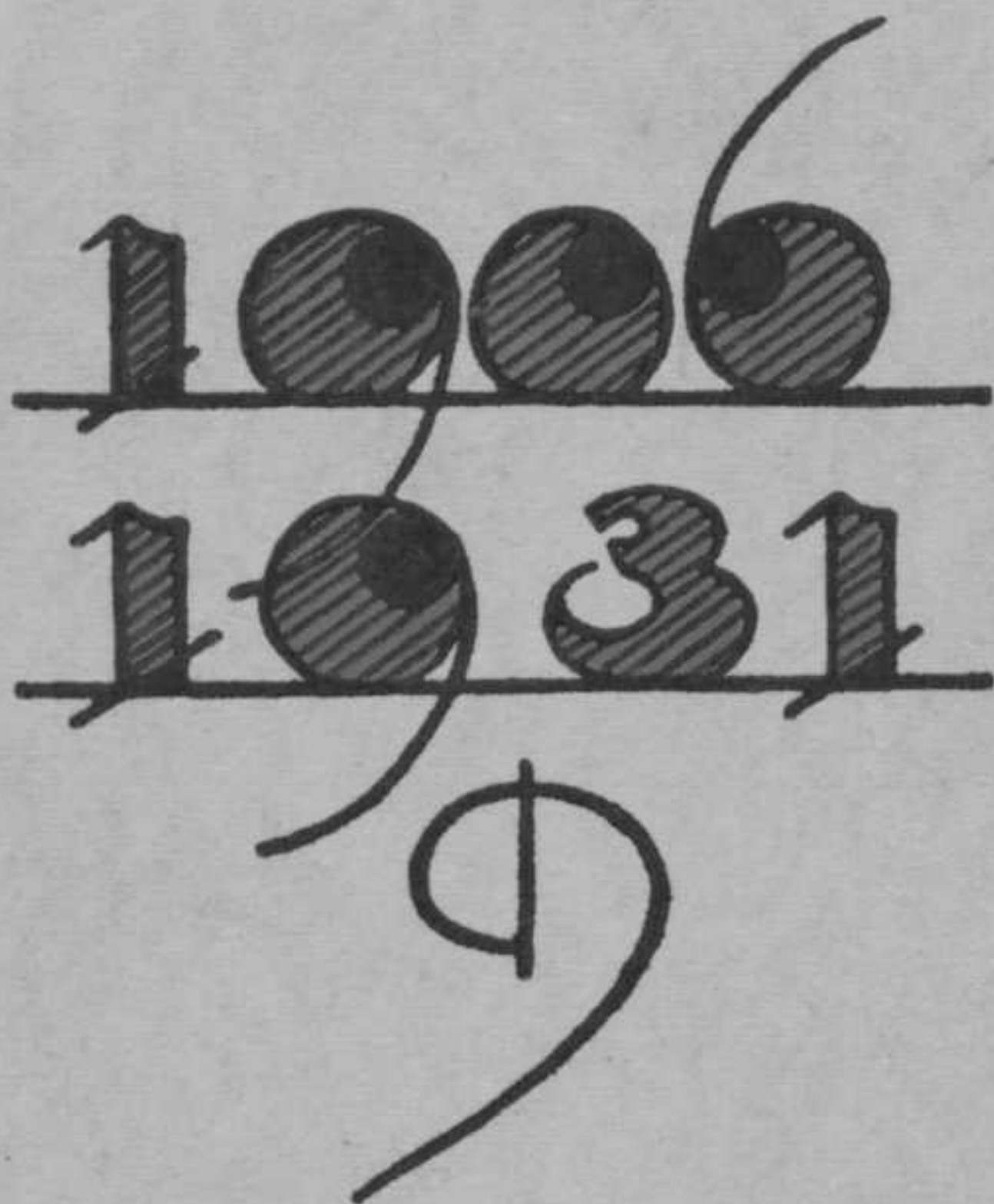




**DELI-PROEFSTATION
MEDAN**

DRUK VAREKAMP

ct
77

Q. oct.
2377

1006

1031



RECRYSTALLIZATION
FIBER

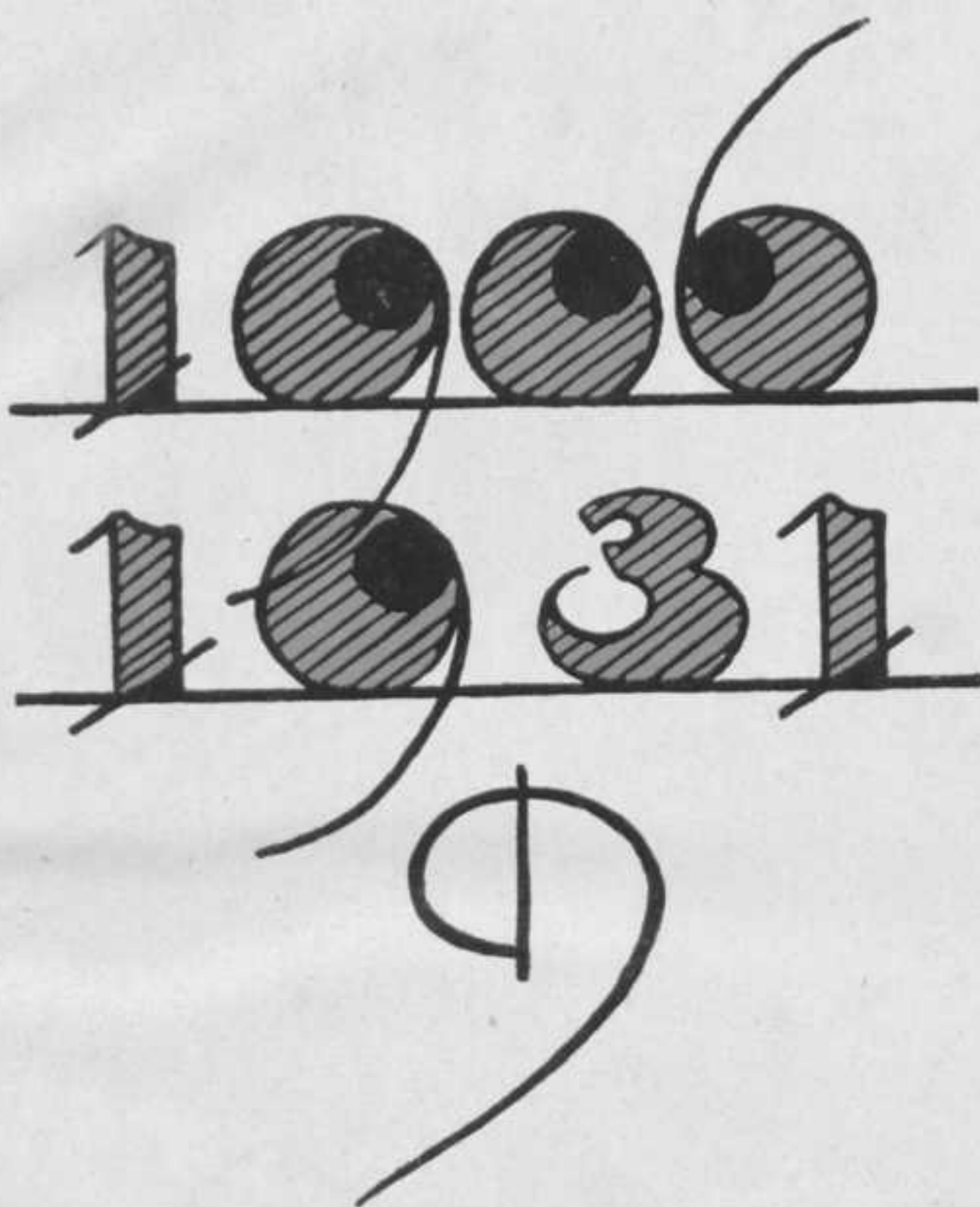
RECRYSTALLIZATION

RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT



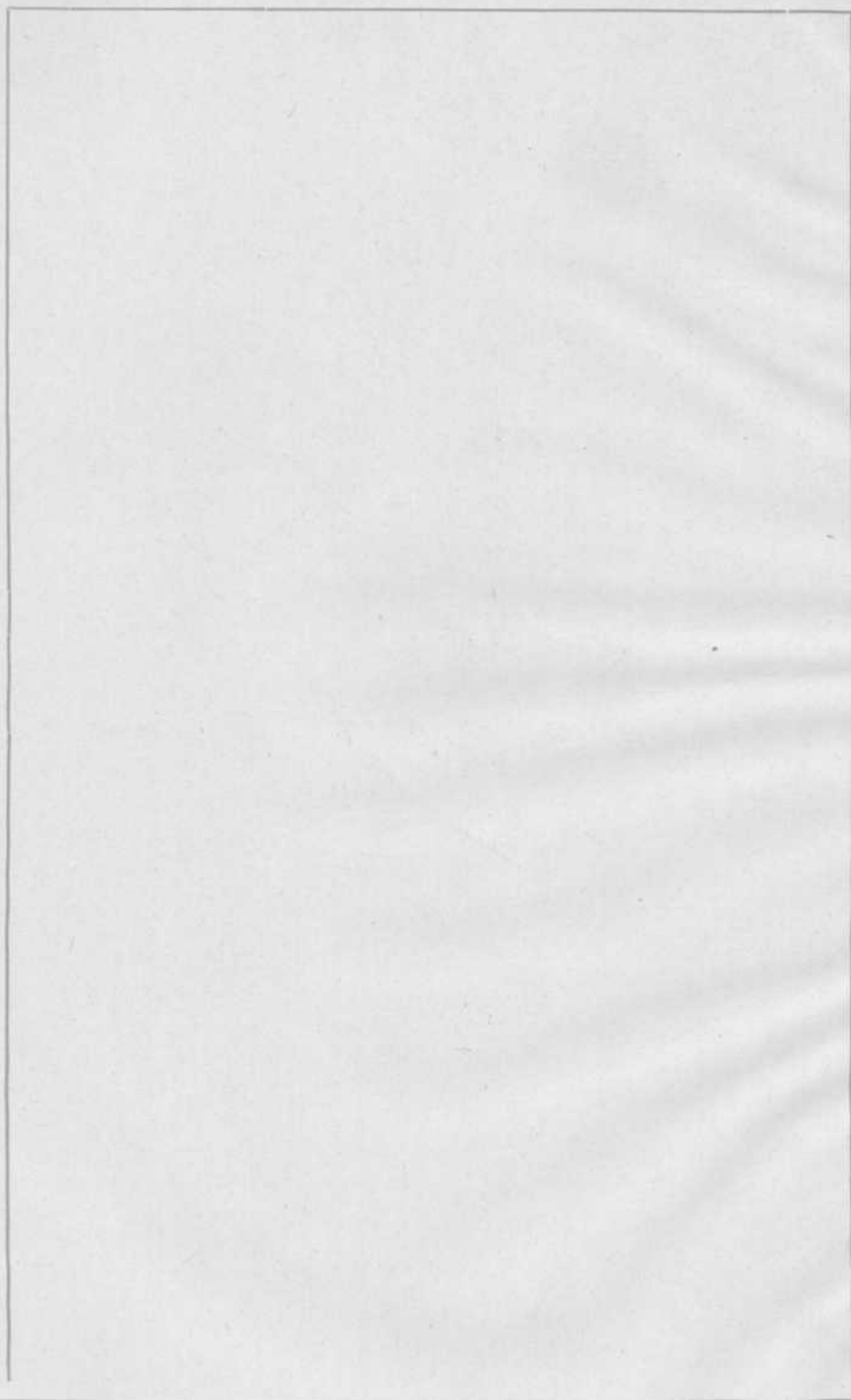
2737 877 1

G. 8° 2377



**DELI-PROEFSTATION
MEDAN**

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

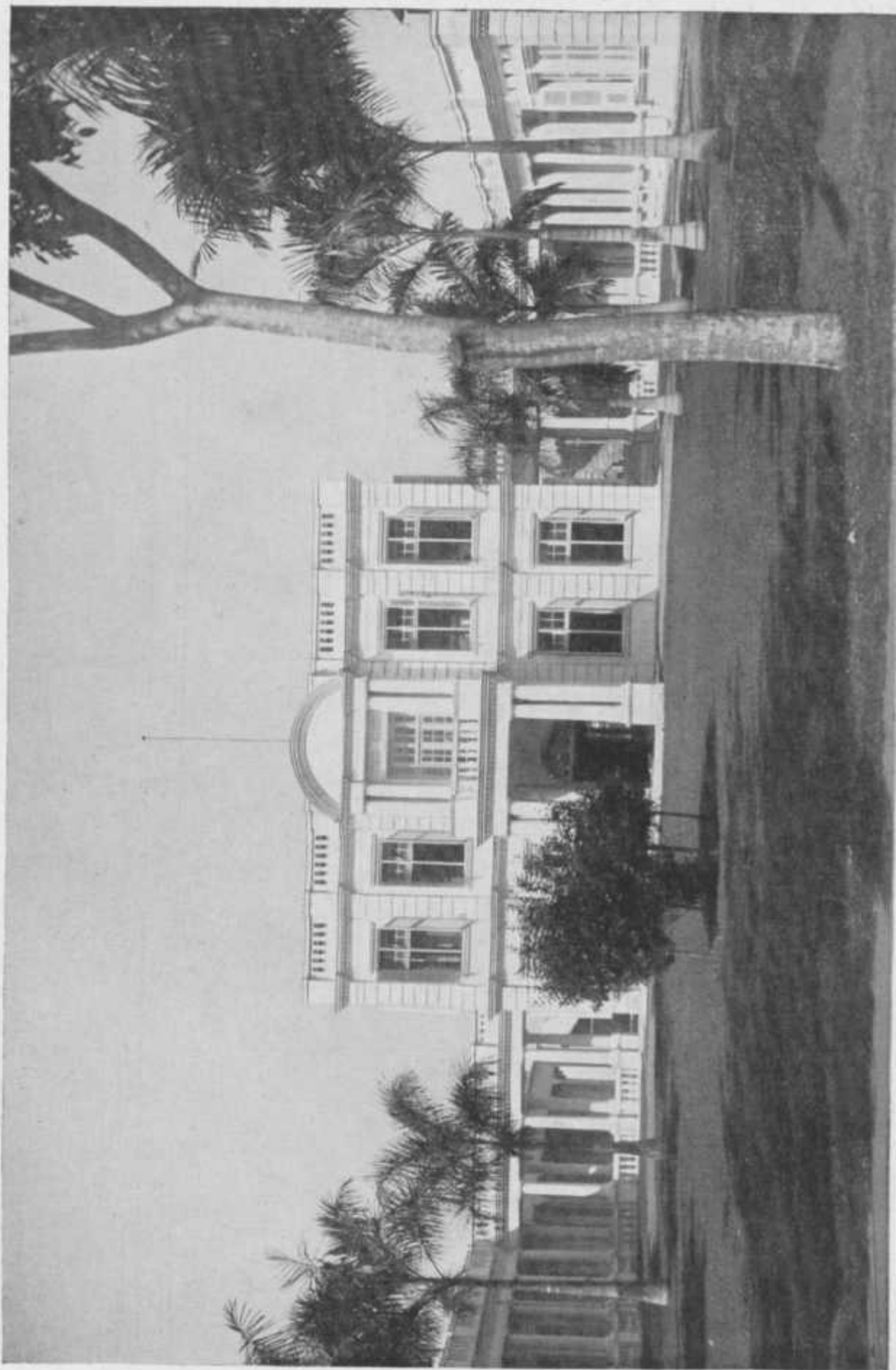


Bij gelegenheid van het 25-jarig bestaan van het Deli-Proefstation past het ons een oogenblik stil te staan bij de geschiedenis die deze periode inhoudt. Wij stelden hiertoe een klein gedenkschrift samen, geheel ontworpen in overeenstemming met de tijdsomstandigheden, hetgeen wij hierbij het genoegen hebben U aan te bieden.

Moge dit geschrift er tevens toe bijdragen een inzicht te verschaffen in de plaats, die onze instelling in de tabakscultuur inneemt en een denkbeeld te geven van het aandeel, dat ons Proefstation heeft in de vooruitgang van de cultuur.

De Staf van het Deli-Proefstation.

Medan, 1931.



HET DELI-PROEFSTATION

ALGEMEENE OPZET EN INRICHTING VAN HET DELI-PROEFSTATION

Wanneer wij de geschiedenis der Nederlandsch-Indische proefstations nagaan blijken er zeer weinige te zijn, die zoo lang in onveranderde vorm reeds bestaan als het Deli-Proefstation, de instelling, die 25 jaar geleden als afzonderlijk instituut werd opgericht tot wetenschappelijke voorlichting van de Deli-tabakscultuur. Wel werden voordien ten behoeve van andere cultures proefstations opgericht, vrijwel alle zijn echter reeds weer opgeheven, totaal omgevormd of samengesmolten met andere. Nemen we de 10-jarige voorgeschiedenis van het Deli-Proefstation erbij, de tijd dat het als wetenschappelijk tabaksproefstation reeds bestond, doch onder een andere naam en deel uitmakend van het toenmaals grootsche instituut van het Gouvernement, 's Lands Plantentuin, dan blijkt, dat de Delitabak na kina en suiker het oudste proefstation van Indië heeft. Wij zullen hier de nadere beschrijving van de geschiedenis en den aard der aan het Deli-Proefstation verrichte onderzoekingen vooraf laten gaan door een algemeen overzicht van de opzet en de inrichting van ons instituut.

Voor een nadere uiteenzetting van deze taak, wat dus inhoudt een beschrijving van de inrichting en de werkzaamheid van dit Instituut, is het eerst even noodig terug te gaan in de historie ervan.

We zien dan, dat in de eerste 30 jaren van haar bestaan de tabakscultuur ter Oostkust van Sumatra blijkbaar geen behoefte had aan een speciale landbouwkundige voorlichting. Dit duurde tot het einde der vorige eeuw, toen een schimmelziekte, nauw verwant met de Europeesche aardappelziekte, dermate ernstige schade ging toebrengen aan de jonge planten op de zaadbedden, dat een tekort dreigde te ontstaan aan plantmateriaal.

Een deel der tabaksplanters wendde zich om genoemde reden in 1892 om hulp tot de destijds reeds als belangrijk wetenschappelijk centrum in Indië bestaande instelling 's Lands Plantentuin te Buitenzorg.

De Directeur van deze tuin, Prof Dr. MELCHIOR TREUB, stemde erin toe op kosten der planters een botanicus naar Deli te zenden voor het doen van onderzoekingen. Deze botanicus was Dr. J. VAN BREDa DE HAAN, die in April 1893 naar Deli vertrok en de ramp in kwestie onmiddellijk herkende als een typische schimmelziekte van de aard van die, welke in Europa en elders op de aardappel en wijnstok voorkwamen. De verwekker zelf bleek een tot dien onbekende soort van het geslacht *Phytophthora* te zijn.

VAN BREDa DE HAAN doopte deze later *Phytophthora nicotianae*. Tevens paste hij als middel ter bestrijding het tegen de verwante ziekte in Europa reeds geruimen tijd gebruikte schimmeldoodende middel toe, bekend onder den naam van *bouillie bordelaise*. Het succes was groot en feitelijk tot op den huidigen dag is de *Phytophthora* in Deli slechts een kwaal van zeer ondergeschikt belang meer, hoewel op sommige ondernemingen bij niet geregeld toepassen van de bouillie nog wel eens een belangrijk aantal zaadbedden er door verloren kan gaan.

De kennismaking met de wetenschap was van dien aard, dat nader contact met Buitenzorg werd gezocht. Na verschillende conferenties te Batavia en schriftelijke onderhandelingen met de Directies der Tabaksmatschappijen in Holland werd, nadat ook de Directeur van de Buitenzorgsche tuin, Prof. MELCHIOR TREUB, een bezoek aan Deli had gebracht, op 15 September 1894 te Medan een overeenkomst gesloten tusschen het Bestuur der Deli Planters Vereeniging, waarin de tabakkers zich reeds lang hadden verbonden, en den Directeur van 's Lands Plantentuin.

Een som van f 25.000.— werd beschikbaar gesteld ter oprichting van een laboratorium te Buitenzorg, waar botanische en chemische onderzoekingen ten behoeve van de Deli-tabakscultuur zouden kunnen worden verricht. Dit laboratorium werd de VIIIste Afdeeling van 's Lands Plantentuin onder den specialen naam van Laboratorium voor onderzoekingen over Deli-tabak. Het was het eerste in de lange rij van cultuurinstituten, waarmee Treub nu zijn „'s Lands Plantentuin” ging uitbreiden.

Deze VIIIste afdeeling was dus een gouvernementsinstelling met subsidie van de Deli-planters. De eerste botanicus, die tevens als Chef aan deze Afdeeling werd verbonden, was Dr. J. VAN BREDa DE HAAN.



PROF. DR. L. P. LE COSQUINO
DE BUSSY

Directeur van de Afd. Handels-
museum van het Koninklijk Kolo-
niaal Instituut, Vertegenwoordiger
van het Deli-Proefstation in Ne-
derland.

Regelmatig kwamen nu jaarlijks in den planttijd eenige heeren botanici en chemici naar Deli, verrichtten er onderzoekingen en gaven voorlichting om in het tweede halfjaar een en ander in Buitenzorg uit te werken. Een woning, die tevens als laboratorium moest dienst doen, werd te Medan gebouwd. Bekende mannen uit dezen tijd zullen hierachter in verband met hun onderzoekingen nader vermeld worden. Vanzelf kwamen nu tal van vraagstukken naar voren, die de grondslagen der tabakscultuur raakten en waarvan de wetenschappelijke bestudeering een inzicht gaf in de juist voor de Deli-cultuur zoo typische eigenaardigheden.

Het contract, dat tusschen de Deli Planters Vereeniging te Medan en Prof. TREUB te Buitenzorg was gesloten werd op 1 Juli 1906 met onderling goedvinden ontbonden. Het „Laboratorium voor onderzoekingen over Deli-tabak” werd hierbij tevens opgeheven. Vermeldenswaard is nog dat door de oprichting van het Departement van Landbouw op 1 Januari 1905, waarin 's Lands Plantentuin werd opgenomen het onderzoek over de Deli-tabak gedurende 1½ jaar op die wijze nog contact met genoemd Departement heeft gehad.

Op 1 Juli 1906 stichtten de planters zelf zodoende een aparte Vereeniging: „Het Deli-Proefstation”. Dit nieuwe wetenschappelijke instituut voor de Deli-tabak kwam nu geheel op zichzelf te staan onder een eigen Directeur, hoewel eenigermate de band met Buitenzorg voorloopig bleef bestaan. Er werd n.l. ingesteld een Commissie voor het Deli Proefstation, die bestaan zou uit Prof. TREUB, den Voorzitter van het Bestuur van de nieuwe Vereeniging en den Directeur van het Proefstation. De taak van deze Commissie was het opstellen van het werkprogramma en het voordragen tot benoeming en ontslag van personeel (art. 7 van het Vereenigings-reglement). In 1909 verviel feitelijk dit contact met Buitenzorg, toen TREUB als Directeur van Landbouw aftrad en naar Europa vertok. In zijn plaats kwam het bestuurslid, de Heer L. WEIGAND in genoemde Commissie.

1 Juli 1913 kwam ten slotte deze Commissie te vervallen door opheffing van art. 7 van het reglement.

Bij de oprichting der Vereeniging werd in art. 2 van het reglement de mogelijkheid geschapen voor bestudeering van

ook andere cultures dan de tabak. Afdeelingen konden hiertoe aan het Deli-Proefstation verbonden worden. Van deze mogelijkheid is nooit gebruik gemaakt, hoewel in 1915 het haast zoover gekomen was, dat een rubber-afdeeling aan het Deli-Proefstation zou zijn toegevoegd ten behoeve van de Algemeene Vereeniging van Rubberplanters ter Oostkust van Sumatra.

Als eerste Directeur van het Deli-Proefstation werd dus in 1906 benoemd Dr. J. G. C. VRIENS, die Dr. J. VAN BREDA DE HAAN in 1903 als Chef der VIIIste Afdeeling was opgevolgd.

Dr. L. P. DE BUSSY, die in 1905 als zoöloog-botanist aan de VIIIste Afdeeling was aangesteld werd bij de oprichting van het Deli-Proefstation Chef der Biologische Afdeeling, waaraan tevens een aantal assistenten werden verbonden. Voor proefstationsgebouw werd ingericht het huis naast het reeds bestaande chemische laboratorium, terwijl de bacteriologische werkzaamheden voortaan werden verricht in het pas ernaast opgerichte pathologisch laboratorium.

Met het optreden van DE BUSSY als Directeur in 1913 begint het proefstation zijn inrichting en werkzaamheid te krijgen, zooals die tegenwoordig feitelijk nog zijn. De reeds eerder gelegde fundamenten voor het wetenschappelijk onderzoek werden volkomener gemaakt en het programma van onderzoek, dat opgesteld werd, is gebleken tot op heden nog van kracht te zijn. In het kort samengevat kunnen wij zeggen, dat nog steeds de belangrijkste onderwerpen van onderzoek zijn: de *slijmziekte*, de *selectie*, de *herbebossching* en *begroeiing* en de *insectenbestrijding*.

Het spreekt vanzelf dat de kennis van deze problemen sedert dien zeer is toegenomen. Een groote reeks van onderzoekers hebben langer of korter tijd zich eraan gegeven, waarvan de voornaamsten hierachter zullen worden genoemd.

Een volledige lijst van alle medewerkers is tenslotte aan het einde van dit geschrift opgenomen.

In 1913 werd besloten een nieuw gebouw op te richten, waarin alle afdeelingen tezamen gehuisvest zouden kunnen worden en waaraan tevens de noodige proefvelden waren verbonden. 31 October had op de jaarlijksche bijeenkomst van de leden de officieele opening plaats.

De Vereeniging „Het Deli-Proefstation” werd in 1923 op-



MUSEUM VAN HET DELI-PROEFSTATION

geheven en het instituut ging over in de Deli Planters Vereeniging, waarvan het dus thans een onderdeel uitmaakt. Deze verandering had uitsluitend een administratieve beteekenis. Op 14 November 1925 werd besloten een Commissie van Bijstand voor den Voorzitter van het Bestuur der Deli Planters Vereeniging in te stellen bestaande uit twee leden van het Bestuur. Deze Commissie was belast met het toezicht op de werkzaamheden van het Deli Proefstation.

De Commissie van Bijstand werd weer opgeheven op 12 October 1926.

Het Instituut is sedert het optreden van DE BUSSY verdeeld in een 4-tal afdeelingen, die in innige samenwerking met elkaar opgroeiden. Het zijn de *plantkundige*, *dierkundige*, *landbouwkundige* en *scheikundige* afdeelingen.

Sedert 1926 is een vijfde afdeeling eraan toegevoegd, de *agrogeologische*, die tot taak kreeg de tot dien zeer fragmentarische kennis van de gronden van Deli uit te breiden, een goed begrip te krijgen van de herkomst en samenstelling dezer gronden, doch bovenal de kennis van de cultuurwaarde ervan voor de tabak nader wetenschappelijk te fundeeren.

In alle opzichten is zodoende het Deli-Proefstation geworden een wetenschappelijk Instituut, volkomen gericht op de zeer aparte eischen, die aan het product van de cultuur, een sigarendekblad, zooals in hoofdzaak de Sumatra-tabak is, gesteld wordt. Deze eischen hebben sinds jaar en dag het werkprogramma der verschillende afdeelingen bepaald.

Een en ander bracht mee, dat een paar kleinere neveninstellingen van het proefstation ontstaan zijn. In de eerste plaats is een goede kennis van het *klimaat* voor een gevoelig bladgewas, als de Deli-tabak is, een eerste vereischte. Sedert lang is daartoe op het proefstationsterrein een goed ingericht station gelijkwaardig aan een *secundair station* van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia-Centrum, georganiseerd. Een der belangrijkste waarnemingen is die omtrent den *regenval*.

Van 405 plaatsen, de meeste gevestigd op ondernemingen, komen tot ver buiten het tabaksgebied regelmatig de regenwaarnemingen binnen, die door het proefstation gerangschikt worden en jaarlijks worden gepubliceerd. Andere waarnemingen

betreffen de *temperatuur*, de *relatieve vochtigheid*, de *zonneschijn*, de *verdamping* en de *luchtdruk*.

Aan het Gouvernement werd toestemming verleend tot plaatsing van een seismograaf, waar onze agrogeologische afdeling zoo bereidwillig voor is toezicht op te houden. Op regelmatige tijden van het jaar worden verder eveneens voor het Observatorium onder toezicht van het proefstation loodsbalons ter bepaling van de windrichting opgelaten.

Het proefstation heeft verder sedert eenige jaren onder zijn beheer een fabriek ter bereiding van akar-toeba-extract gelegen op de onderneming Soengei Sikambing op ongeveer een uur gaans van Medan.

Hierin wordt ten behoeve van de tabaksondernemingen een middel bereid ter bestrijding van bladluizen op de tabak, waarvoor moeilijk een standaard te maken is en waarmee, zoo de bereiding ervan aan den vrijen handel werd overgelaten, gemakkelijk vervalschingen zouden kunnen plaats vinden. Een dergelijke fabriek ter bereiding van *zwavelkoolstof* werd tijdens en kort na den wereldoorlog opgezet. De weerwaarnemingen staan onder leiding van den landbouwkundige, de akar toe-ba-fabriek en vroeger de zwavelkoolstoffabriek onder die van de chemische afdeling.

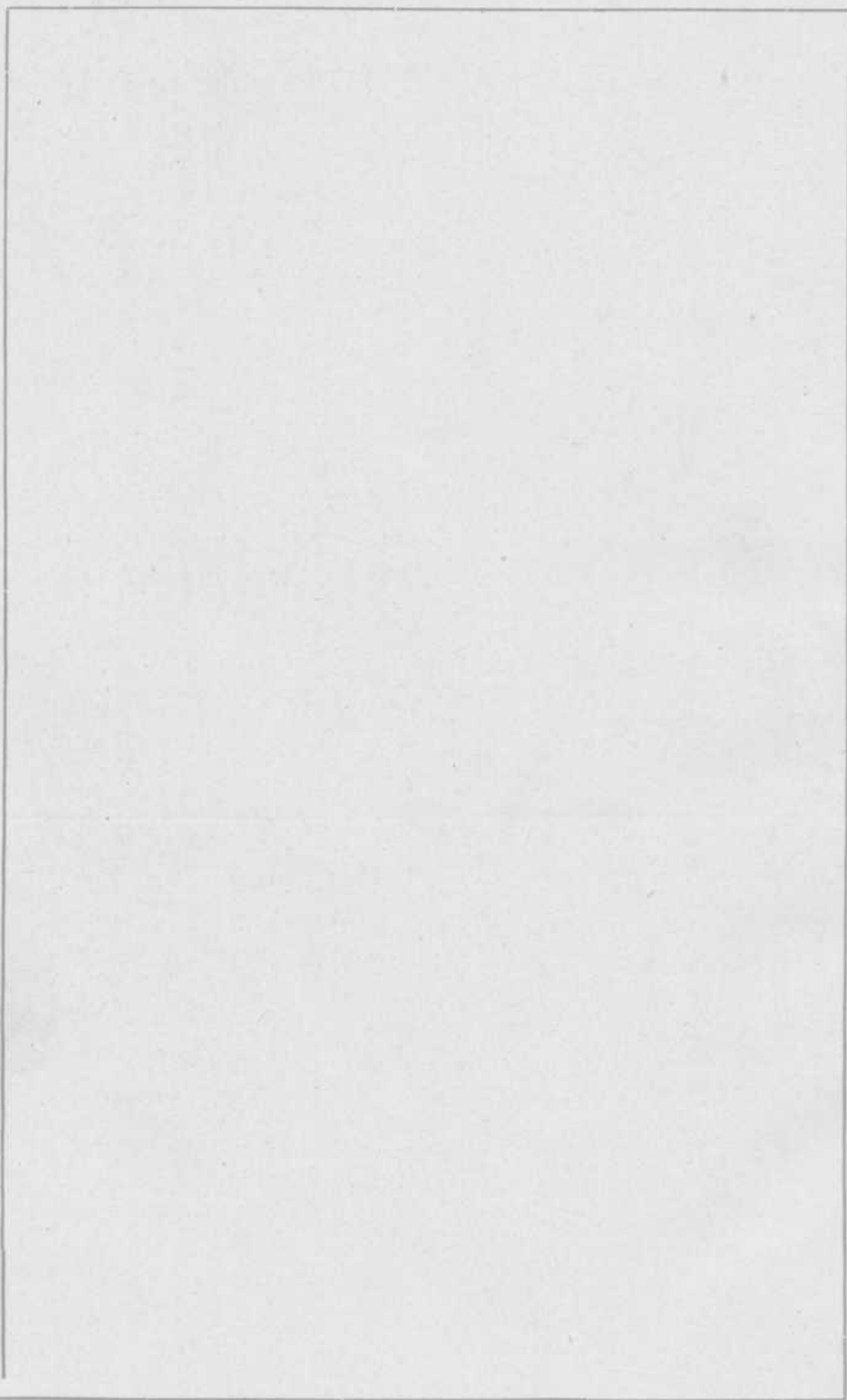
In 1931 vond een belangrijke reorganisatie van de wetenschappelijke staf van het proefstation plaats, waarbij het personeel nagenoeg tot op de helft werd ingekrompen. Ingesteld werd tevens weer een Commissie van Toezicht van het Deli Proefstation, samengesteld uit drie leden, allen inspecteurs van tabaksmaatschappijen.

Momenteel zijn op het proefstation werkzaam 7 Europeesche krachten n.l. twee plantkundigen, waarvan één directeur van de instelling is, een dierkundige, een landbouwkundige, een agrogeoloog, een analist en een secretaris. Het aantal inlandsche werkkrachten bedraagt 36, w.o. een nachtwaker en 8 laboratorium-bedienden, verder 4 opnemers en teekenaars en 4 schrijvers, terwijl er 16 als koelies in de uitgebreide proefvelden van het instituut werkzaam zijn. Deze proefvelden hebben gezamenlijk een oppervlakte van 13.7 ha, waarvan 0.96 ha wordt ingenomen door loodsen en een droogschuur, welke op praktische wijze onmiddellijk bij het proefstationserf aansluiten.

Officieele publicaties van het Deli-Proefstation, waarin onderzoekingsresultaten en adviezen worden neergelegd, zijn de „*Mededeelingen van het Deli-Proefstation*” loopende van Juli 1906 — 1917 als maandelijksche afleveringen, daarna voortgezet als afzonderlijke losse nummers „*Mededeelingen van het Deli-Proefstation, 2e Serie*”. Tot heden is No. 72 verschenen. Van meer wetenschappelijken aard zijn de in 1914 ingestelde „*Bulletins van het Deli-Proefstation*”, waarvan No. 30 verscheen, terwijl de „*Vlugschriften van het Deli-Proefstation*” als korte publicatie-vorm over onderwerpen van onmiddellijk belang in 1920 werden aangevangen. Thans is No. 57 daarvan reeds verschenen.

Als vertegenwoordiger van het Deli-Proefstation in Nederland fungeert Prof. DR. L. P. LE COSQUINO DE BUSSY, die sedert diens vertrek uit Deli in 1917 daartoe werd benoemd en steeds op alleszins lofwaardige wijze de band tussen ons en het moederland onderhield.

(*Jochems*).



PLANTKUNDIGE AFDEELING

Zoals in de inleiding reeds is uiteengezet, was de aanleiding tot het instellen van wetenschappelijke en praktische onderzoekingen ten behoeve van de tabakscultuur in Deli het verontrustend optreden van een ziekte in de zaadbedden in 1892. Door VAN BREDa DE HAAN is de veroorzaker hiervan (*Phytophthora nicotianae* Br. de Haan) in 1895 vastgesteld, terwijl zijn voorschrift voor de bestrijding van deze ziekte met Bordeauxsche pap (bouillie bordelaise) nog heden ten dage wordt toegepast.

Hoewel in de eerste jaren van dat onderzoek over Deli-tabak (hetwelk toen ressorteerde onder 's Lands Plantentuin) wel over plantenziekten is gewerkt, waarbij zeker moet worden gedacht aan de uitvoerige proeven van HUNGER over mozaiek-ziekte en aan het door dezen onderzoeker samengestelde overzicht van ziekten in Deli-tabak (1901), droeg het werk op plantkundig gebied toen meer een algemeen landbouwkundig karakter. Wij herinneren er aan, dat reeds in dien tijd het belang werd ingezien van een nauwkeurige kennis van het klimaat en den bodem voor de cultuur van de tabak; aan HUNGER danken wij een *statistiek van den regenval* op de verschillende tabaks-ondernemingen. VAN BREDa DE HAAN ging het verband na tusschen regenval en reboisatie en pleitte verder voor kunstmatige herbebossching van de tabakslanden met *Albizia*, teneinde een beteren physischen toestand van den bodem te krijgen dan het geval is na een begroeiing met lalang. Verder onderzocht E. J. C. MOHR het tijdstip van oogsten van het blad; naar aanleiding hiervan werd de z.g.n. vroegpluk van het blad ingevoerd. Aparte vermelding verdient nog het zuiver physiologisch onderzoek van HUNGER over de assimilatie van Deli-tabak (1903).

Na de oprichting van „Het Deli Proefstation” waren de belangrijkste vraagstukken van de plantkundige afdeeling de verbetering van het product door selectie en het onderzoek en de bestrijding van ziekten. Ook heeft het herbebosschingsvraagstuk tot heden toe steeds veel aandacht vereischt.

Selectie. De eerste selectie in Deli-tabak was een **resistentie-selectie**: in 1907 trachtte DE BUSSY rassen te vinden, welke tegen mozaiekziekte resistent waren. Bij dit onderzoek bleek reeds, dat Deli-tabak uit botanisch oogpunt niet als één soort was te beschouwen, doch dat er verschillende rassen waren, welke o.a. in aantal bladeren verschilden. Door DIEM (1909) werd bewezen, dat de bewuste verschillen tusschen dergelijke rassen erfelijk waren.

Door de toen als voornaamste punt op het werkprogramma komende onderzoekingen over de slijmziekte konden deze zaken in de volgende jaren niet nader onderzocht worden. Pas in 1913 kon HONING de selectie weer ter hand nemen. Bij nadere studie van de verschillende rassen bleken niet alleen aantal en vorm der bladeren doch ook de verschillen in kleur en kwaliteit erfelijk te verschillen. Dit opende dus allereerst de mogelijkheid van kwaliteitsselectie en verder van een gedeeltelijke kwantiteitsselectie ten behoeve van de practijk. Zoo zijn in de jaren 1915 - 1920 door HONING, bijgestaan door VRIEND, verschillende zuivere lijnen gevonden, welke aan de maatschappijen zijn afgestaan. Behalve door selectie werden ook door kruising vrijwel zuivere vormen verkregen; ook hiervan is aan de practijk waardevol materiaal overgedragen kunnen worden. Na het vertrek van HONING is het selectiewerk door JOCHEMS voortgezet, door VRIEND is nog langen tijd gezocht naar een tegen slijmziekte geheel of gedeeltelijk resistent ras, waarin hij gedeeltelijk slaagde. De gevonden lijn is echter uit kwaliteits-oogpunt afgekeurd. Langzamerhand is daarna de kwaliteitsselectie aan de maatschappijen zelf overgedragen.

Thans beschikken de meeste over een eigen selectionnist, welke de thans bestaande lijnen en kruisingen zuiver houdt, en op het gebied van selectie en kruisingen verder werkt. Het D. S. P. houdt geregeld het contact tusschen deze heeren onderling gaande door het houden van bijeenkomsten en het gezamenlijk bespreken der in gang zijnde proeven zoowel te velde als in de fermenteurschuur.

Vrijwel uitsluitend worden thans op de ondernemingen zuivere lijnen geplant; met ongeselecteerd zaad („gemengd zaad”) worden nog slechts enkele velden beplant. Van ongeveer

alle ondernemingen heeft het D. P. S. echter een kleine voorraad gemengd zaad verzameld, welke regelmatig wordt ververscht.

In den laatsten tijd zijn op de proefvelden van het D. P. S. proeven genomen teneinde na te gaan of kruising van Deli-tabak met vreemde tabakken mogelijk tot verbetering van het product aanleiding kan geven. Van meer direct practisch belang zijn de proeven van de laatste jaren, welke meer dan vroeger erop gericht zijn uit te maken, welke der bestaande praktijkslijnen op éénzelfde grondsoort het beste product oplevert.

Ziekten en ziektebestrijding. Van de vele ziekten, waarmede de tabakscultuur in Deli te kampen heeft, moet wel in de allereerste plaats de slijmziekte genoemd worden, die thans nog jaarlijks gemiddels 10 à 12 % van den aanplant doet afsterven. Dank zij de uitgebreide onderzoekingen en infectieproeven van HONING in de jaren 1910 - 1913 weet men thans, dat de slijmziekte wordt veroorzaakt door een in den bodem aanwezige bacterie, *Bacterium Solanacearum E. F. S.* Ondanks vele proefnemingen is een bestrijding met desinfecteerende middelen niet mogelijk gebleken, ook de herhaalde pogingen om een geheel of gedeeltelijk tegen slijmziekte resistent ras te kweken hebben niet tot praktische resultaten voor de practijk kunnen leiden. Verder is de oplossing gezocht in de richting van bestrijding door cultuurmaatregelen: drainage bleek zeer belangrijk, doch vooral bleek een eerste vereischte voor slijmziektebestrijding te zijn het gebruik van gezonde, slijmziektevrije bibit voor plantmateriaal. (HONING). Als belangrijkste, indirecte bestrijding van de slijmziekte is echter gevonden het begroeien van de zieke tabaksgronden met *Mimosa invisa Mart.*, een voor slijmziekte onvatbaar gewas, tusschen 2 opeenvolgende beplantingen met tabak, d.i. gedurende ± 7 jaren (voor nadere gegevens hierover zie onder herbebossing). De ervaringen sinds 1922 hebben geleerd, dat een krachtige reductie van het aantal aan slijmziekte stervende planten optreedt op gronden, waar minstens 5 à 6 jaar *Mimosa* heeft gestaan, vooral hebben de uitkomsten van de groote herbebossingsproeven van DIEM op Padang Boelan en Gedong Djohore, in 1915 opgezet, zeer veel tot de kennis van *Mimosa* bijgedragen.

De aanwending van *Mimosa* in het groot (PALM) stelde de plantkundige afdeeling weer voor nieuwe vraagstukken, o.a. de



PROEVEN MET STOOMSTERILISATIE VAN ZAADBEDDEN

biologie van de *Mimosa*, de invloed van een *Mimosa*-begroeiing op de kleur en de kwaliteit van het bereide product (KUYPER, JOCHEMS), het optreden van ziekten in *Mimosa* (PALM), enz.

Het slijmziektevraagstuk mag nog allerm minst als opgelost beschouwd worden. In den laatsten tijd worden gegevens verzameld over den invloed van den kalktoestand op het optreden van slijmziekte; hierin zullen de verschillende grondsoorten successievelijk worden opgenomen. Verder levert iedere herbebossingsproef, behalve de meer landbouwkundige resultaten, ook waardevol cijfermateriaal op aangaande het optreden van slijmziekte.

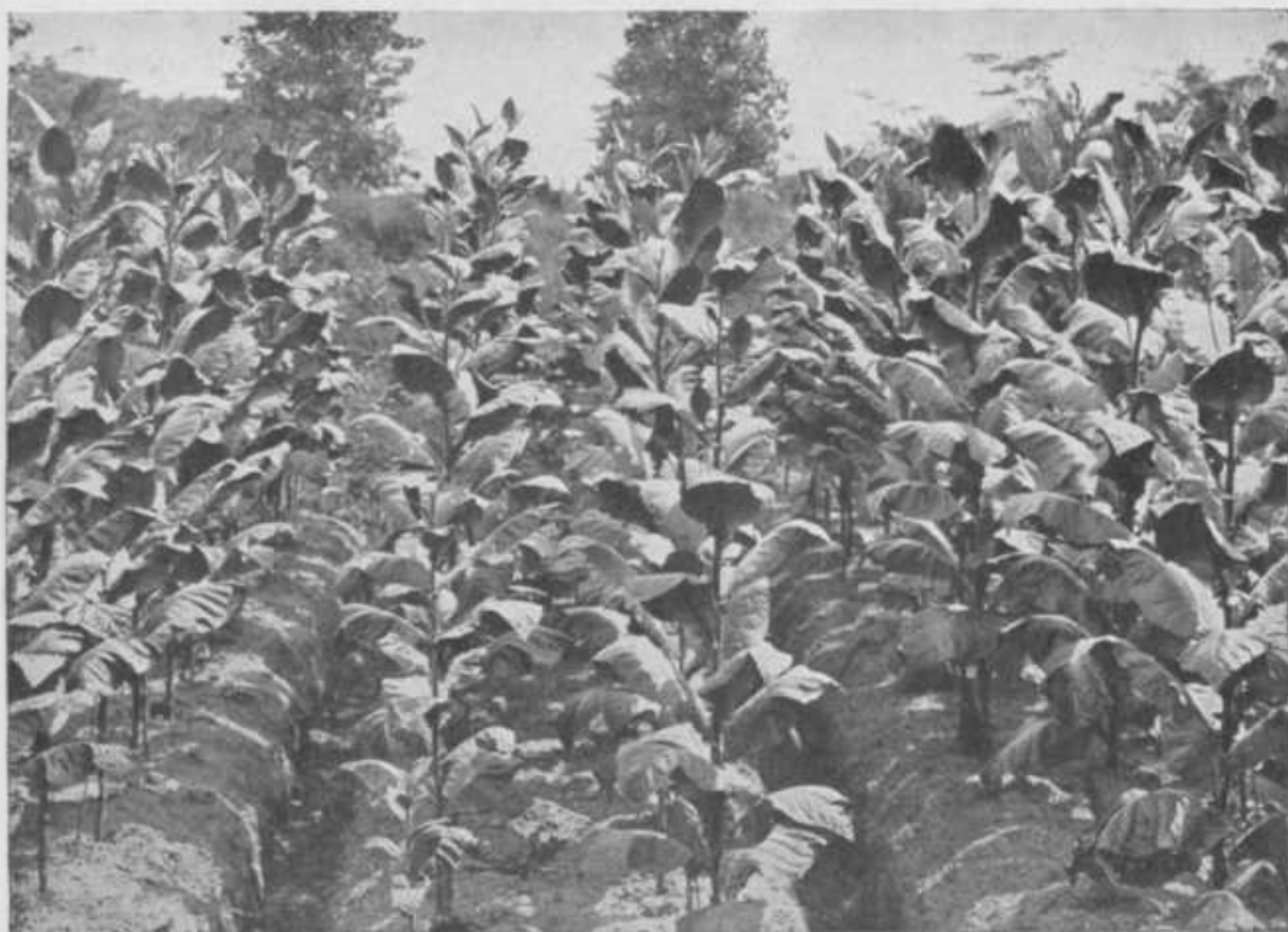
Een ander punt is de moeilijkheid voor verschillende ondernemingen om slijmziektevrije bibits te kweken. Nu is sterilisatie van den grond van zaadbedden gebleken een voortreffelijk middel te zijn ter voorkoming van slijmziekte op zaadbedden (JOCHEMS). Over de vraag welk systeem van sterilisatie het meest economisch is, zijn de onderzoeken nog gaande.

Over den invloed van *Mimosa*-begroeiing op de kwaliteit van het product worden nog jaarlijks gegevens verzameld.

De bibitziekte (*Phytophthora*) werd boven reeds bespro-



HERBEBOSSCHINGSPROEF OP PADANG BOELAN
(ALBIZZIA-PERCEEL)



HERBEBOSSCHINGSPROEF OP PADANG BOELAN
(MIMOSA-PERCEEL).

ken; de s t e n g e l v e r b r a n d i n g, een ziekte welke optreedt in pas uitgeplante tabak, bleek door diverse schimmels van het geslacht *Pythium* te worden veroorzaakt. Door JOCHEMS werd als bestrijdingsmethode aangegeven het inboeten met oude, wat houtige bibits in open plantgaten en tevens het plantgat niet te vochtig te houden.

Een ziekte, welke ruim 30 jaar geleden zeer algemeen voorkwam en in 1930 plotseling weer vrij heftig is opgetreden, is d e s p i k k e l, welke veroorzaakt wordt door de schimmel *Cercospora nicotianae* Ell. et Ev. Deze ziekte uit zich in het veld als kleine, lichtbruine of witte, droge vlekjes, in het bijzonder op het rijpe blad. In de droogschuren is deze schimmel aanleiding tot de z.g.n. schuurspikkel, n.l. blauwachtige, vuilgroene vlekken op het drogende blad. Deze schuurspikkels kunnen voor een gedeelte door fermentatie verdwijnen of bleeker van kleur worden; dit gebeurt des te beter naarmate de kwaliteit van het blad beter is. De bestrijding van veld- en schuurspikkel is thans een der urgentste vraagstukken van de plantkundige afdeling; voorloopig is het op rijpheid plukken van de tabak een eerste vereischte. Tegen schuurspikkel is weinig te doen, de opdroging moet vooral niet geremd worden. De vragen of ontsmetting van het zaad en van het zaadbed, bespuiting met Bordeauxsche pap van bibit en van tabak te velde practische resultaten opleveren, worden thans en in de campagne 1932 onder oogen gezien.

Opvallend is, dat de spikkel de laatste jaren steeds uitbrak en het hevigst optrad op ondernemingen, welke waren gelegen op den z.g. zwarten stofgrond en zich van daar uit verspreidde over andere grondsoorten, doch aldaar in mindere mate optrad. Blijkbaar werkt de samenstelling van de tabak op zwarten stofgrond de spikkelaantasting min of meer in de hand; welke factoren hierbij een rol spelen valt nog niet met zekerheid te zeggen. In potproeven trad bij hoge stikstofgiften de spikkel het hevigst op, dergelijke proeven zullen op bredere basis voortgezet worden.

Van de parasitaire tabaksziekten van minder belang noemen wij nog de z w a r t e r o e s t (*Bacterium pseudozogloeae* HONING), de *sclerotiumziekte* (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.) en de *spinnewebziekte* (*Rhizoctonia* sp.)

Wat de virusziekten betreft, bleken behalve de reeds lang bekend zijnde *mozaiekziekte* er nog eenige andere te zijn, n.l. *Rotterdam B-ziekte*, *ringvlekziekte* en *nerfstreep e.a.* (JOCHEMS). Uit talrijke oude (HUNGER) en nieuwe proeven is wel gebleken, dat de voornaamste bron van verspreiding van mozaiekziekte is het met besmette handen werken in den aanplant. Vermelding verdient, dat op de benedenondernemingen (witte, fluviatiele gronden) de virusziekten meer optreden dan op de hooger gelegen ondernemingen.

De door afwijkende bodemomstandigheden veroorzaakte *topziekte*, welke speciaal veel voorkomt op witte subhydrische gronden, werd met gunstig gevolg bestreden en voorkomen door toediening van een zeer verdunde boorzuuroplossing aan de jonge tabak, resp. in het plantgat (KUYPER).

Het is hier de plaats om de studie van de begroeiing der tabakslanden uit floristisch en phytopathologisch standpunt (PALM en JOCHEMS) te vermelden. Vele boomen (o.a. *Albizzia*), struiken, kruiden en lianen bleken bij dit onderzoek waardplanten te zijn van slijmziekte, sommige van bibitziekte of mozaiek. Een en ander bracht wel zeer duidelijk aan het licht dat het jonge bosch in de braakperiode het voortbestaan van de slijmziekte allesbehalve tegengaat.

De uitbreiding van de kennis omtrent ziekten was aanleiding tot uitbreiding en omwerken van het oude overzicht van de ziekten in Deli-tabak (HUNGER); deze nieuwe handleiding zag in 1926 het licht (JOCHEMS). Speciale aandacht is de laatste jaren gewijd aan het verband van ziekten en grondsoorten, waarbij veel steun is ondervonden van de agrogeologische afdeeling door het verstrekken van algemeene en bijzondere gegevens.

Als botanici die op het D. P. S. tijdelijk werkzaam zijn geweest over phytopathologische onderwerpen, noemen wij de dames prof. Dr. JOHANNA WESTERDIJK en mej. Dr. J. H. H. VAN DER MEER. Tenslotte vermelden wij dat van het *Centraal Bureau voor Schimmelcultures* te Baarn sinds jaren in aangename samenwerking veel steun is ondervonden bij het determineeren van schimmels.

H e r b e b o s s c h i n g. Nadat VAN BEMMELEN voor 't eerst gewezen had op de noodzakelijkheid van reboisatie, was VAN BREDA DE HAAN de eerste onderzoeker, die het herbebosschings-

vraagstuk nader bestudeerde. Teneinde den physischen toestand van de tabaksgronden te verbeteren en den lalang tegen te gaan werd door hem herbebossching met *Albizia* aanbevolen. Door VRIENS is in 1908 wederom gepleit voor reboisatie met *Albizia*, waarbij er echter op gewezen werd, dat homogene cultuur voor deze boomsoort geen aanbeveling verdiende, doch eerder een gemengde cultuur van *Albizia* met een of meer boomsoorten. De meeningen over de waarde van *Albizia* bleven echter verdeeld; zoo is een paar jaren later *Crotalaria striata* als onderdrukker van de lalang gedurende eenigen tijd geprobeerd.

Na een lezing van E. J. C. MOHR in 1915 over den grond van Deli, waarbij gewezen werd op het belang den bodem in goede conditie te houden, bestond er voor herbebosschingsproeven weer groote belangstelling. Op verschillende ondernemingen zijn herbebosschingsproeven ingezet, slechts enkele zijn geheel goed ten einde gebracht kunnen worden. Bijzondere vermelding verdient de goed opgezette *proef op Padang Boelan*, waarin de invloed van verschillende begroeiingen (o.a. regenboom, *Albizia*, djati, jong bosch, *Leucaena* en *Mimosa*) op de mate van slijmziekte kon worden nagegaan. Hierbij bleek *Mimosa*-begroeiing verreweg de gunstigste invloed uit te oefenen; het slijmziekte-percentages op deze vakken was zeer gering, daarentegen trad in de *Albizia*-perceelen veel slijmziekte op, eveneens vrij veel op de jong-bosch-perceelen.

Voor een nauwkeurig onderzoek naar den invloed van *Mimosa* op het bereide product leverde deze proef belangrijke gegevens. Als algemeen resultaat kon geconcludeerd worden dat de verschillen tusschen *Mimosa*-tabak en tabak van jong-bosch-gronden niet groot waren: eerstgenoemde was meermalen iets valier en stugger, vaak ook iets korter, doch het tegengestelde werd eveneens waargenomen. Zooals reeds eerder opgemerkt is, wordt dit onderzoek nog steeds voortgezet.

Dank zij de propaganda van PALM in de jaren 1922 - 1924 beslaat het met *Mimosa* beplante areaal thans zeker 10 à 20 % van het geheele tabaksgebied.

Thans zijn eenige *herbebosschingsproeven* loopende over den invloed van de voornaamste boomen van het jonge bosch op den bodem, op den stand van de tabak en op het slijmziekte-percentages.

Tegenwoordige werkzaamheden. Van de onderzoeken, welke nog niet zijn afgesloten en welke op het werkprogramma zijn geplaatst, noemen wij slechts: slijmziektebestrijding, de invloed van Mimosa op de kwaliteit van het product, spikkelbestrijding op zaadbedden en in het veld, bestrijding van mozaiekziekte, het rot in de droogschuren en zoovele andere.

Van de meer loopende zaken, welke een sterk seizoenkarakter hebben, verdient allereerst vermelding het onderzoek op ziekten van door ondernemingen *ingezonden monsters* tabaksbibit in de eerste 3 maanden van het jaar. Onderstaande tabel van het aantal ingezonden monsters bibit per jaar geeft van den omvang van dit controle-werk een goed denkbeeld:

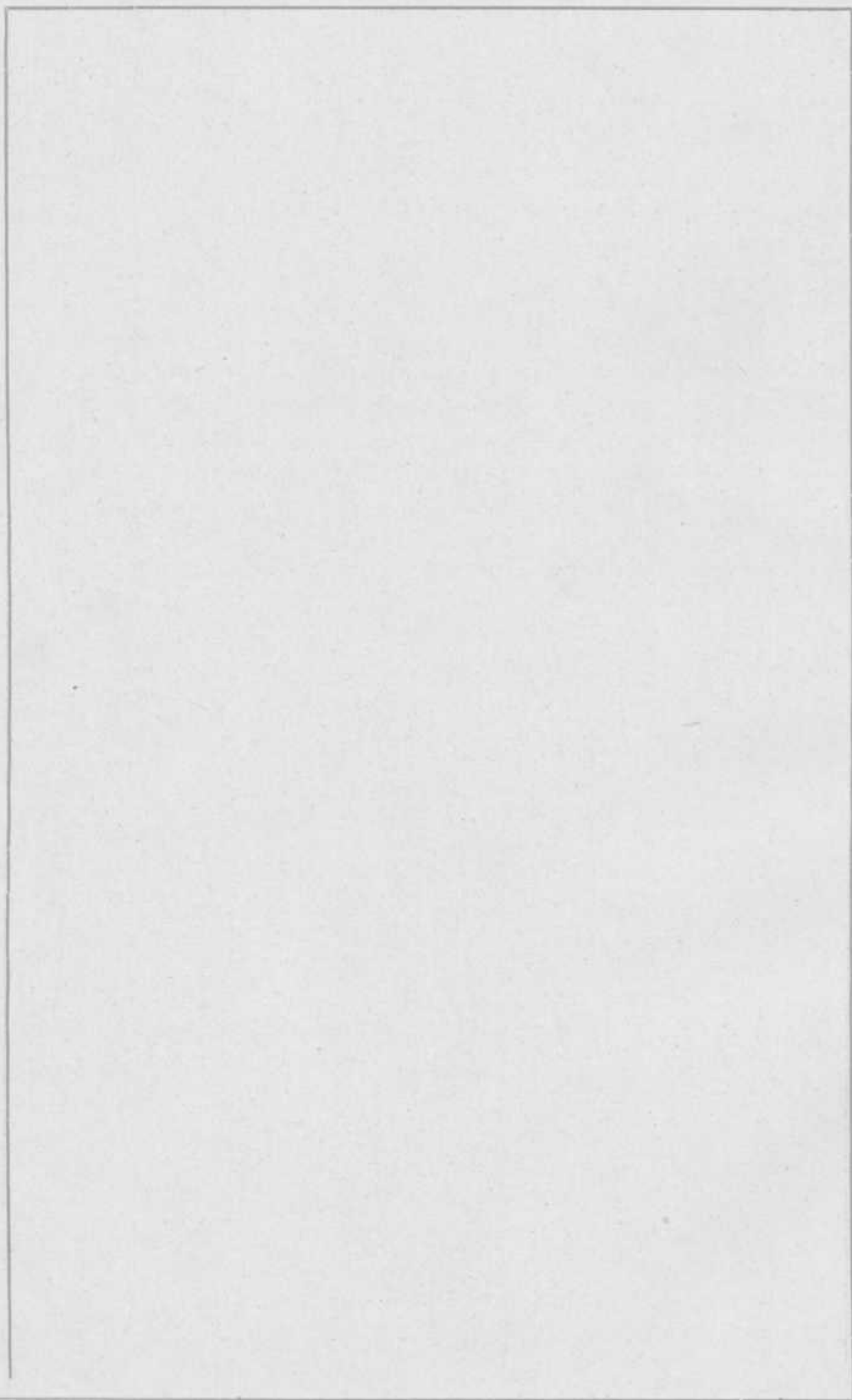
Jaar	Aantal monsters bibit.
1924	444
1925	1086
1926	813
1927	908
1928	641
1929	753
1930	830
1931	895

In het najaar wordt veel statistisch werk verricht omtrent het optreden van ziekten in de afgelopen campagne, waar'ij uiteraard aan de slijmziekte de meeste aandacht wordt gewijd. Gelijktijdig hiermede worden ook vele waardevolle gegevens over zaken van meer algemeen landbouwkundig karakter verwerkt. Deze z.g. slijmziekte-statistiek is in 1926 begonnen; van de zijde der praktijk wordt door het verstrekken van vele gegevens belangrijk medegewerkt tot het verkrijgen van een goed overzicht van ziekten en plagen in de Deli-tabak.

Geregeld worden verder de *collectie zaadsoorten* reeds dateerend van den tijd van DE BUSSY en het *herbarium* van de onkruiden der tabakslanden, eveneens door DE BUSSY opgezet, bijgehouden.

Tenslotte zij nog vermeld, dat gedurende vrijwel het geheele jaar op de proefvelden van het D. P. S. veldproeven van allerlei aard worden genomen.

(Meurs).

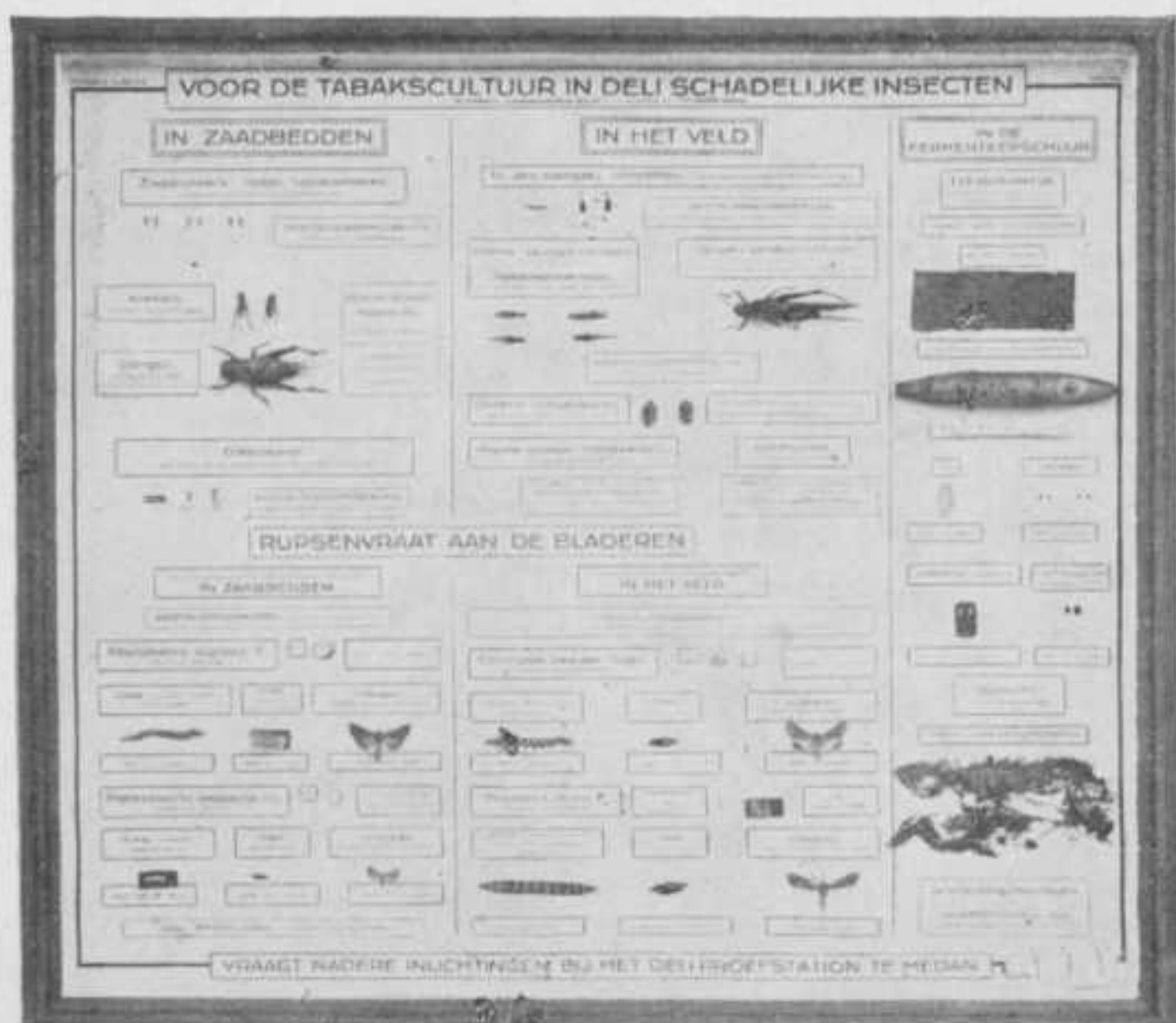


De eerste wetenschappelijke onderzoeker, die zich ten behoeve van de Deli-tabakscultuur met een zoölogisch vraagstuk heeft bezig gehouden, is VAN BREDA DE HAAN geweest. Dat was in de negentiger jaren. Het probleem, waarvan hem de bestudeering werd opgedragen, was de aaltjes-ziekte. Door dezen onderzoeker werd de levensgeschiedenis van het tabaksaaltje, een mikroskopisch klein wormpje, dat tot het geslacht *Heterodera* behoort en dat, als het in het wortelweefsel van een tabaksplant is binnengedrongen, daarin zulke veranderingen teweeg brengt, dat de normale functie van den wortel er door gestoord wordt, tot in details nagegaan. VAN BREDA DE HAAN was echter een botanicus en zoo kon het gebeuren, dat de meer zuiver entomologische kwesties, voor welke oplossing de praktijk om raad en daad bij het Deli-Proefstation aanklopte, pas met de benoeming van een zoöloog, in welke hoedanigheid DE BUSSY in 1905 optrad, meer intensief konden worden aangepakt.

Van deze kwesties was — en is nog steeds! — die betreffende de rupsenbestrijding wel de voornaamste. Gedurende den geheelen tijd toch, dat de tabak op het veld staat — als zaailing, als jonge tabaksplant in het veld en als oogstbaar bladproduct — staat ze bloot aan de aanvallen van tal van vijanden, die voor het allergrootste deel tot het insectenrijk behooren en tot de schadelijkste waarvan de rupsen van 3 vlin-
dersoorten, n.l. *Heliothis assulta*, *Phytometra (Plusia) signata* en *Prodenia litura*, gerekend moeten worden. Dat aan de insectenbestrijding in het algemeen, maar wel zeer speciaal aan de rupsenbestrijding, zooveel zorg en moeite wordt besteed, vindt zijn verklaring in de omstandigheid, dat de tabakscultuur in Deli bepaaldelijk gericht is op het produceeren van dekblad. Dit dekblad moet allerlei bijzondere kwaliteiten bezitten, doch bovendien mag het geen gaten vertoonen; een overigens uitmuntend blad kan men niet als dekblad gebruiken, indien het vol gaten zit en „stukblad” brengt op de markt dan ook veel minder op. Derhalve: als wij de rupsen kwijt kunnen raken, krijgen wij geen

stukblad. Dat dit voor de tabaksplanters een alles behalve eenvoudige taak is, waar de tropen nu eenmaal zulke optimale levensvoorwaarden aan het heirleger van insecten bieden, laat zich gemakkelijk begrijpen. Voordat DE BUSSY zich met het rupsenbestrijdingsvraagstuk inliet, bleef de bestrijding beperkt tot het geregeld laten wegzoeken der rupsen, dus tot wat de Engelschen met een kort woord „handpicking” noemen. De BUSSY, die dra merkte, dat deze z.g.n. mechanische bestrijdingsmethode onvoldoende resultaten afwierp, probeerde langs anderen weg het gestelde doel te bereiken. Daartoe voerde hij de z.g.n. chemische bestrijdingsmethode in. Deze bestaat hierin, dat men de tabaksbladeren met een middel bespuit, dat op de rupsen, die van het bespoten blad vreten, doodelijk inwerkt. Het succes van deze bestrijdingsmethode door middel van wat men maagvergiften noemt, was boven alle verwachting en van hoe groote beteekenis deze methode voor de tabakscultuur is geworden, kan uit het volgende blijken. De afzet in Deli van *loodarsenaat* en *Schweinfurter groen*, de beide „insecticiden” die door DE BUSSY waren aanbevolen, bedroeg gedurende de periode Juli 1910 - Juli 1911 ongeveer 6.5 ton *) voor loodarsenaat en 13.5 ton voor Schweinfurter groen; de gemiddelde jaarlijksche afzet van deze insecticiden, berekend over de periode 1927 - 1931, was voor loodarsenaat 700 (!) ton en voor Schweinfurter groen slechts 7 ton. Het verbruik van loodarsenaat is dus wel enorm gestegen in tegenstelling tot dat van Schweinfurter groen; laatstgenoemd insecticide is na 1928 zelfs heelemaal niet meer in toepassing. Hoe moet dat verklaard worden? De verklaring ligt in de omstandigheid, dat het bespuiten met Schweinfurter groen zooveel meer risico oplevert dan het bespuiten met loodarsenaat, en wel een risico t.o.z. van de z.g.n. *bladverbranding*. Aangezien het Deli-blad hoofdzakelijk als dekblad dienst moet doen, moge er in dat blad — zooals wij boven reeds opmerkten — geen gaten zitten, maar evenmin mag het verbrandingsvlekken vertoonen, waardoor aan het zoo gewenschte egale uiterlijk van het blad afbreuk gedaan zou worden. En dit laatste trad na bespuiting of bestuiving met Schweinfurter groen nogal eens op, veel vaker dan het geval was bij gebruik

*) 1 ton = 1000 kg.



INSECTEN-DOOS, ZOOALS DIE DOOR HET D.P.S. TEN BEHOEVE VAN DE AANGESLOTEN ONDERNEMINGEN WORDT SAMENGESTELD; DE DOOS BEVAT DE VERTEGENWOORDIGERS VAN DE VOORNAAMSTE PLAGEN VAN DE DELI-TABAK.

van loodarsenaat. Waarom dit zoo is en hoe die verbrandingsvlekken nu eigenlijk wel ontstaan, behoeft hier niet nader uiteengezet te worden, maar aan het feit viel niet te tornen en DE BUSSY heeft zelf, met het oog daarop, dan ook herhaaldelijk de planters aangespoord liever loodarsenaat dan Schweinfurter groen te gebruiken. Dat het Schweinfurter groen naast het loodarsenaat toch nog zoolang in toepassing bleef, moet wel hoofdzakelijk verklaard worden uit de omstandigheid, dat het in gebruik zooveel goedkooper uitkwam dan loodarsenaat. Maar nu is men er dan toch eindelijk geheel van afgestapt.

Met het bovenstaande wil niet gezegd zijn, dat loodarsenaat als een in alle opzichten ideaal insecticide voor de tabakscultuur in Deli beschouwd mag worden. Weliswaar blijkt het gevaar voor bladverbranding practisch gering te zijn, maar er is een ander gevaar aan het gebruik van loodarsenaat verbonden. Sduit men n.l. te groote hoeveelheden ervan op het blad, dan zal dat blad na opdroging een wit beslag vertoonen, iets wat door de markt al

even weinig geapprecieerd wordt als de aanwezigheid van verbrandingsvlekken. *) Proeven door ons Proefstation genomen met gekleurde insecticiden, waardoor gemeend werd, dat na opdroging en fermentatie het beslag op het blad niet of haast niet zichtbaar zou zijn, gaven geen bepaald gunstige resultaten.

Hier willen wij nog even de proeven gedenken, die door FULMEK zijn genomen om te trachten het verbrandingsgevaar bij gebruik van loodarsenaat te elimineeren; hij vond, dat bij bespuiting der tabak met een gecombineerde oplossing van bouillie bordelaise en loodarsenaat het gevaar tot een minimum beperkt wordt. Natuurlijk bleef het Deli-Proefstation zijn aandacht niet alleen concentreeren op het gebruik van loodarsenaat als middel ter bestrijding van de rupsenvraat; van andere chemische stoffen — wij noemen in dit verband slechts kalk-, ijzer- en mangaanarsenaat — werd eveneens nagegaan of ze goede insecticide-eigenschappen bezaten, maar tot nog toe is niet gebleken, dat ze daarin het loodarsenaat overtreffen.

Met een enkel woord moeten wij thans mededeelen, op welke wijze de bestrijding van de rupsenplaag in de praktijk geschiedt. Dit gebeurt als volgt: op de zaadbedden wordt de jonge tabak — de bibit — bespoten met een 1.5 - 2 % waterige loodarsenaat-oplossing, waarmede men nog voortgaat tot ± 20 dagen, nadat de bibit in het veld is uitgeplant; daarna worden de planten bestoven met een mengsel van fijn gezeefden stofgrond en loodarsenaat (5 - 6 %). Voor de bespuiting der zaadbedden gebruikt men een z.g.n. *bibitspuit*, voor de bespuiting van de jonge veldtabak worden daartoe kleine *handspuitjes* van het type Flit-spuit gebezigd; het bestuiven der tabak geschiedt met behulp van een eenvoudig instrumentje, n.l. de *peperbus*, waarmede in de hartjes der planten een kleine hoeveelheid insecticide gestrooid wordt, een bewerking die om de 3 of 4 dagen herhaald wordt. Op het feit, dat alleen bibitspuiten met een deugdelijk werkend roertoestel gebruikt mogen worden, is herhaaldelijk door het Proefstation gewezen.

Toch, welk een groote vooruitgang de chemische bestrijdingswijze ook beteekende — en er is thans wel geen enkele ta-

*) Het beslag-euvel is uiteraard in droge jaren erger dan in jaren met normalen regenval.

baksplanter meer, die dit zou willen ontkennen! — men kon daardoor de mechanische bestrijding niet laten varen; „handpicking” bleef noodzakelijk. En dit laat zich ook gemakkelijk indenken. Immers, de bladontplooïing vindt bij tabak zoo snel plaats, dat er bij gebruik van de peperbus, waarmee alléén de hartjes bestoven kunnen worden, altijd nog vele bladeren aan „den boom” voorkomen, welke onvoldoende of geheel niet „onder de obatzitten”, gelijk de geijkte plantersterm luidt. En dat op zulke bladeren de rupsen ongestoord hun vernielingswerk kunnen blijven verrichten, zoo ze niet weggezocht worden, laat zich hooren.

Ten einde het effect van de chemische bestrijdingsmethode nog te verhoogen, heeft het Deli-Proefstation dan ook gezocht naar apparaten waarmee de „geheele” plant bestoven zou kunnen worden. Naar aanleiding van een studiereis door Amerika bracht PALM eenige apparaten mede, welke daar toepassing vinden bij de bestrijding van katoeninsecten; wij bedoelen de z.g.n. *handdusters*, kleine, draagbare apparaten, waarbij het gifmengsel door middel van een roteerenden waaier als een lichte wolk, die de plant geheel omhult, verstoven wordt. Door FULMEK werden met deze apparaten vele proeven genomen, doch — zooals dat meer gaat — de practijk wou er niet aan. Nu kan niet ontkend worden, dat aan de constructie van deze eerste apparaten nog heel wat te verbeteren viel en dat er thans inderdaad veel betere types te krijgen zijn. Momenteel staat de practijk dan ook niet meer zoo afzijdig tegenover deze apparaten als in het begin. Er zullen echter nog wel eenige jaren van onderzoek moeten verlopen, alvorens wij een definitief inzicht hebben verkregen omtrent de bruikbaarheid — ook in economisch opzicht — van deze handdusters voor de Delische tabakscultuur.

Nog een ander apparaat, eveneens door PALM uit Amerika medegebracht, n.l. de *motorduster*, *) is door FULMEK op zijn bruikbaarheid voor de tabakscultuur in Deli nagegaan. Wij kunnen, jammer genoeg, niet anders zeggen, dan dat het apparaat — ook in zijn verbeterden vorm — voor bestuivingsdoeleinden in het veld, niet heeft voldaan aan de verwachtingen.

*) De motorduster werkt in principe net eender als de handduster; de waaier wordt echter niet door handkracht in beweging gebracht, maar met behulp van een kleinen motor.



„SCHUURVRAAT”.

Schrijver dezes heeft getracht den motorduster nog dienstbaar te maken aan de bestrijding van den z.g.n. s c h u u r v r a a t. Wat verstaat men daaronder? Met de versch geoogste, groene tabaksbladeren, die in de droogschuur moeten worden opgehangen om het drogingsproces door te maken, wordt natuurlijk ook een aantal rupsen mee naar binnen gebracht, welke rupsen kalm blijven doorvreten aan het opgehangen blad, zoolang dit nog niet geheel verwelkt is. Deze vraat vertoont een karakteristiek beeld (groote, min of meer langwerpige gaten ter weerszijden van de

middennerf) en wordt door de planters met „schuurvraat” betiteld in tegenstelling met de vraat, die de rupsen aan de tabak in het veld veroorzaken. Het spreekt vanzelf, dat hoe sterker de rupsenplaag in het veld is, hoe grooter ook de schuurvraat zal zijn en omgekeerd. Om deze schuurvraat tegen te gaan, werd door MJÖBERG een methode uitgewerkt, hierin bestaande, dat men het pas aangeregen groene blad in een luchtdicht afgesloten ruimte bracht en het daar dan gedurende korten tijd blootstelde aan de inwerking van een vergiftig gas; dit gas — blauwzuurgas — bleek weliswaar de rupsen die zich nog op de tabaksbladeren bevonden, te doden, maar ook het blad zelf werd er sterk door aangetast. De methode, waarvan door MJÖBERG nogal veel ophef was gemaakt, bleek nog erger dan de kwaal zelf en moest dus al zeer spoedig worden prijsgegeven. Aangezien de vooruitzichten om door vergassing (fumigatie) tot beperking van den schuurvraat te geraken al zeer gering bleken, werd door schrijver dezes getracht of het doel ook te bereiken zou



„VELDSTUK”.

zijn door de bladeren, nadat ze aangeregen en in de droogschuur waren opgehangen, met insecticiden te bestuiven en hierbij kon — zoo werd gedacht — de motorduster wellicht goede diensten bewijzen. Ook aan deze methode blijken nog allerlei bezwaren te kleven; ze moet nog nader aan de praktijk getoetst worden.

Dat ook de allermmodernste wijze van insectenbestrijding, n.l. die, waarbij van *vliegmachines* gebruik gemaakt wordt, niet aan de aandacht van het Deli-Proefstation ontging, zij hier terloops opgemerkt, ofschoon het nog niet zoover gekomen is, dat er hier een praktijkproef met bestuiving vanuit een vliegmachine is genomen. Intusschen heeft een piloot van de Junker-fabriek te Dessau reeds een plaatselijk onderzoek ingesteld naar de technische en economische mogelijkheden van een bestuiving der tabaksvelden door middel van vliegmachines.

Uit het voorgaande is het voor den aandachtigen lezer ook wel duidelijk geworden, dat bij de tabakscultuur in Deli, juist door haar apart karakter, niet zoo maar zonder meer elk nieuw bestrijdingsmiddel toepassing kan vinden. Zoo'n middel moet eerst door zorgvuldige (en dikwijls langdurige) proefnemingen getoetst worden op zijn bruikbaarheid, waarbij dan vaak de hulp van de chemische afdeeling van het Proefstation moet worden ingeroepen. Het is ook bij deze afdeeling, dat al het door de ondernemingen benoodigde loodarsenaat vóór aflevering wordt onderzocht of het wel aan de door het Proefstation geëischte voorwaarden voldoet; zoo niet, dan wordt de bewuste partij direct afgekeurd.

Een punt van het werkprogramma van de dierkundige afdeeling, dat in de eerstkomende jaren aan een uitgebreid onderzoek zal worden onderworpen, hangt met het bovenstaande ten nauwste samen. Wij bedoelen de bereiding en de keuze van stofgrond, welke bij de bestuiving met loodarsenaat als „draagstof” daarvoor moet fungeeren; zooals de bereiding van stofgrond thans plaats vindt, kan men die zeker niet „up to date” noemen.

Naast de mechanische en chemische bestrijdingsmethoden, kent men nog de z.g.n. biologische methode, waaronder te verstaan is, het in toóm trachten te houden van een bepaalde plaag door middel van de natuurlijke vijanden of parasieten dier plaag. Ofschoon de biologische methode in Deli geen blijvend succes heeft weten te boeken, dient toch met bijzondere waardeering gewag gemaakt te worden van de pogingen — de eerste van dien aard in Ned.-Indië! —, die door DE BUSSY in bedoelde richting zijn ondernomen. Met veel moeite gelukte het hem in 1911 een parasiet van *Heliothis* uit Amerika in Deli over te brengen, te kweken en te verspreiden; ook werden door hem O. L. Heersbeestjes uit Amerika en Holland geïmporteerd om als hulptroepen bij de bestrijding van de bladluizenplaag dienst te bewijzen.

De bladluis, *Myzus persicae*, waarvan door DE JONG de biologie gedeeltelijk werd bestudeerd, blijkt hoofdzakelijk een plaag te zijn voor de hooger gelegen tabaksondernemingen, hoewel in de z.g.n. „luisjaren” ook de meer lager gelegen ondernemingen er zeer onder te lijden kunnen hebben. Het is vooral



BESTRIJDING VAN BLADLUIZEN MET BEHULP VAN AUTOMATA-SPUITEN.

FULMEK geweest, die veel aandacht aan dezen plaag geschonken heeft. Niet alleen dat hij in akar toeba — een extract uit de wortels van *Derris elliptica* — een goed en goedkoop middel vond om daarmee de bladluis te bestrijden, ook aan de apparaten, waarmee de akar toeba-vloeistof op de bladeren (speciaal de onderzijde daarvan) gespoten moet worden, besteedde hij veel aandacht. Het gevolg van zijn bemoeiingen is tenslotte geweest, dat thans al heel veel ondernemingen de beschikking hebben over spuittoestellen, die in de praktijk uitstekend blijken te voldoen en waarmee de planters dan ook gaarne werken. Was de bereiding van akar toeba gedurende de eerste jaren van FULMEK's bemoeiingen nog vrij primitief te noemen, al gauw kwam daarin echter verandering. Sinds een 6-tal jaren wordt de akar toeba in een eigen fabriekje bereid; op het af te leveren product wordt geregeld controle uitgeoefend volgens een door schrijver dezes uitgewerkte methode. Hoe „populair” akar toeba als bestrijdingsmiddel tegen de bladluisplaag geworden is, valt uit het staatje op blz. 52 op te maken.

Tot nog toe hebben wij de plagen behandeld, waarmee de planter in het veld en in de droogschuur te maken heeft, maar

daarmee houdt het niet op, want ook in de fermenteerschuur is groote waakzaamheid geboden en wel t.o.v. het *Lasioderma-kevertje*, onzen grootsten vijand van gefermenteerde tabak. De omstandigheden echter, waaronder in Deli de tabak verwerkt wordt (pijnlijke reinheid in de fermenteerschuren, snelle afscheep van de afgewerkte tabak), maken, dat de *Lasioderma*-plaag geen gelegenheid krijgt den kop op te steken. In de achter ons gelegen oorlogsjaren was dat anders. Toen kon de tabak niet vlug genoeg verscheept worden en groote hoeveelheden moesten langen tijd op bootgelegenheid blijven wachten — allemaal omstandigheden, die de ontwikkeling van *Lasioderma* sterk bevorderden, zoodat een intensieve bestrijding noodzakelijk werd. DE BUSSY, die ook de levenswijze van het *Lasioderma*-kevertje in Deli onderzocht, welk onderzoek door DEN DOOP werd voortgezet, beval ten zeerste aan de tabak te ontsmetten met *zwavelkoolstof*; deze methode heeft in alle opzichten voldaan en wordt, in de enkele weinige gevallen dat het noodig blijkt, nog heden ten dage toegepast.

Het bestek van deze publicatie laat niet toe verder in te gaan op de vele andere problemen die, behalve de rupsen- en bladluisplaag, nog op het werkprogramma van de dierkundige afdeling van het Deli-Proefstation staan en die de volle werkracht van den entomoloog eischen. Wij willen tot besluit van dit overzicht en tevens om het nog wat vollediger te doen zijn, enkele van die problemen bij name noemen: de dikbuik-of *toah*-plaag, de *Capsiden*-plaag, de *mieren*- en *krekel*plaag op de zaadbedden etc.

(van der Meer Mohr.)

LANDBOUWKUNDIGE AFDEELING

De landbouwkundige afdeeling van het Deli-Proefstation werd gevormd in het jaar 1909, toen DR. DIEM, tot dat jaar reeds eenigen tijd assistent der plantkundige afdeeling, als landbouwkundige werd aangesteld. Voordien hadden verschillende andere afdeelingen zich met landbouwkundige onderzoekingen bezig gehouden en wel de plantkundige afdeeling, waar DIEM aan verbonden was geweest en de chemische afdeeling. Deze laatste had speciaal bemestingsproeven opgezet.

Het voornaamste werk der landbouwkundige afdeeling was en is nog steeds het b e m e s t i n g s v r a a g s t u k. In de eerste jaren van de tabakscultuur op de Oostkust van Sumatra werd nog geen bemesting toegepast. Men had voldoende oerboschgrond, die in uitstekende toestand verkeerde, zoowel wat structuur als rijkdom aan voedingsstoffen betreft. Ook in latere jaren, toen men voor de tabaksteelt op hetzelfde stuk grond terugkomen moest, was de groei voldoende. Doch naarmate men den grond meer gebruikte, werden de oogsten minder. Vanzelf keek men, om hierin verbetering te krijgen, naar de Europeesche landbouw en in navolging daarvan ging men ook hier de in dien tijd in Europa zooveel toegepaste *perugano* invoeren. Deze meststof is een natuurlijke meststof en werd gevonden op eilanden voor de kust van Peru, waar ze in hoofdzaak uit de uitwerpselen van de daar in groote getale voorkomende vogels in den loop der eeuwen was ontstaan. Er was slechts een eenvoudig procédé nodig om de bestanddeelen ervan in een voor de planten opneembare vorm te brengen. De hoeveelheid, die toen hier bij de tabakscultuur werd toegepast, was zeer willekeurig genomen: 3 zakken per veld, dus niet overmatig hoog. Het blijkt uit de beschikbare gegevens dat in 1895 reeds natuurlijke guano gebruikt werd.

Een paar jaar na 1895 deed het wetenschappelijk onderzoek bij de Deli-tabak zijn entree, gelijk in den aanvang van dit boekje beschreven is. Het was in 1899 VAN BIJLERT, scheikundige aan de VIIIste afdeeling van 's Lands Plantentuin, die naast het



PROEFVELDEN VAN HET DELI PROEFSTATION.

grondonderzoek de eerste *bemestingsproeven inzette*. Op Deli Toewa en andere ondernemingen werden proeven ingezet met fosfaten, stikstof, kalk- en kalimeststoffen en tevens met groenbemesters. Proeven betreffende *plantverband* en met diverse manieren van *grondbewerking* werden eveneens aangezet. Zooals men ziet zijn het alle onderwerpen, die ook in latere jaren nog op den voorgrond treden, hoewel dan veelal onder andere omstandigheden.

Lang heeft VAN BIJLERT niet aan het onderzoek gewerkt. Hij werd opgevolgd door HISSINK, die zijn werk voortzette en daarna door VRIENS, die later de eerste directeur van het Deli-Proefstation was. Deze beide laatste onderzoekers zochten vooral naar het verband, dat er volgens de algemeen ingang gevonden hebbende idee van dien tijd moest bestaan tusschen de gewenschte bemesting en de chemische samenstelling van den grond. HISSINK komt met zijn proeven tot de conclusie, dat hij geen verband tusschen de twee genoemde factoren kan aantoonen. Ook vindt hij in de analyse der verschillend bemeste tabak geen aanwijzing. Tot een heel ander resultaat komt VRIENS. Deze meent gevonden te hebben, dat men wel degelijk door middel van de chemische analyse bepalen kan, waaruit de bemesting bestaan moet en hoe sterk die dan moet zijn. Dit idee bleek echter niet houdbaar te zijn. Nog steeds heeft men, zelfs in den tegenwoordigen tijd, geen eenigszins nauwkeurig verband gevonden tusschen de volgens deze methoden verkregen gegevens.

Na VRIENS komt een periode, dat aan de bemesting slechts weinig gedaan is. Eerst bij het aanstellen van DIEM komt het onderwerp weer in bewerking en nadien is het ook steeds het voornaamste werk van de landbouwkundige afdeeling gebleven. DIEM begon eerst met de groote lijnen na te gaan. Hij onderzocht, welke meststoffen in de allereerste plaats noodig zijn voor een goede ontwikkeling van de tabaksoogsten en hoe groot de hoeveelheden moeten zijn om zoo'n oogst te produceeren. In hoofdzaak werden de verschillen op het oog nagegaan door de stand op het veld te beoordeelen. Het bleek nu, dat men voor de productie van een maximale oogst groote kwanta meststoffen gebruiken moest. Doch het werd vrij spoedig duidelijk, dat dergelijke hoeveelheden niet de oogst leveren, die de beste financiële resultaten geeft. De Deli-tabak is namelijk

een kwaliteitsproduct. Evenals bij andere dergelijke producten wordt ook hier de beste kwaliteit het hoogste betaald, doch de prijsverschillen die bij Deli-tabak ontstaan door een betrekkelijk kleine verandering in kwaliteit, hebben een zeer groote verschuiving van de marktwaarde ten gevolge en wel in veel sterker mate dan bij vrijwel alle andere producten het geval is. Men moet juist het punt zoeken tusschen kwaliteit en kwantiteit, waarbij de beste financiële resultaten bereikt worden. De invloed van de kwaliteit is hierbij echter altijd veel en veel grooter dan de invloed van de massa.

In latere jaren en ook nu nog is men dan ook de bemesting verder gaan uitwerken (VAN DIJK, SIDENIUS), zoodat thans de beoordeeling van kwaliteit en kleurzuiverheid de factor is, die het meeste gewicht in de schaal legt. Daarnaast vormen lengteverhouding en merkenverdeeling belangrijke factoren.

De bemesting die bij Deli-tabak direct voor het planten gegeven wordt, bestaat nog steeds in hoofdzaak uit 3 plantenvoedingstoffen gelijk bij de natuurlijke guano het geval was. Het is een mengsel van diverse enkelvoudige meststoffen en draagt nog steeds den naam *guano*. De waardevolle bestanddeelen zijn de stikstof, het fosforzuur en de kali. Deze stoffen komen respectievelijk voor in de enkelvoudige meststoffen *zwavelzure ammoniak*, *enkel- of dubbelsuperfosfaat* en *zwavelzure kali*. Laatstgenoemde kunstmeststoffen worden dan ook voor de bereiding van de tegenwoordige guano gebruikt. Wel zijn er nog talrijke andere meststoffen, waarin de reeds genoemde plantenvoedingsstoffen voorkomen, doch de 3 genoemde zijn juist die, welke voor de Deli-tabak het meest wenschelijk zijn. De klimatologische omstandigheden leiden ertoe, dat de stikstof in ammoniakvorm gegeven wordt. De fosfaten en de kali moeten voor plantgatbemesting eveneens in makkelijk opneembaren vorm gegeven worden, daar de planten die stoffen spoedig moeten kunnen opnemen. Voor het produceeren van een goede kwaliteit tabak is het namelijk een vereischte, dat de tabak zeer snel groeit. Men krijgt daardoor een blad dat zeer dun is en dat met een mooie kleur opdroogt. Naast een goede grond, een mooie regenval en een hooge luchtvochtigheid moeten hiervoor ook voldoende plantenvoedingsstoffen aanwezig zijn. Vooral is dit

tijdens de eerste weken na het planten het geval, daar dan het wortelstelsel gevormd moet worden en tevens ook de onderste bladeren, n.l. het zandblad en het eerste en het tweede voetblad. Op lateren leeftijd, als het wortelstelsel groot is geworden, wordt ook de invloed van de bemesting kleiner. Het zijn dan ook de onderste 15 bladeren, waaraan men de verschillende uitwerking der diverse meststoffen het duidelijkste kan zien.

Behalve de makkelijk opneembare meststoffen, die op alle grondsoorten gebruikt worden, wordt nog een minder makkelijk opneembare toegepast. Dat is het *thomasslakkenmeel*, een bijproduct van de staalfabricatie. Deze meststof wordt gebruikt op de zoogenaamde „roode” gronden en op den zwarten stofgrond. De alluviale gronden reageeren practisch niet op deze meststof. Het dient als fosforzuurbemesting. Het fosfaat komt hierin niet in een in water oplosbare vorm voor, doch is oplosbaar in een zwak zure oplossing. In den bodem wordt het door het bodemvocht langzamerhand omgezet in een voor de planten opneembaren vorm, waarna het door den grond als zoodanig wordt vastgelegd. Daar de omzetting in den grond langzaam plaats heeft, geeft men deze meststof minstens 2 maanden voor het planten. Dit is ook het geval met *organische meststoffen*, waarmee ook in den loop der tijden proeven zijn genomen. Deze dienen bijna uitsluitend voor stikstofbemesting en moeten zoo vroeg gegeven worden om door omzetting van de organische stof de stikstof opneembaar voor de planten te maken.

In oorlogstijd toen het zeer moeilijk was om de gewenschte meststoffen te betrekken werden bovengenoemde *organische* en ook nog andere *natuurlijke meststoffen* geprobeerd zooals ruw fosfaat e.d. doch de resultaten waren daarbij zoodanig, dat het gebruik geen ingang heeft gevonden.

De invloed van de verschillende meststoffen op de kwaliteit van de tabak kan zeer groot zijn. Het blijkt, dat voor een goed product een zekere verhouding der bestanddeelen noodig is. Verandert die verhouding, dan verandert direct het eindproduct.

Zoo treedt een naar verhouding hoogere stikstofbemesting op met donker blad, hetgeen vooral tot uiting komt in de meer geprononceerd vae kleuren. Een hoogere fosfaatbemesting in de guano vervat, komt tot uiting in blad met minder egale kleu-

ren. Vooral de punten worden hierdoor donkerder. Ook treden vaak meer de bruine en roode merken naar voren. Aan kali is de Deli-tabaksgrond zeer rijk, doch een kleine hoeveelheid is na het planten noodig, omdat het wortelstelsel nog niet groot genoeg is om voldoende uit den grond te halen. Een te sterke verhooging van de kleine gewenschte hoeveelheid komt in de oogst te voorschijn als dun blad, doch dit heeft het nadeel dat het zeer droogsoortig is en niet meer sterk en elastisch. Al deze verschijnselen leiden er toe, dat men bij Deli-tabak niet moet werken op massa.

Behalve de bemesting bij veldtabak is de bemesting van zaadbedden van zeer veel belang. DIEM heeft hieromtrent zeer veel gedaan, hetgeen in latere jaren nader afgewerkt is. Dit werk is veel gemakkelijker dan de bemesting bij veldtabak, daar alleen de stand der bibit het eindresultaat aanwijst.

We zien dus dat de samenstelling der guano van buitengewoon veel invloed is op de kwaliteit der tabak. Ook de kwantiteit der gegeven guano is van zeer veel belang. Het spreekt vanzelf dat met een regelmatige verdeeling ook de meest regelmatige stand te verwachten is. Hiervoor zijn door het proefstation *mestlepels* ingevoerd met varieerende inhoud voor de diverse meststoffen. Verschillende ondernemingen maken die thans zelf aan, doch van het D. P. S. worden nog steeds zeer vele betrokken zooals uit het hiervolgende staatje blijkt.

1924	—	1.773
1925	—	2.476
1926	—	10.786
1927	—	6.511
1928	—	2.232
1929	—	3.027
1930	—	2.535
1931	—	1.748

Naast het onderzoek van de bemesting vormde, evenals dat voor de andere afdeelingen het geval was het onderzoek betreffende de slijmziekte nog een van de voornaamste punten van het programma na het vormen der landbouwkundige afdeling. Tallooze proeven met *ontsmettingsmiddelen* werden geno-



IN DE PROEFVELDEN VAN HET DELI-PROEFSTATION

men, als b.v. met formaline, kopersulfaat, ammoniakvorming in den grond door met zwavelzure ammoniak vermengde grond te begieten met kalkmelk, en meer andere stoffen werden geprobeerd. Hoewel er eenige chemicaliën bij waren, die eenigszins in gunstige richting werkten, bleek al spoedig, dat de onkosten een toepassing in de praktijk tegenhielden. Doch ook in andere richting werd gezocht. De invloed van de *grondbewerking* werd nagegaan en niet te vergeten de *begroeiing* van de braakliggende tabakslanden. Bij de grondbewerking zijn vooral te noemen, die met *machinale trekkracht*. Nadat de schrijver van dit gedeelte voor het begin van zijn in dienstitreden de noodige gegevens in West-Europa verzameld had betreffende den stand der mechanische grondbewerking, stelde de Deli Mij. enkele tractoren beschikbaar voor verder onderzoek naar de mogelijkheid van toepassing. Het bleek dat het gebruik van *tractoren* bij de Delitabakscultuur ernstige bezwaren met zich bracht en wel voornamelijk het zoo zeer gewenschte buitengewoon sterke drainage-systeem met open goten. Bovendien is het gebruik van ploegen weinig aanbevelingswaardig, daar de gronden, waarop de me-

chanische grondbewerking zou kunnen worden toegepast een bewerking vereischen tot een diepte van ± 45 cm, zoodat, bij het gebruik van ploegen, men de goede bovengrond in het diepste der voor brengt en de onvruchtbare ondergrond boven. In latere jaren is men dan ook op een eenigszins andere manier te werk gegaan. Men gebruikt, hoewel heel weinig, een kabelploeg met twee locomobielen, die tot genoemde diepte den grond bewerkt; men doet dat echter eenige jaren voor men tabak erop gaat planten, zoodat de slechte ondergrond in dien tijd weer in een vrij goeden toestand kan komen. Na het ploegen maakt men dan direct flinke drainagegoten.

De begroeiing der tabakslanden, die men nog altijd samen- vat onder de zoogenaamde *herbebossching*, welke in vroeger jaren een min of meer boschbouwkundig onderwerp van studie uitmaakte van BRED A DE HAAN, de botanicus, en later van den houtvester der Deli Mij. VAN DER HAAS, werd nog later in hoofdzaak nagegaan in haar verband met de ziekten en plagen in de tabak, speciaal de *slijmziekte*. DIEM vond in 1919 de eerste aanwijzing ervoor, dat de *Mimosa invisa* het optreden van slijm- ziekte verminderde, hetgeen duidelijker werd aangetoond in een groote herbebosschingsproef in 1915 aangelegd op het D. P. S.-terrein, waarvan de resultaten in 1922 bekend werden en in het volgend jaar bevestigd werden door proeven op Padang Boelan en Gedong Djohore. De uitkomsten van deze proeven waren oorzaak, dat op de tabaksondernemingen groote stukken, waarop veel slijmziekte voorkwam, onder deze plant werden gezet. Het is op het oog reeds duidelijk te zien, dat de *structuur van den grond* door de *Mimosa* zeer sterk in gunstige richting beïnvloed wordt. De bodem wordt losser en poreuzer door de gootere hoeveelheden organische stof, die erin opgehoopt worden.

Als gevolg van den invloed die de *Mimosa* uitoefent op den grond, bleek dat erop geteelde tabak een andere bemesting noodig heeft dan men op het normale met jongbosch begroeide terrein toepast. Om een tabak te verkrijgen van de kwaliteit der boschgronden, dient men naar verhouding het fosforzuurgehalte op te voeren, zoodat we moeten aannemen, dat de organische stof in den bodem aanwezig, de planten voor een deel van stik- stof kan voorzien.

Sedert eenige jaren is de landbouwkundige afdeeling bezig

met proefnemingen omtrent den invloed van allerlei begroeiingsvormen op den grond en vooral ook op de kwaliteit van de er na geplante tabak.

Tot deze begroeiingsvormen behooren ook enkele proeven met *handelsgewassen*, die geteeld zouden kunnen worden op de braakliggende tabaksterreinen. Het aantal gewassen dat hierbij toepassing kan vinden is uit den aard der zaak zeer beperkt door de gebruikelijke rotatie. We zouden hierbij ook kunnen noemen productieproeven met *voedingsgewassen* voor de bevolking, die speciaal zijn aangelegd tijdens den wereldoorlog, toen er in Deli rijstschaaarschte dreigde voor te komen. Speciale proeven met de opzet om de kwaliteit of stand der er na geplante tabak te weten te komen zijn daarmee niet genomen en zullen wel nooit genomen worden, daar het wel onmogelijk zijn zal om op de wereldmarkt te concurreeren met producten, die door de bevolking geproduceerd worden. In oorlogstijd zijn wel proeven genomen met het oog op de voedselvoorziening der koeliebevolking. Zeer groote hoeveelheden *saaijsaad* zijn toen door het proefstation voor de ondernemingen ingekocht en gedistribueerd b.v. in 1914:

18.500 kg mais
31.000 kg katjang kedelee
en 33.500 kg katjang idjoe

Verder gaande onderzoekingen zijn toentertijd niet verricht. In den tegenwoordigen tijd komt dit onderwerp meer op den voorgrond, doch meer als toevallig bijkomstig onderzoek, zooals hierna vermeld zal worden. Eveneens zijn de laatste jaren nog eenige andere onderzoekingen aangevangen, die meer den grond zelf betreffen dan de bemesting. Het gaat hier om het *kalkonderzoek* of misschien beter gezegd de basentoestand van den grond. De kalk, die bij dit onderzoek de hoofdrol speelt dient in dit geval minder voor plantenvoeding, daar er voor dat doel voldoende in den grond aanwezig is, doch beïnvloedt meer de verzadigingstoestand van den grond en als gevolg daarvan den *zuurgraad* en de *structuur van dien grond*. Is er zeer weinig kalk in den bodem aanwezig, waarmee we tevens de andere basisch reageerende stoffen bedoelen, dan wordt de grond zuurder. Het gevolg daarvan is dikwijls een heel slechte structuur.

Zoo'n slechte structuur en ook een hooge zuurgraad kunnen soms zeer sterk het gewas beïnvloeden. Proeven zijn thans loopende om dezen invloed bij Deli-tabak te onderzoeken. Het duurt natuurlijk langen tijd voor men een zekeren grond op een bepaalden gewenschten zuurgraad heeft gekregen. Met kalk wordt hierbij de grond ontzuurd en met zwavel, die in den grond omgezet wordt tot zuur, maakt men den grond zuurder.

Daarnaast wordt thans onderzocht wat de invloed is van gebrek aan een of ander bestanddeel op tabak. We trachten thans kunstmatig *kaligebrek*, *magnesiumgebrek* en *fosfaatgebrek* te voorschijn te roepen en daarnaast tevens wat de invloed is van een *voortgezette alcalische* en een *voortgezette zure bemesting*. Al deze proeven duren nog jaren, daar men in den grond alleen kaligebrek e.d. kan te voorschijn roepen door met diverse planten de kali eruit te halen en tevens de andere voedingszouten bij te mesten. Hebben we eenmaal bepaalde verschijnselen in de proefvelden, dan kunnen deze vergeleken worden met nog onbekende abnormale verschijnselen in den aanplant der ondernemingen, waarbij misschien vele van deze tot nu toe onverklaarbaar zijnde abnormaliteiten duidelijk zullen worden. Een dergelijk onderzoek is echter niet in korten tijd tot oplossing te brengen.

(van der Poel).

SCHEIKUNDIGE AFDEELING

De Scheikundigen, die aan de VIIIste afdeeling van 's Lands Plantentuin werden verbonden, hadden in de eerste plaats het *g r o n d o n d e r z o e k* voor hun rekening. Noemen we in dit verband HISSINK, VAN BIJLERT en MOHR, die hierbij in hoofdzaak agrogeologisch werkzaam waren. VRIENS zette dit in 1907 meer scheikundig voort. Tal van grondanalyses werden door hem gemaakt, na 1910 in combinatie met TIJMSTRA. Noemen wij van deze laatste in dit verband nog een in 1917 gepubliceerd onderzoek naar den *zuurgraad van de gronden* langs electromotorischen weg, waarmee TIJMSTRA een der eersten was, die deze bodemkundige onderzoekingen in Indië begon.

SIDENIUS en ROWAAN hebben steeds het scheikundige en mechanische gedeelte van het grondonderzoek voortgezet. Toen tijdens de aanwezigheid van SIDENIUS een aparte agrogeologische afdeeling aan het proefstation werd toegevoegd, bleven de genoemde gedeelten van het grondonderzoek voor rekening van de Scheikundige afdeeling. Thans zet ondergeteekende dit werk voort.

Was aanvankelijk het grondonderzoek het voornaamste punt op het werkprogramma van de Scheikundige afdeeling, met de toename van het gebruik van kunstmesten en de invoer van insecticiden heeft zich het zwaartepunt meer naar de analytische zijde van een *c o n t r o l e - l a b o r a t o r i u m* verschoven.

In 1907 werd reeds gewezen op den eisch van een *goede monstername*, daar deze voor een goede controle van de gegeven garantie noodzakelijk was. Werd vroeger maar willekeurig door de betreffende ondernemingen een monster ingezonden, waarmee veel tijd en kosten gemoeid waren, thans wordt in opdracht der Maatschappijen iedere partij meststof bij aankomst te Belawan door het Proefstation bemonsterd, welke maatregel tot nu toe uitstekend heeft gewerkt. De bemonstering geschiedt zooveel mogelijk volgens een bepaald schema in navolging der voorschriften van de Rijks Landbouw Proefstations in Holland. De meststoffen maken thans een zeer groot deel uit van de ingezonden monsters.

De door de Maatschappijen ingezonden *monsters meststoffen* zijn in hoofdzaak guano's, superfosfaten, zwavelzure ammoniak, zwavelzure kali, thomasmeel en tabaksasch. Behalve deze worden door particuliere handelsfirma's meststoffen ter onderzoek ingezonden met mogelijke kans voor gebruik in de tabakscultuur.

De *tabaksasch* wordt door de ondernemingen zelf bereid. Hiervoor gebruikt men de asch van de verbrande tabaksstelen, die na het afoogsten op het veld achterblijven. Reeds voor 1906 is het een onderwerp van studie geweest van HISSINK en MOHR om deze asch als kalimeststof in de tabakscultuur te kunnen bezigen. Men moest echter met vele factoren rekening houden, zooals de kwestie van het uitregenen en de onvolledige verbranding der stelen. In 1913 werkte de administrateur MEYLINK een systeem uit, waardoor een zeer goede asch werd verkregen; dit systeem werd echter op den duur wegens te groote gecompliceerdheid verlaten. Nu worden de tabaksstelen in kuilen verbrand. Door REMMERT en TIJMSTRA werd de samenstelling van de asch nader onderzocht.

In 1920 werd door samensteller een systematisch onderzoek begonnen met betrekking tot het kaligehalte van de verbrande tabaksstelen, afkomstig van verschillende gronden, die tevens ieder een andere bemesting hadden gekregen. Later hebben SIDENIUS en ROWAAN zich hiermee nog beziggehouden en tevens het bereidingsvraagstuk van tabaksasch onder het oog gezien.

Naast *meststoffen* worden jaarlijks zeer groote hoeveelheden *monsters insecticiden* geanalyseerd. In hoofdzaak betreffen deze loodarsenaat, tot voor eenige jaren ook Schweinfurter Groen. Vele onderzoekingen werden verricht om te komen tot een juiste formuleering van de eischen, die aan voor de Deli-tabakscultuur bruikbare insecticiden mogen worden gesteld. Reeds in 1906 waarschuwde DE BUSSY bij het gebruik van Schweinfurter Groen voor de kans op verbranding door een minderwaardig product. TIJMSTRA werkte hiervoor een methode uit voor het in water oplosbaar As_2O_3 bij verhoogde temperaturen. Meel werd toen als draagstof gebruikt, doch later door stofgrond vervangen, daar meel, door de kans op zuur worden, ontleding van het Schweinfurter Groen teweeg bracht, wat bij resten van mengsels ook inderdaad geconstateerd is. In den beginne werden *monsters Schweinfurter Groen* ingezonden met een gehalte van

ongeveer 3 % in water oplosbaar arsenig zuur, doch later werd een gehalte van 0.3 à 0.4 % voor een goed bruikbaar product mogelijk. Door de groote kans op verbranding met het gebruik van Schweinfurter Groen in de tabakscultuur is men langzamerhand overgegaan tot het gebruik van loodarsenaat, dat momenteel het Schweinfurter Groen geheel heeft verdrongen.

AANTAL ANALYSES IN DE LAATSTE 23 JAREN.

Jaar	Mest- stoffen	Insec- ticiden	Tabak	Gronden	Thermo- meters complex partijen	Aantal thermo- meters	Diversen	Totaal
1908	135		7	219			15	376
1909	127			112			37	276
1910	130		4	162	28	365	41	365
1911	194	3	2	78	17	346	29	323
1912	166	13	1	42	15	378	30	267
1913	124	22	143	64	19	366	36	408
1914	189	9	16	42	19	552	22	297
1915	189	56	17	18	35	1755	30	345
1916	192	18	6	4	33	2554	25	278
1917	317	42	—	16	25	940	17	417
1918	336	17	7	7	29	1306	31	427
1919	345	21	90	3	19	837	43	521
1920	311	71	16	6	17	2355	43	464
1921	451	291	1	11	24	2110	48	826
1922	403	428	46	3	22	2110	78	980
1923	263	131	10	79	20	1998	87	590
1924	381	235	99	114	30	2365	109	968
1925	239	190	50	124	18	2593	66	687
1926	240	513	50	66	30	2360	71	970
1927	242	327	195	167	25	3469	51	1007
1928	292	324	85	247	22	3155	40	1010
1929	311	145	342	87	31	5164	41	957
1930	375	178	107	157	27	4303	66	910
Totaal	5952	3034	1294	1828	505	41381	1056	13669

In 1920 werd door de Scheikundige afdeeling een *onderzoek ingesteld naar op de markt zijnde soorten loodarsenaat*. Uit dit onderzoek bleek, dat de kwaliteit zeer veel te wenschen overliet, waarom het Proefstation, in samenwerking met de tabaksmaatschappijen, er toe is overgegaan, evenals dit met de mest-

stoffen thans geschiedt, elke partij bij aankomst te Belawan afzonderlijk te bemonsteren. Vroeger werden monsters loodarsenaat ingezonden, die 3 à 4 % in water oplosbaar arseenzuur bevatten, doch door de controle van het Proefstation zijn deze hoeveelheden thans slechts tot sporen teruggebracht. Het Deli-Proefstation stelde bepaalde eischen vast voor de levering van loodarsenaat ten behoeve van de Deli-tabakscultuur.

LOBRY VAN TROOSTENBURG DE BRUYN werkte een methode uit voor het bepalen van het totaal arseenzuur in loodarsenaat, welke later door ROWAAN vereenvoudigd werd. Door de vaststelling van deze eischen aan loodarsenaat en de geregelde controle van het Proefstation bij aankomst der partijen te Belawan worden fabrikanten gedwongen een stabiel product af te leveren.

Een regelmatige controle op hun kwaliteit vergen ook reeds sedert lang de z.g. *t a b a k s t h e r m o m e t e r s*, die gebruikt worden om de temperaturen, die in de fermenteerstapels heerschen, te bepalen.

VRIENS waarschuwde reeds in 1909 voor de kwaliteit van de thermometers voor de fermentatie van het tabaksblad. Tijdens de oorlogsjaren maakte het kwantum onbruikbare thermometers een zeer groot gedeelte uit van de ingezonden partijen. Herhaalde waarschuwingen en scherpe controle hebben hierin dan ook verbetering gebracht. Door het Proefstation wordt steeds aanbevolen zich maximum-thermometers aan te schaffen voor het uitschakelen van fouten, die eventueel met andere soorten thermometers kunnen gemaakt worden. Verder verdient het aanbeveling maximum-thermometers in de stapels te plaatsen, waarvan de kwikzuil zich bij het in horizontale stand plaatsen niet loslaat, wat slechts aanleiding kan geven tot het maken van foutieve aflezingen. Alle geïmporteerde thermometers worden eerst door het Proefstation gekeurd alvorens deze door de Ondernemingen worden gebruikt. Het jaarlijks door het Proefstation te keuren aantal thermometers bedraagt ongeveer 3 à 4 duizend stuks.

Van de meer zuiver wetenschappelijke onderzoeken, die in den loop der jaren door de Scheikundige afdeelingen werden verricht, noemen we in de eerste plaats het *b i o c h e m i s c h o n d e r z o e k v a n h e t t a b a k s b l a d*.

Dit betreft de *fermentatie*, de *opdroging* en in nauw verband



AKAR TOEBA-FABRIEK.

hiermede de *chemische samenstelling van het tabaksblad*. In verband met het fermentatie-proces hebben VRIENS en TIJMSTRA reeds in 1910 onderzoeken verricht, die geleid hebben tot het afzonderen van *enzymen*. Daarna is SIDENIUS in navolging van zijn proeven op Java (Vorstenlanden) begonnen met meer praktische proeven. Het z.g. *snelfermentatie-proces* heeft echter niet het resultaat, dat men zich ervan voorstelde, opgebracht. Ook hebben SIDENIUS en ROWAAN zich later beziggehouden allereerst met laboratorium-proeven en daarna op de Ondernemingen Bah Soemboe, Deli Toewa en Soengei Sikambing met grotere proeven over *het drogen van tabak* door middel van een geforceerde trek en verwarming.

De laboratorium-proeven werden uitgevoerd door middel van het Carrier-apparaat, dat een goed inzicht gaf in de invloed van verschillende temperatuur, luchtvochtigheid en ventilatie op het droogproces van het tabaksblad.

De heer LUTJENS, destijds Hoofdadministrateur der Deli-Maatschappij heeft in 1926 de stoot tot uitvoering van proeven gegeven voor het drogen van tabak in het groot in permanente gebouwen, waarvoor op Soengei Sikambing een speciale inrichting werd gebouwd en waar ROWAAN in 1927 en 1928 proeven heeft genomen met kunstmatige verwarming en trek.

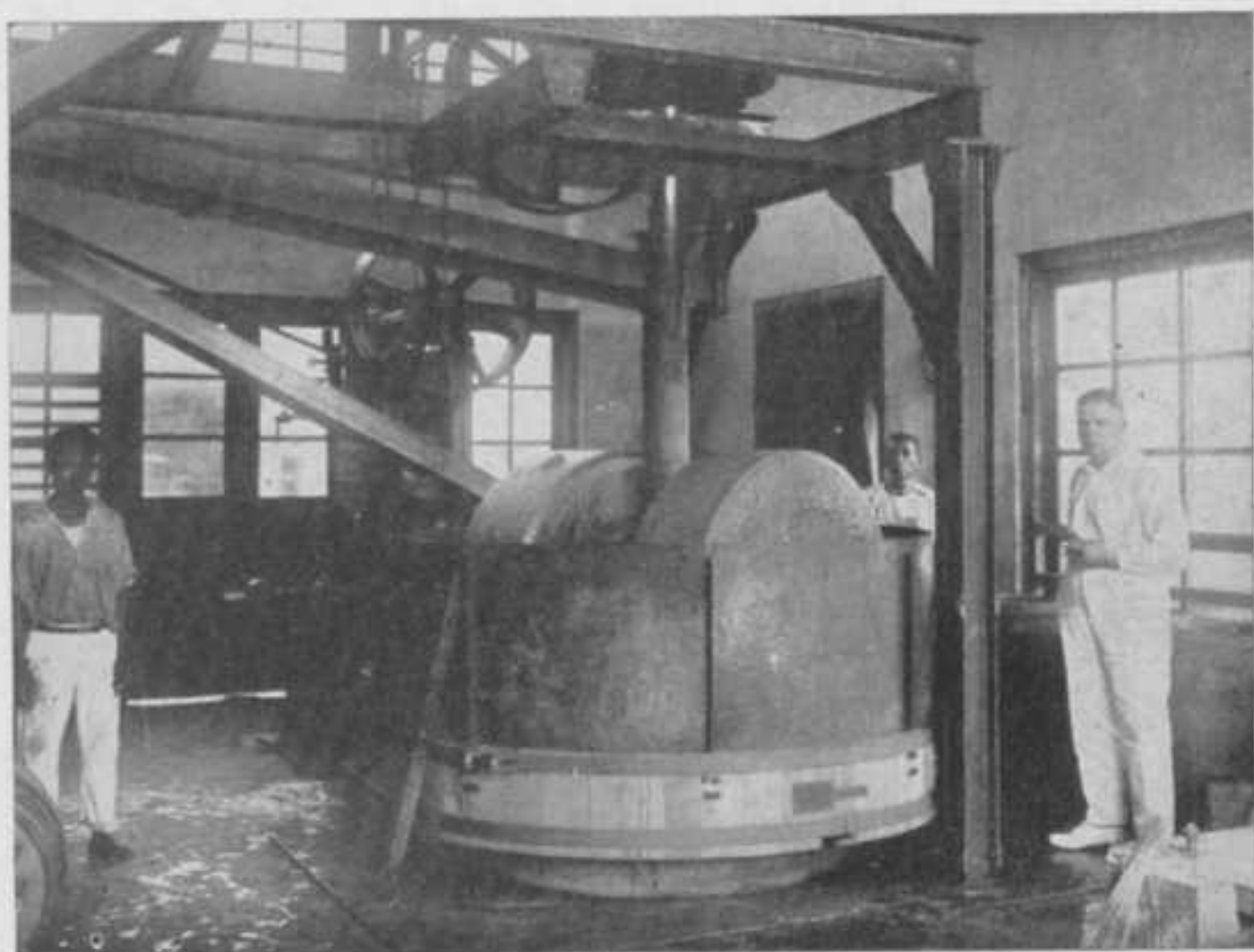
Ook het euvel van het uitdrogen van tabak tij-

dens de sortatie, speciaal op Bohorokdagen werd door het Proefstation in studie genomen. Deze pogingen werden ten slotte met succes bekroond door in navolging van theefabrieken e.a., *vochtverstuivingsinstallaties* in tabakssorteerruimten te plaatsen. De lucht in de sorteerruimten kan zodoende thans de zoo zeer gewenschte hoge relatieve vochtigheid gegeven worden, waardoor de tabak geen kans krijgt op Bohorokdagen uit te drogen en het werk geregeld zijn gang kan gaan. Het oorspronkelijk idee van deze installaties was van KUIJPER, die het tezamen met ROWAAN uitwerkte. In 1929 werd de eerste fermenterschuur van een vochtverstuivingsinrichting voorzien. Thans is reeds een 19-tal van deze installaties bij diverse maatschappijen met zeer veel succes in gebruik.

De *chemische samenstelling van het tabaksblad* werd pas sedert kort door ondergeteekende ten behoeve van de landbouwkundige afdeling aangevangen. Een uitvoerig analytisch onderzoek werd in 1930 ingesteld naar de samenstelling van de verschillende soorten blad aan de plant. Thans is een onderzoek aan de gang naar de chemische samenstelling in verband met de grondsoorten en bemesting, hetgeen gedeeltelijk door ROWAAN reeds op touw werd gezet.

In verband hiermee staat het onderzoek van de *brandbaarheid van de tabak*. Reeds TIJMSTRA legde hiervoor de grondslagen in 1910. Daarna is de brandbaarheidsbepaling aan het blad en aan de sigaar steeds een punt van onderzoek gebleven, doch gezien de zeer vele eigenschappen, waarop de markt, voor wat betreft de brand, let, waaronder smaak en geur een belangrijke rol spelen, is het niet te verwonderen dat tot nu geen methode werd gevonden, die op betrouwbare wijze een en ander weergeeft. Daarbij wordt wel beweerd, dat de brand in Deli, het land van oorsprong, en in Holland sterk van elkaar zouden verschillen, wat evenmin bevorderlijk is voor het tot stand komen van een goede beoordeelingsmethode.

De Chemische afdeling was uit den aard der zaak de aangewezen afdeling om toezicht te houden op de bereiding van een tweetal voor de tabakscultuur zeer belangrijke insecticiden, die om verschillende redenen door het Proefstation zelf ter wille van de cultuur geëntameerd is geworden. We bedoelen de *bereiding van zwavelkoolstof en van akar toebe-*



INTERIEUR VAN DE AKAR TOEBAFABRIEK (NATTE-KOLLERGANG)

extract. Toen tijdens de oorlog de afscheep van de afgepakte tabak niet kon plaats vinden, moest deze worden opgeslagen, en was zodoende de kans op besmetting met *Lasioderma* zeer groot geworden. Ter voorkoming hiervan moest de tabak geregeld ontsmet worden, waarvoor *zwavelkoolstof* werd gebruikt. Daar er aan de import van zwavelkoolstof toentertijd vele bezwaren verbonden waren besloot het Planters Comité aan den Padang Boelanweg een eigen fabriekje te bouwen en in exploitatie te brengen, waarvoor de Heer Ph. BUNK als fabrikatiechef werd aangesteld. De Scheikundige afdeeling was belast met de controle van het fabrikaat, terwijl zoo noodig van advies werd gediend. Maandelijks werd een hoeveelheid van 4.500 kg zwavelkoolstof door de fabriek afgeleverd. Nu aan de afscheepmogelijkheden geen moeilijkheden meer verbonden zijn en de prijs van de zwavelkoolstof in Europa belangrijk is teruggelopen, betrekken wij dit product rechtsteeks uit Holland.

Door FULMEK werd in 1925 het eerst in het groot het *akar toeba-extract* toegepast voor de luisbestrijding in Deli-tabak. In de praktijk bleek de bereiding van het extract met zeer vele moeilijkheden gepaard te gaan om een betrouwbare gelijkmatige samenstelling te verkrijgen.

Het Proefstation heeft toen onder leiding van SIDENIUS een machinale bereidingswijze in toepassing gebracht, waartoe een proeffabriekje (de oude coprafabriek te Poeloe Brayan toebehoorende aan den Majoor Chinees Tjong A Fie) te Poeloe Brayan in werking werd gesteld.

Hier werd het eerste akar toeba-extract in het groot aangeemaakt in 1926. Verdere proeven werden door samensteller genomen, waardoor een economischer bereidingswijze kon worden toegepast, terwijl het product door toevoeging van een *conserveeringsmiddel* langeren tijd bewaard kan blijven. Drie jaar werd van deze fabriek gebruik gemaakt.

In 1929 hebben wij een eigen *installatie op Soengei Sikambing* gebouwd, die momenteel nog in werking is.

De door de ondernemingen afgenomen hoeveelheden akar toeba-extract in den loop der jaren bedroeg voor de

Campagne 1926	—	41.000 liter
„ 1927	—	77.000 „
„ 1928	—	55.000 „
„ 1929	—	65.000 „
„ 1930	—	100.000 „
„ 1931	—	60.000 „

Voor verdere bijzonderheden in zake dit onderwerp verwijzen wij U naar de in deze publicatie voorkomende beschouwingen van de hand van onze dierkundige, waarin tevens een en ander omtrent de biologische controle van het product wordt medegedeeld.

(de Groot).

AGROGEOLOGISCHE AFDEELING

Wat de historie dezer afdeeling betreft, kunnen we het volgende opmerken. Toen op de Vergadering der Deli Planters Vereeniging in Maart 1893 besprekingen werden gevoerd over de wenschelijkheid van het oprichten van een Proefstation ter Oostkust van Sumatra, werd door den inleider, den Heer HORDYK, naar voren gebracht, dat het voor de tabakscultuur hoogst wenschelijk was, dat hier een proefstation zou worden opgericht, niet alleen met het oog op de bibit-ziekte, maar nog meer teneinde daardoor betrouwbare gegevens te verkrijgen aangaande de verschillende grondsoorten en de wijze van bemesting.

Hieruit moge blijken van welk een groot belang door de mannen der praktijk wetenschappelijk bodemonderzoek immer werd geacht! De ervaringen in schier alle landen der aarde hebben afdoende bewezen, dat dit belang moeilijk overschat kan worden.

Aanvankelijk deinsde de Vergadering terug voor de hoge kosten aan de oprichting van een eigen Proefstation verbonden, waarbij kwam, dat men het mogelijk oordeelde de noodige grondonderzoekingen desnoods aan instituten elders te laten verrichten, doch reeds in het volgende jaar kwam men op voorstel van TREUB hierop terug en werd in principe besloten tot het oprichten van een eigen Proefstation, waarbij aan den allereerst noodzakelijk geachten botanicus een chemicus zou worden toegevoegd, speciaal voor nadere *studie van de grondsoorten, meststoffen en dergelijke*.

Dus zelfs nog vóórdát er sprake was van een zoölogische afdeeling, die zich zou kunnen bemoeien met ook toentertijd zeker niet onbelangrijke schadelijke invloed der insecten, werd een bodemkundige afdeeling gewenscht, welke wensch men waarschijnlijk wel terecht zal mogen toeschrijven aan de opgedane ervaring, dat Sumatra's Oostkust zulke sterk uiteenlopende bodemtypen vertoonde van zeer verschillende cultuurwaarde,

gecombineerd met het juiste inzicht, dat slechts de wetenschappelijke vakman dat geheel zou kunnen ontwarren en de wenschelijke voorlichting aan de praktijk zou kunnen verstrekken.

Besloten werd toen, om voorloopig het onderzoeksinstituut aan een reeds bestaand wetenschappelijk centrum aan te sluiten n.l. aan 's Lands Plantentuin te Buitenzorg, waar het de VIIIste afdeeling van zou vormen. Aan dat Laboratorium voor onderzoekingen over de Deli-tabak, gelijk de officieele naam van deze, bij Gouvernements-besluit d.d. 12/10/'94 in het leven geroepen afdeeling luidde, werd als eerste chemiker, belast met bodemonderzoek etc. benoemd Dr. A. VAN BYLERT, welke werkzaam bleef tot eind 1899 en werd opgevolgd door Dr. D. J. HISSINK.

Eenige jaren later zien we dan de benoeming van Dr. E. C. J. MOHR, die in 1898 zijn functie aanvaardde en aan de VIIIste afdeeling verbonden bleef tot Oct. 1904. HISSINK was reeds in 1903 van de VIIIste afdeeling vertrokken.

In 1903 wordt dan tot scheikundige, tevens belast met bodemonderzoek benoemd Dr. J. G. C. VRIENS, welke later bij de oprichting van „Het Deli Proefstation” de eerste directeur van de nieuwe instelling werd (1906).

Korten tijd daarna wordt Dr. TIJMSTRA eveneens bij deze afdeeling benoemd, waarop het grondonderzoek door deze beide chemici wordt voortgezet.

Ondertusschen is men tot de conclusie gekomen, dat een deel van het analysewerk toch eigenlijk wel in Medan kon geschieden, zoodat daar eerst een *hulplaboratorium* werd gebouwd (1896), dat in 1904 tot laboratorium voor grond- en meststoffenonderzoek werd omgebouwd en vergroot.

Verschillende jaren verandert er dan weinig aan de bestaande situatie, een speciale bodemkundige afdeeling blijft nog achterwege, wel komt er een landbouwkundige afdeeling aan het proefstation, welke zich uit den aard der zaak ook met grondkwesties bezighoudt.

Toch blijft het grondonderzoek, zij het dan ook hoofdzakelijk van chemische aard, aan alle proefstations de belangstelling in hooge mate genieten, want de eerste algemeene bijeenkomst van proefstationspersoneel roept in 1912 een commissie in het leven, die de codificatie der onderzoeksmethoden zal uitwerken, waarin ook TIJMSTRA wordt benoemd. Hoe langer hoe meer begint

echter het inzicht baan te breken, dat men met chemische analyses alleen zijn doel niet bereikt, dat onderscheiding en waardeering van gronden ook op andere basis plaats kan en moet hebben en dat ten slotte eerst een *inventarisatie der verschillende typen* plaats moet vinden alvorens er met kans op succes aan detail-vraagstukken begonnen kan worden.

1915 geeft dan ook een mijlpaal weer in de geschiedenis van het bodemonderzoek, niet alleen in Deli doch voor geheel Indië. Voor het Dept. van Landbouw bezoekt Dr. MOHR Sumatra's Oostkust, eenigermate in voorbereiding van het ontworpen Bodem-Congres dat in 1916 in Djocja gehouden zal worden. Er heeft onder presidium van DE BUSSY, den Directeur van het Proefstation, dan een vergadering plaats, waar alle interessenten in bodemkwesties hun belangen en wenschen kenbaar kunnen maken. In die vergadering wordt krachtig de nadruk gelegd op de noodzakelijkheid van nauwkeurige *bodemkaarteering*. Bij de discussies merkt VRIENS op, dat hij reeds jaren geleden, die noodzakelijkheid ook inziende, aan TREUB gevraagd had om iemand naar Deli uit te zenden tot het verrichten van een geologisch bodemonderzoek, doch dat door gebrek aan technisch personeel Buitenzorg niet aan dat verzoek had kunnen voldoen.

In elk geval: omstreeks dien tijd denkt men er ernstig over kaarteering aan te vatten en zelfs nauwkeurige voorschriften hoe een en ander uit te voeren, verschijnen in de Mededeelingen van het Proefstation.

Had VAN BIJLERT (of wellicht VAN BEMMELEN) al het vulkanisch karakter van een zeer groot deel van Deli als zoodanig herkent, het zou aan den in 1916 aan het Proefstation benoemden die kundigen assistent, den bioloog DEN DOOP, voorbehouden blijven een ander phenomeen, dat hier een zeer groote rol speelt, te klassificeeren, n.l. het *lahar-verschijnsel*, daarmede een zeer belangrijke schrede doende in de ontwarring van Deli's bodem, waar nu immers de door VAN BIJLERT gevoelde moeilijkheid in de interpretatie overwonnen werd: n.l. dat schijnbaar zonder de minste regelmaat tusschen de residuaire gronden uit tamelijk homogene tuffen plotseling strooken van zeer zandige constitutie, gemengd met enorme massa's groote en kleine steenen werden aangetroffen.

1917 ziet wederom een belangrijke vooruitgang speciaal waar

het gaat om *klassificatie en nomenclatuur der gronden*. Nu toch gebruikt MOHR voor het eerst in een verhandeling over de bodem van Deli de juiste benamingen: de „roode” en „chocolade-bruine”, resp. „zwarte” grond worden onderscheiden naar hun samenstelling en resp. *lipariettuf* en *andesiettuf* genoemd. De termen waren weliswaar reeds vroeger gebruikt, o.a. door MILCH in 1899 en BÜCKING in 1904, doch tot dusverre had men zich in Deli aan de vrijwel niets zeggende namen van „roode” en „anders gekleurde” grond gehouden, wat er zeker niet toe bijgedragen heeft het inzicht in onze bodems en ons land te verduidelijken!

Omstreeks 1923 gaat men ook hier in Deli meer aandacht schenken aan de *mineralogische samenstelling* van de gronden, gelijk door MOHR reeds was ingeluid.

Tevens vinden in deze periode talrijke *slibanalysen* plaats, een en ander op instigatie van den chemicus-landbouwkundige SIDENIUS.

Ongeveer 1924 begint het grondonderzoek langs nieuwe banen geleid te worden, meer aandacht wordt geschonken aan de *zuurgraad* van de grond, terwijl tevens de eerste onderzoekingen aangaande de *physische eigenschappen* gaan plaats vinden.

Tenslotte wordt in 1926 de staf van het Proefstation uitgebreid met een *agrogeoloog*, waardoor het grondonderzoek op de hoogte van de tijd wordt gebracht en wat ten gevolge heeft, dat eindelijk een „inventarisatie” van de Deli-gronden kan worden opgemaakt met de *kartografische weergave* ervan.

Als zelfstandige afdeeling bestaat dus de agrogeologische pas sinds het optreden van den eersten functionaris Dr. C. H. OOSTINGH.

In 1929 legde OOSTINGH zijn ambt neer en werd door SCHRIJVER opgevolgd.

In 1927 valt de benoeming van OOSTINGH in de nieuwe codificatie-commissie.

Over de werkzaamheden dezer afdeeling het volgende:

Het eerste onderzoek naar bepaalde grondkwesties werd reeds in 1890 door VAN BEMMELEN uitgevoerd, uit de aard der zaak was dit geheel gebaseerd op toegezonden monsters, uit eigen aanschouwing was VAN BEMMELEN noch met de plaatselijke omstandigheden, noch met het land bekend.

In 1896 volgt daarop een uitvoerig onderzoek van A. VAN BIJ-

LERT, hetwelk zich hoofdzakelijk bezighoudt met Deli en de aangrenzende deelen van Langkat en Serdang. Hij tracht een indeeling der grondsoorten te geven en onderscheidt reeds *residuaire* van *fluviatiele gronden*. Van belang is ook, dat hem (waarschijnlijk op grond van conclusies uit het onderzoek van VAN BEMMELLEN) bekend was, dat de residuaire gronden ontstaan waren uit vulkanische afzettingen. Zijn indeeling, welke zeer lang in het algemeen gebruik heeft stand gehouden luidt: A fluviatiele gronden, B residuaire gronden, A 1 paja of moerassige veengrond, A 2 pematangs, in casu zandstrooken in het lagere gebied, loodrecht op de kust verloopend, A 3 kleigronden met wisselende hoeveelheden zandige bestanddeelen en A 4 pama-gronden, zijnde zandige vlakke stukken langs de rivieren in het hogere gebied.

De tweede categorie valt vervolgens nog uiteen in B 1 min of meer humusrijke kleigrond, ontstaan op de vulkanische asch en zanden, kleur hoofdzakelijk rood, en bovendien de „zwarte humeuze gronden” en B 2 de gronden in de heuvel- en de bergstreek, uitgezonderd, die aldaar in water zijn afgezet. Verder wijdt het onderzoek aandacht aan de physische gesteldheid der gronden. Het resultaat van zijn onderzoekingen was de *aller-eerste grondsoortenkaart* van een deel van Sumatra's Oostkust (1895 - 1900).

Na deze overzichts-publicatie geeft VAN BIJLERT in 1897 een uitvoerige studie van een grooter aantal gronden in het licht, welke zich op chemisch gebied beweegt, terwijl tevens de resultaten van een groot aantal proeven op het veld er in verwerkt worden. VAN BIJLERT wijst er reeds op, dat in het heuvelland twee typen vulkanische afzettingen schijnbaar regelloos dooreen voorkomen: een homogene tufsteenachtige massa en heuvels bestaande uit vulkanische steenen, zand en asch. Hij had *lahar* dus wel reeds opgemerkt, zonder deze echter als zoodanig te herkennen. De volgende onderzoeker welke zich met onze bodem bezighoudt is D. J. HISSINK. Ook zijn onderzoek is zuiver chemisch. In samenhang met de resultaten en aan de hand van gegevens, zoowel uit het vorige onderzoek van VAN BIJLERT mitsgaders gegevens verstrekt door de planters zelf, vervaardigde ook HISSINK een *voorloopige grondsoortenkaart*, waarop worden onderscheiden: paja-grond; klei, zand en gemengde grond;

zwarte grond; chocoladekleurige grond en eindelijk roode heuvelgrond.

Annex aan dit onderzoek werden door R. D. M. VERBEEK eenige verzamelde gesteenten onderzocht, waarmede de gesteentekunde als hulpwetenschap van de bodemkunde haar intrede in Deli doet (1901).

Hiermede houden de onderzoekingen in Buitenzorg op en gaan die in Medan, in het Proefstation zelf beginnen. In het algemeen werkprogramma voor het eerste jaar lezen we o.a.: Systematisch grondonderzoek in reeksen van ondernemingen, van de kust uit naar boven toe, in de verschillende landschappen ter Oostkust.

Het *chemisch onderzoek* der gronden wordt weer met kracht ter hand genomen, doch daarnaast wordt thans ook meer aandacht geschonken aan de bepaling van *physische eigenschappen*. Zoo zien we, dat nu bepaald worden: chemisch N, P_2O_5, K, Ca , physisch absorbtie-coëfficiënt, watercapaciteit, vochtigheid, soortelijk gewicht, volumegewicht, poreusiteit, capillariteit om de voornaamste te noemen.

In 1907 beginnen de resultaten van een zeer groot aantal analyses aan het Proefstation verricht, het licht te zien, samengevat in mededeelingen van VRIENS, later VRIENS en TYMSTRA, onder de titel Deli-gronden. Dit zeer omvangrijke werk mag zeker als een standaard-onderzoek uit die periode gelden, waarbij slechts te betreuren valt dat de onderzoekers, uit hoofde van hun vak, helaas niet in staat waren hieruit de voor de opbouw van ons heele land zoo belangrijke conclusies te trekken, waardoor hun werk te veel een verzameling van weliswaar belangrijke, maar tevens betrekkelijk losse feiten werd. Voor dit onderzoek werden verwerkt ruim 1500 grondmonsters, waarvan zoowel chemische als physische eigenschappen werden bepaald.

Zeer belangrijk moet deze studie ook nog daarom geacht worden, omdat hierbij voor het eerst de *slibanalyse* werd toegepast, ten einde beter inzicht in de structuur van de bodem te verkrijgen. Tevens worden er electrolyt-bepalingen uitgevoerd, min of meer voorloppers op de later in groote getale verrichte Ph-meting. Omstreeks dezen tijd begint ook de overtuiging baan te breken, dat, *after all*, de physische gesteldheid van de grond wellicht van nog grooter beteekenis is dan de scheikundige

eigenschappen en men gaat zich overal in de wereld langzaam afwenden van het oude Liebigsche principe, dat een scheikundige analyse ons direct een afdoend recept voor bemesting aan de hand zou doen. Dat hiermede natuurlijk niet zonder meer gezegd wil wezen, dat de chemische analyse geheel waardeloos zou zijn, spreekt wel haast van zelf, slechts de idee van het „alleen-zaligmakende” wordt langzamerhand losgelaten. Overigens bewijzen de bemestingsproeven in 1906 en 1907 geëntmeerd, dat er voor Deli althans in bepaalde gevallen en op bepaalde gronden wel degelijk waardevolle aanwijzingen uit de chemische analyse kunnen worden verkregen.

In 1908 en 1909 gaan de onderzoekingen van VRIENS voort, thans wordt speciaal aandacht geschonken aan het voorkomen van het schadelijk geachte element Chloor in onze bodems.

1911 brengt de afsluiting van dit groote onderzoek, de verkregen gegevens worden tot een globale *grondsoortenkaart* vereenigd, waarbij eenigszins het z.g. „Amerikaansche systeem” wordt gevolgd (indeeling der gronden vrijwel geheel onafhankelijk van hun genese):

De volgende jaren brengen weinig verandering, terloops zij opgemerkt, dat men zich ook meer met de „ondergrond” ging bemoeien, wat blijkt uit proeven, genomen met springmiddelen tot losmaking van de diepere grondlagen en het invoeren van de grondboor voor het nemen van monsters. Tevens werden door HONING *bacteriologische grondonderzoekingen* begonnen (1912).

Ondertusschen is gebleken, dat ondanks de groote hoeveelheid werk aan grondonderzoek besteed, het inzicht en het overzicht nog niet dat peil bereikt hebben, dat men wenscht, iets wat gedeeltelijk wel mag worden toegeschreven aan de gecompliceerde opbouw van ons cultuurgebied en daarnaast aan het feit, dat men bij alle werkzaamheden steeds één zeer voornaam punt achterwege had gelaten n.l. het onderzoek naar de herkomst der Deli-gronden, waardoor ongetwijfeld veel duisters in de verkregen gegevens zou zijn opgehelderd. Bovendien bleek, dat van de meeste genomen monsters de juiste plaats niet meer bekend was, zelfs niet in afdeelingen, waarin men nu al geleerd had minstens vier verschillende gronden te onderscheiden. Het gevolg van dit inzicht is dan ook, dat men zich nu op kartografisch werk wil gaan toeleggen; men voelt dat de tot dusverre

gemaakte kaarten niet aan het doel beantwoorden. In de Mededeelingen van de jaren 1913 - 1914 zijn veel aanwijzingen in die richting te vinden!

Belangrijk is, dat men in die periode, steunende op de zich staag ontwikkelende bodemkunde en landbouwscheikunde, zich ook gaat interesseren voor de vraag in hoeverre niet de absolute doch wèl de relatieve hoeveelheden der elementen t.o.z. van elkaar een rol spelen bij de bemestingsvraagstukken.

1915 - 1916 doet sterk verhoogde belangstelling voelen voor alles wat met de „grond” in verband staat. MOHR bezoekt thans wederom Deli, nu echter in zijn qualiteit als agrogeoloog, Hoofd van het bodemkundig laboratorium te Buitenzorg. Zijn komst hangt samen met de voorbereidingen van het eerste Bodemkundig Congres, dat in 1916 plaats zal vinden. Besprekingen vinden plaats onder presidium van den Directeur van het Proefstation en MOHR houdt een voordracht, waarin eigenlijk voor het eerst te verschillende bodems van Deli en Java met elkaar vergeleken worden, daarbij uitgaande van hun herkomst en ontstaanswijze. Het beginsel, dat alle grondonderzoekingen hun uitgang moeten nemen in de genese, heeft daarmee voet aan wal gezet in Deli en, zooals uit het vervolg zal blijken, heeft dit er rechtstreeks toe geleid, dat men tegenwoordig een zooveel betere voorstelling heeft van Deli's bodem, van Deli's opbouw en van de eigenlijke problemen, die hier in de eerste plaats op oplossing wachten!

Voor het bodem-congres worden dan door de chemische afdeling groote kaarten vervaardigd, voorstellende kali-, fosfor- en stikstofgehalte als chemische eigenschappen en watercapaciteit naar volume, soortelijk gewicht en vochtgehalte van de luchtdroge grond bij 105 gr. als physische eigenschappen. Tevens is op deze kaarten aangegeven de opbrengst (gem. over 2×10 jaar). Deze kaarten steunen op het analyse-materiaal, dat zooveel reeds besproken werd.

Speciale gebieden der bodem-chemie worden langzamerhand ook in de onderzoekingen betrokken en 1917 doet ons twee gevallen kennen, waarin langs geheel andere dan de tot dusverre gebruikelijke methoden, getracht wordt bepaalde eigenschappen vast te leggen (HONING en TYMSTRA).

1919 beteekent wederom een groote stap voorwaarts, waar

het er om gaat de gronden van ons cultuurgebied in hun onderling verband beter te doen begrijpen: de eerste publicatie over geologie én agrogeologie van Deli, van de hand van MOHR, ziet het licht. Hierbij wordt o. a. speciaal gebruik gemaakt van een zeer volledige bemonstering van de onderneming Belawan Est. (met proefkuilen, landmeterskaart met opgedragen vindplaatsen der monsters etc.). Hierbij maken we kennis met een geheel nieuwe methode van grondonderzoek, n.l. de *mineralogische*, welke voorbestemd bleek later nog zeer waardevolle resultaten te zullen afwerpen. Hier slaagt MOHR er voor het eerst in bodems, die in allerlei opzichten verschillend zijn, niet in het minst t.o.z. van de cultuurwaarde, doch op het oog op elkaar lijken door mineralogisch onderzoek duidelijk van elkaar te scheiden.

Tevens vindt in 1918 een uitgebreid onderzoek plaats naar de sterkte der bodemafspoeling, waartoe een jaar lang dagelijks de Deli-rivier op slibafvoer en waterdebiet onderzocht wordt. Het resultaat is, dat een en ander ten slotte nog al meevalt en dat aan de tabakscultuur niet met recht verweten kan worden, dat zij de eigenlijke oorzaak zou zijn van de onophoudelijke afbraak van het land van Deli (TIJMSTRA).

De periode 1919 - 1926 kenmerkt zich door niets bijzonders; met de analyses van gronden wordt regelmatig doorgegaan, slechts wordt steeds meer aandacht besteed aan de mechanische analyse, talrijke z.g. slib-analysen worden uitgevoerd, terwijl eveneens getracht wordt het voorbeeld van MOHR na te volgen en meer inzicht te krijgen in de mineralogische samenstelling der gronden.

In 1926 eindelijk wordt een geheel nieuw tijdperk ingeluid door het oprichten van de Agrogeologische afdeling, welke onder leiding van OOSTINGH onmiddellijk de *kaarteering van het gebied* ter hand neemt.

Van elke weg of afdeeling welke „open” komt, wordt terstond een detailkaart vervaardigd (1 : 5000), deze zullen later worden vereenigd tot ondernemingskaarten (1 : 10.000), terwijl bovendien de resultaten in overzichtelijke vorm zullen worden weergegeven op een groote cultuurgebiedkaart (1 : 100.000).

Spoedig sloot zich daarbij aan een *systematische bemonstering der grondsoorten*, welke thans voor het eerst in vast verband met elkaar werden onderscheiden; de betrekkelijk wille-

keurige indeeling maakte plaats voor een logische, uit de genese voortvloeiende. Tevens werden de mechanische en moderne chemische analyses krachtig voortgezet, waarbij in het bijzonder de verschillende zuurgraden vastgesteld werden. De noodige geologische verkenningsstochten werden begonnen en het *petrografisch onderzoek* der uitgangsgesteenten werd ter hand genomen.

Als eerste resultaat van deze nieuwere onderzoekingen verscheen een *voorloopige cultuurkaart* en een *voorloopige beschrijving*, etc. etc. der aangetroffen gronden.

In 1929 wordt dan dit werk door schrijver dezes overgenomen en verder voortgezet. De opname wordt nu uitgebreid met een topografische voor het heuvelterrein, naast de gewone analyses worden z.g. „typen”- of „standaard”-monsters onderzocht, het fysisch onderzoek gaat zich uitstrekken over de z.g. *Atterbergsche constanten* en aan het *mineralogisch onderzoek* wordt een ruime plaats toegewezen.

Een begin wordt gemaakt met de samenvoeging der detailkaarten tot ondernemingskaarten, de groote cultuurkaart wordt steeds verder uitgewerkt, door *lexingen* in maatschappijverband wordt in ruime mate verspreiding van de verkregen inzichten en resultaten bewerkt en een uitvoerige mededeeling over de geologie van Deli als basis voor alle verdere cultuur-geologische onderzoekingen gaat ter perse. Ruim 1300 detail-kaarten staan momenteel ter beschikking, 70 groote ondernemingskaarten zijn ongeveer half voltooid.

Gaan wij thans nog even wat dieper in op het doel en de beteekenis van de agrogeologische afdeeling.

Alle landbouw in het algemeen, en alle meer intensieve cultures in nog sterkere mate, hebben sinds langen tijd de ervaring opgedaan, dat, ondanks gelijkblijvende omstandigheden van regenval, zonneschijn, temperatuur, bewerking en bemesting, steeds *grootere en kleinere verschillen in de stand der gewassen kunnen worden vastgesteld, die aan niets anders dan aan bodemverschillen kunnen worden toegeschreven.*

Men leerde in de praktijk, dat gronden van zeer groote uiterlijke overeenkomst toch sterk in cultuurwaarde konden verschillen, gronden van ver uiteenlopende habitus daarentegen soortgelijke resultaten konden opleveren.

Dat men door zekere maatregelen een groote invloed op de opbrengst van bepaalde bodems kon uitoefenen, is eveneens een ervaringsfeit van hooge ouderdom, dat die zelfde maatregelen echter elders dikwijls volkomen faalden, ja zelfs tot negatieve uitkomsten leidden, bleef evenzoo niet lang verborgen.

Het optreden van VON LIEBIG heeft ongetwijfeld een machtige invloed ten goede uitgeoefend waar het de meer systematische, de meer wetenschappelijke behandeling van deze en aanverwante problemen gold, doch zijn oorspronkelijk standpunt, als zoude men door een eenvoudige chemische analyse kunnen vaststellen, wat er aan een grond zou moeten worden toegevoegd, opdat alle bezwaren, welke aan een hooge opbrengst in de weg stonden, zouden wegvallen, heeft het veld moeten ruimen, naarmate deze gedachtegang meer toegepast werd en zijn zwakke zijde meer en meer aan het licht kwam.

Tegenwoordig weet men dat een „grond” niet mag worden opgevat als een min of meer gecompliceerd chemisch milieu alleen, even goed als men ervan doordrongen is, dat een of andere physische eigenschap alleen in verreweg de meeste gevallen ook niet de absoluut domineerende factor is bij waarde-beoordeeling voor een bepaalde cultuur, uitzonderingsgevallen voorbehouden. Naarmate men zich meer met de gronden ging bezig houden, kwam hoe langer hoe meer de noodzakelijkheid aan het licht een indeeling te maken, waardoor overzicht en inzicht verbeterd zouden worden, orde in een chaos moest worden geschapen, eer dat vergelijking mogelijk zou zijn.

Geruime tijd toch stelde men zich tevreden met termen als: zware en lichte grond, zand- en kleigrond, gemengde grond, oude en jonge grond, of wel men ontleende de motieven voor een indeeling aan de kleuren en sprak dan dienovereenkomstig van roode, bruine, zwarte, grijze, witte, chocoladekleurige, blauwachtige, gele en wellicht nóg anders gekleurde gronden.

Homogene gronden werden gesteld tegenover heterogene, lage tegenover hooge, berg- tegenover dalgronden en, in het allervraagste geval goede tegenover slechte gronden. Later voegde men daar nog aan toe residuaire tegenover verplaatste, onderscheidde men, viriele en seniele gronden, gronden rijk aan een bepaalde chemische component en gronden arm eraan, humeuze en niet-humeuze gronden en gronden met een surplus tegenover

gronden met een tekort. In de laatste tijd is het arsenaal dan nog verrijkt met termen als zure, intermediaire en basische gronden, terwijl eveneens namen, ontleend aan de aardkunde, samenhangende met de genese een groote rol gingen spelen. Het ergste was echter, dat zelfs zij, die dezelfde terminologie gebruikten, daarmede nog lang niet immer dezelfde objecten op het oog hadden: wat voor de één een zware grond was, noemde een ander een matig lichte grond, zandige grond van den een bleek equivalent met leem van een ander en kleiige grond van een derde, terwijl in de toepassing van een verdeeling naar de kleur dikwijls nog grootere „vrijheden” konden worden opgemerkt!

Maar het allergrootste bezwaar, dat het bereiken van daadwerkelijke resultaten in de weg stond, was de quaestie van het ontbreken van gegevens aangaande de vraag: wáár en hoevée!l bezit een bepaalde landstreek of een bepaalde onderneming van die of gene grondsoort, waarvan men dan in het laboratorium zekere eigenschappen had vastgesteld.

Hierbij moet n.l. niet uit het oog verloren worden, dat lange tijd alle onderzoek plaats vond op grond van monster, meest niet door den onderzoeker zélf of door zijn personeel genomen, doch eenvoudig „ter onderzoek” aangeboden, waarbij dan nog kwam, dat later doorgaans de juiste plaats van de monsters niet meer kon worden aangegeven.

Tenslotte sloot zich daarbij, wat betreft Deli nog een eigenaardigheid aan, dat n.l. de menschen, die eenige jaren ervaring van bepaalde grondsoorten hadden opgedaan t.o.z. van hun gedrag in de praktijk, weer vrij snel werden vervangen door anderen, die op geheel andere gronden hadden gewerkt, terwijl er bovendien, ook als mede door het ontbreken van kaartmateriaal, weinig gelegenheid bestond de verkregen ervaring over te dragen op een opvolger. Het speciale plantsysteem van Deli met zijn langjarige rotatie bemoeilijkte een en ander nog meer; menige beheerder was niet in de gelegenheid zijn geheele onderneming te leeren kennen, waarbij natuurlijk de zeer groote oppervlakte van verschillende ondernemingen in aanmerking genomen moet worden, wat des te meer in het oog springt, wanneer men zich rekenschap geeft van het feit, dat verschillende ondernemingen nu nog in staat zijn als zij zulks wenschen

„nieuwe” gronden te openen. Wanneer er nu verder niets belemmerends meer zou zijn, dan zouden deze omstandigheden op zich zelf zeker al een krachtig motief vormen tot het oprichten van een speciale afdeeling welke tot taak zou hebben, alle verkregen gegevens te schiften en te ordenen en voor de praktijk toegankelijk te maken. Wilde men iets aan de praktijks- en analyse-resultaten hebben, dan was het overzichtelijk maken en vooral *het beschouwen onder eenheid van opvatting* een gebiedende eisch.

Bij dit alles kwam evenwel nóg een zeer groote moeilijkheid: de *uiterst gecompliceerde opbouw van het cultuurgebied*, welke alleen al, wanneer men die niet doorzag, tot sterke waardevermindering der verkregen plaatselijke resultaten moest leiden, zoodra het er op aan kwam algemeen geldige conclusies te trekken! Nemen we een enkel voorbeeld: lang is het in de cultuur hier gewoonte geweest te spreken van „roode grond” en deze te stellen tegenover de „zwarte” of de „witte” grond. Wanneer er veldproeven werden ingezet voor bemestingsdoeleinden, dan ging men de resultaten van verschillende jaren onder deze indeeling met elkaar vergelijken of wel, wanneer er meerdere veldproeven tegelijkertijd liepen op deze grondsoorten, dan stelde men eenvoudig rood onderling gelijk.

Wat bleek nu echter, nadat de agrogeologische afdeeling de systematische kaarteering van het gebied ter hand had genomen: dat er, hoewel op het oog weinig uiteenlopend, toch zeer verschillende roode gronden zijn, van zeer uiteenlopende cultuurwaarde. M.a.w. een proef, genomen op de roode grond van Bekalla mag niet gecombineerd worden met een proef op de roode grond van Bekioen, en nog minder met Deli Toea, terwijl Two Rivers allerminst hetzelfde is als Goenoeng Rinteh, hoewel men jaren lang dat alles over één kam heeft geschoren: „roode grond”! Weliswaar bestonden van die verschillende gronden analyses, doch noch de chemische, noch de physische, noch de mechanische waren in staat geweest die verschillen zoo duidelijk aan het licht te brengen dat zij de suggestie, buiten opgedaan „roode grond, op het oog gelijk, dus hoogstwaarschijnlijk ook wel gelijk”, konden overwinnen.

Natuurlijk had men de cultuur-resultaten; men wist wel, dat lang niet elke roode grond dezelfde resultaten opleverde,

doch, waar definitieve verschillen niet geconstateerd waren, moest men zich tenslotte wel bepalen tot de indeeling: goede en slechte roode grond, zonder nochtans in staat te zijn, daarmee aan te geven, hoe zich dat verschijnsel per onderneming voordeed, hoeveel en waar men van de een en van de ander de goede, resp. de slechte te zoeken had.

Maar zelfs al hadden de analyseresultaten hier en daar verschillen aan het licht gebracht, die de aandacht waren gaan trekken, dan nog had men voor de zeer groote moeilijkheid gestaan dit praktisch toe te passen. Immers, men kan niet, zonder enorme opoffering van tijd en geld, een geheel gebied als Deli dermate met een net van monsters gaan bedekken, dat daaruit ten slotte met de gewenschte en noodzakelijke nauwkeurigheid de grenzen der soorten te trekken zouden zijn. Slechts de veldopname, geschiedende van uit een bepaald gezichtspunt en consequent doorgevoerd had hier eenige kans op succes.

Nu kan men voor de kaarteering van gronden uitgaan van verschillende principes, de merites en bezwaren van elk kunnen hier gevoegelijk buiten beschouwing blijven, hoofdzaak is, dat men een systeem kiest, dat zich het best leent voor het land, dat gekaarteerd moet worden. Voor Deli is dat ongetwijfeld een systeem, dat allereerst gebaseerd is op de genese der gronden: hun *samenhang met geologisch bepaalde afzettingen*. Daarnaast kunnen chemische en physische eigenschappen zeer geschikt gebruikt worden om onderverdeelingen te maken waar zulks noodig mocht blijken.

In de praktijk is dat dan ook wel op afdoende wijze bewezen. Heele terreinstrooken, waarvan de ondervinding geleerd had, dat zij andere cultuurresultaten opleverden, zonder dat men nochtans in staat was geweest de verklaring daarvan te vinden en zonder dat men de juiste begrenzing ervan kende, bleken van verschillende oorsprong te zijn, terwijl hun grenzen nauwkeurig konden worden bepaald door de geologisch-bodemkundige veldopname.

Hoewel het buitenwerk der afdeeling nog niet voltooid is, kan gezegd worden, dat *de bouw van het terrein, voorzover het met de cultuur iets te maken, vrijwel geheel is opgehelderd*, dat de inventarisatie bijna compleet is en dat de vraag: waar liggen die en die gronden en hoeveel heeft een bepaalde onderneming

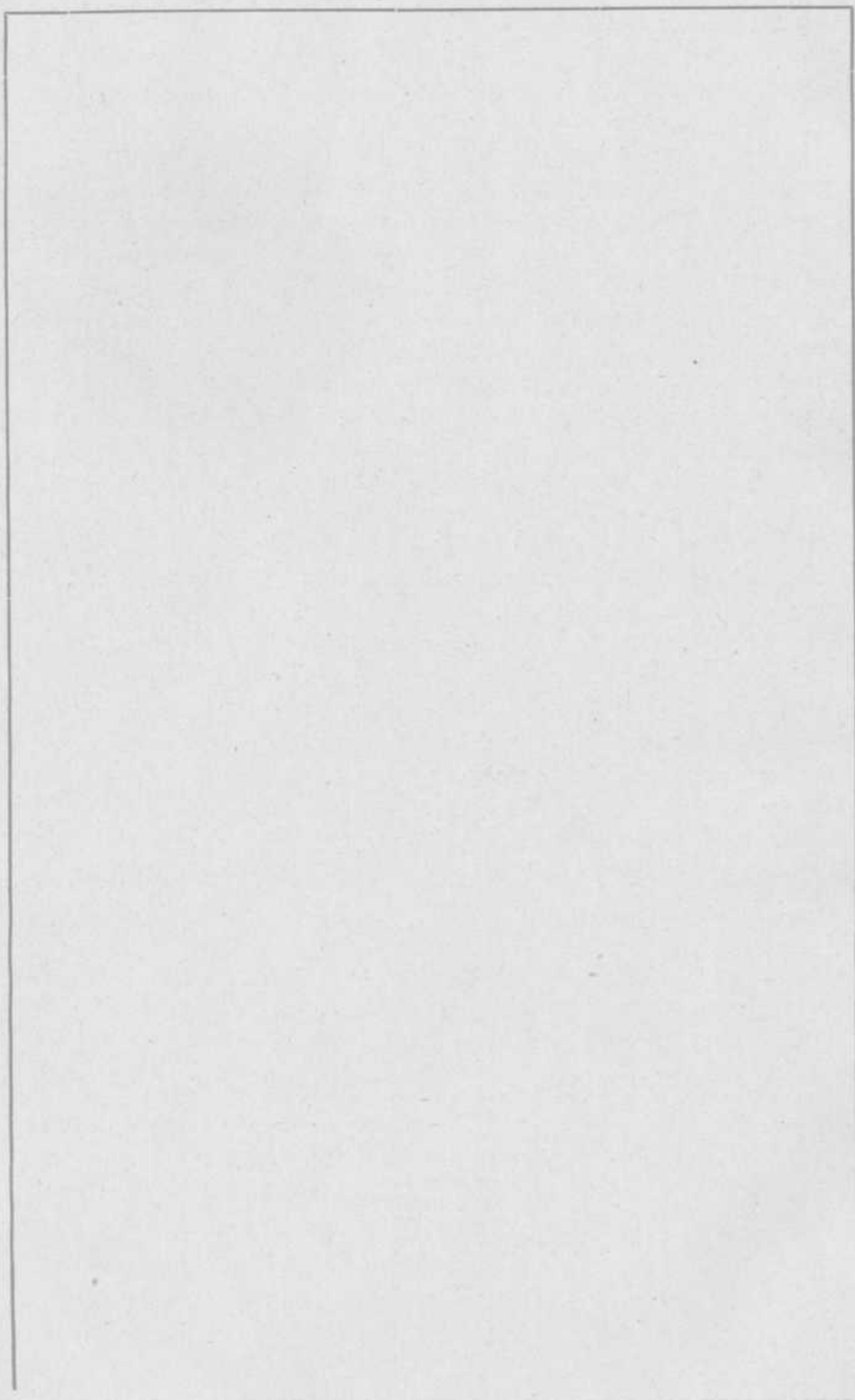
ervan, aan de hand van een uitvoerig kaartenmateriaal in schier elk geval beantwoord kan worden.

Wanneer men zich nu rekenschap geeft van het feit, dat men in cultures natuurlijk ook periodiek werkt, dat men onder bepaalde omstandigheden meer gronden moet gaan gebruiken en andere daarentegen sterk moet gaan inkrimpen, wanneer daarbij kan komen dat men om weer geheel andere redenen afstand kan moeten doen van bepaalde terreinen, dan springt het zeer groote belang direct in het oog, dat hiermede gediend is; men weet thans wát eventueel het eerst voor stillegging in aanmerking komt en wat zoolang mogelijk met kans op succes behouden kan worden.

Bovendien weet men thans ook, of het aanbeveling verdiend grenzen van jaarlijks geplante deelen te gaan veranderen, stukken te laten uitvallen, wellicht een geheel andere verdeeling der te planten stukken t.o.z. van de richting dier stukken toe te passen.

Men weet thans vrijwel geheel, welke gronden wèl en welke niet over een kam mogen worden geschoren, welke proeven met elkaar vergeleken kunnen worden en welke niet, waar monsters en verdere proefvelden moeten worden genomen en uitgezet, om er de gewenschte en tevens om er de meeste opheldering uit te verkrijgen.

(Druif).



PERSONEELSSTAAT VAN HET DELI-PROEFSTATION

Directeuren:

Dr. J. G. C. Vriens	1 Juli 1906 — 1 Jan.	1913
Dr. L. P. le Cosquino de Bussy	1 Jan. 1913 — 1 Mei	1917
Dr. J. A. Honing	1 Mei 1917 — 26 Juni	1920
Dr. B. T. Palm	26 Juni 1920 — 18 Juli	1926
Dr. J. Kuijper	14 Sept. 1926 — 1 Sept.	1931
Dr. S. C. J. Jochems	1 Sept. 1931 — heden	

Wd. Directeuren:

Dr. L. P. le Cosquino de Bussy	10 Nov. 1908 — 18 Dec.	1908
Dr. L. P. le Cosquino de Bussy	1 Aug. 1911 — 1 Febr.	1912
Dr. J. A. Honing	14 Nov. 1915 — 16 Nov.	1916
Ir. E. Sidenius	9 Nov. 1921 — 22 Sept.	1922
Dr. S. C. J. Jochems	18 Juli 1926 — 14 Sept.	1926
Dr. S. C. J. Jochems	19 Juni 1927 — 9 Nov.	1927

Onder-Directeur:

Dr. S. C. J. Jochems	1 Mei 1928 — 1 Sept.	1931
----------------------	----------------------	------

Plantkundigen:

Dr. J. A. Honing	24 Dec. 1909 — 26 Juni	1920
Dr. S. C. J. Jochems	24 Sept. 1919 — heden	
Dr. A. Meurs	5 Dec. 1928 — heden	

Assistenten bij de Plantkundige Afd.:

J. L. Jaeger	(tijdelijk) 21 Oct. 1907 — 1 Dec.	1907
P. W. Modderman	(tijdelijk) 9 Febr. 1910 — 15 Mei	1910
J. Vriend	5 Mrt. 1914 — 1 Nov.	1924
Mej. E. R. Veth	(tijdelijk) 20 Mrt. 1919 — 1 Sept.	1919
A. R. R. F. Koehn	16 Jan. 1921 — 31 Dec.	1929
P. M. van Driest	1 Jan. 1930 — 1 Aug.	1931

Dierkundigen:

Dr. L. P. le Cosquino de Bussy	1 Juli 1906 — 1 Mei	1917
--------------------------------	---------------------	------

Dr. P. A. Dietz	1 Mei 1914 — 28 Nov.	1915
J. E. A. den Doop	28 Juli 1916 — 1 Oct.	1918
Dr. E. Mjöberg	23 Juli 1919 — 15 Jan.	1922
Dr. L. Fulmek	10 Aug. 1921 — 26 Mrt.	1927
J. C. van der Meer Mohr	18 Febr. 1925 — heden	
Dr. J. K. de Jong	28 Dec. 1927 — 1 Sept.	1929
Dr. F. J. Gorter	12 Juni 1929 — 1 Aug.	1931

Assistenten bij de Dierkundige Afd.:

T. E. Holloway	(tijdelijk)	1 Mei 1911 — 1 Nov.	1911
S. Leefmans	(tijdelijk)	1 Mei 1911 — 1 Aug.	1912
G. N. Wolcott	(tijdelijk)	1 Nov. 1911 — 1 Juli	1912

Landbouwkundigen:

Dr. K. Diem		1 Nov. 1906 — 30 Juni	1921
Ir. A. N. J. Beets		1 Sept. 1913 — 24 Nov.	1916
Ir. J. van Dijk		14 Jan. 1917 — 9 Oct.	1921
Ir. J. F. Schmöle	(tijdelijk)	1 Mei 1921 — 1 Sept.	1922
Ir. J. van der Poel		6 Jan. 1922 — heden	

Assistenten bij de Landbouwkundige Afd.:

J. L. Jaeger	(tijdelijk)	21 Oct. 1907 — 1 Dec.	1907
P. W. Modderman	(tijdelijk)	24 Apr. 1911 — 30 Mrt.	1912
A. Bijvoet	(tijdelijk)	16 Jan. 1916 — 1 Dec.	1917
R. Noerngali		24 Juli 1918 — 1 Aug.	1931

Agrogeologen:

Dr. C. H. Oostingh		29 Apr. 1926 — 1 Oct.	1929
Dr. J. H. Druif		15 Aug. 1929 — heden	

Scheikundigen:

Dr. E. W. Remmert		1 Juli 1906 — 1 Aug.	1914
J. J. Pennington de Jongh		1 Oct. 1906 — 16 Sept.	1909
Dr. S. Tijmstra Bzn.		10 Mrt. 1910 — 19 Sept.	1919
Dr. A. F. H. Lobry v. Troostenburg de Bruin		26 Juni 1916 — 1 Febr.	1919
Ir. E. Sidenius		11 Dec. 1920 — 13 Mei	1926
P. A. Rowaan		15 Mrt. 1927 — 1 Aug.	1931

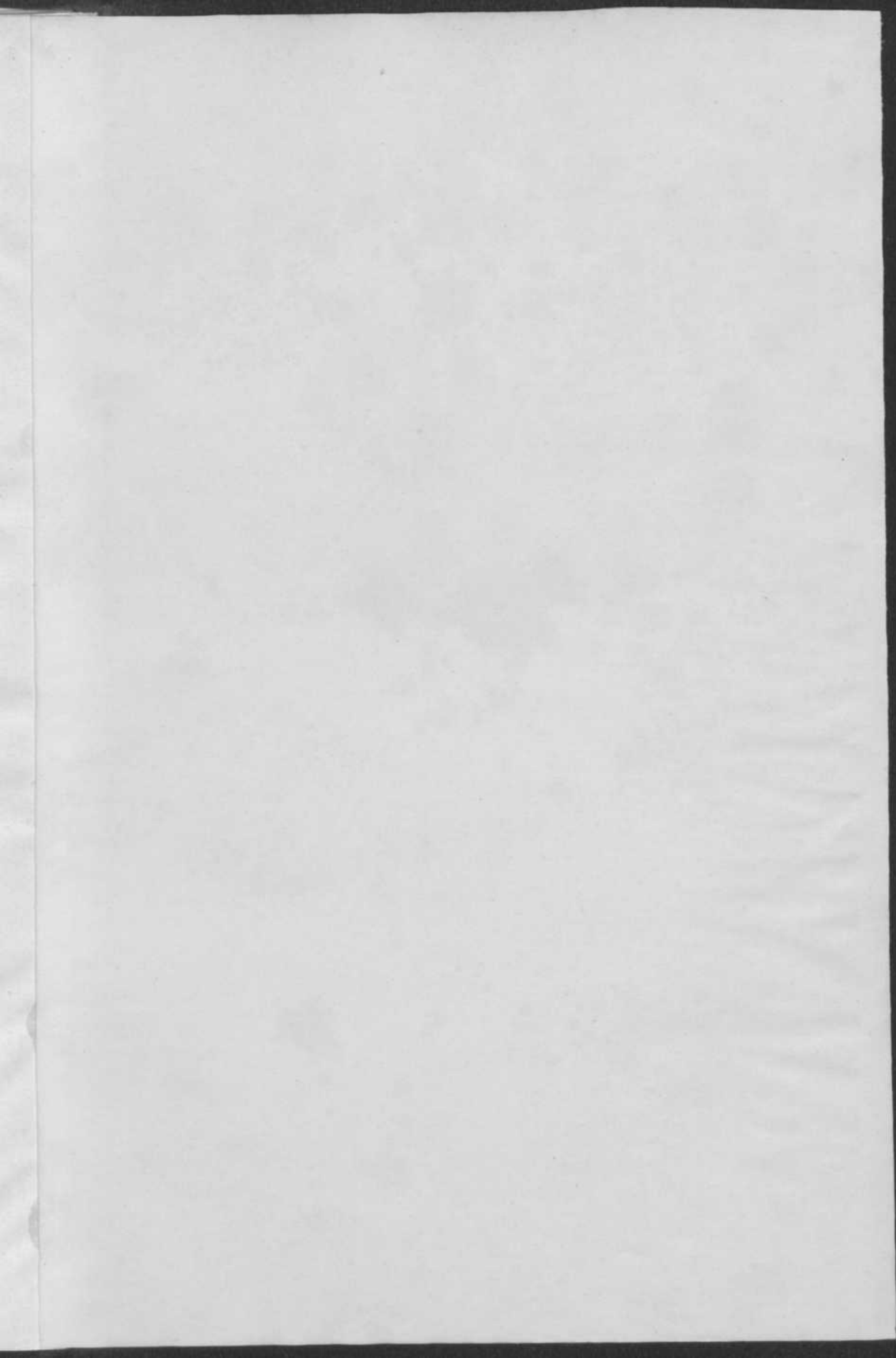
Assistenten bij de Scheikundige Afdeeling en analisten.

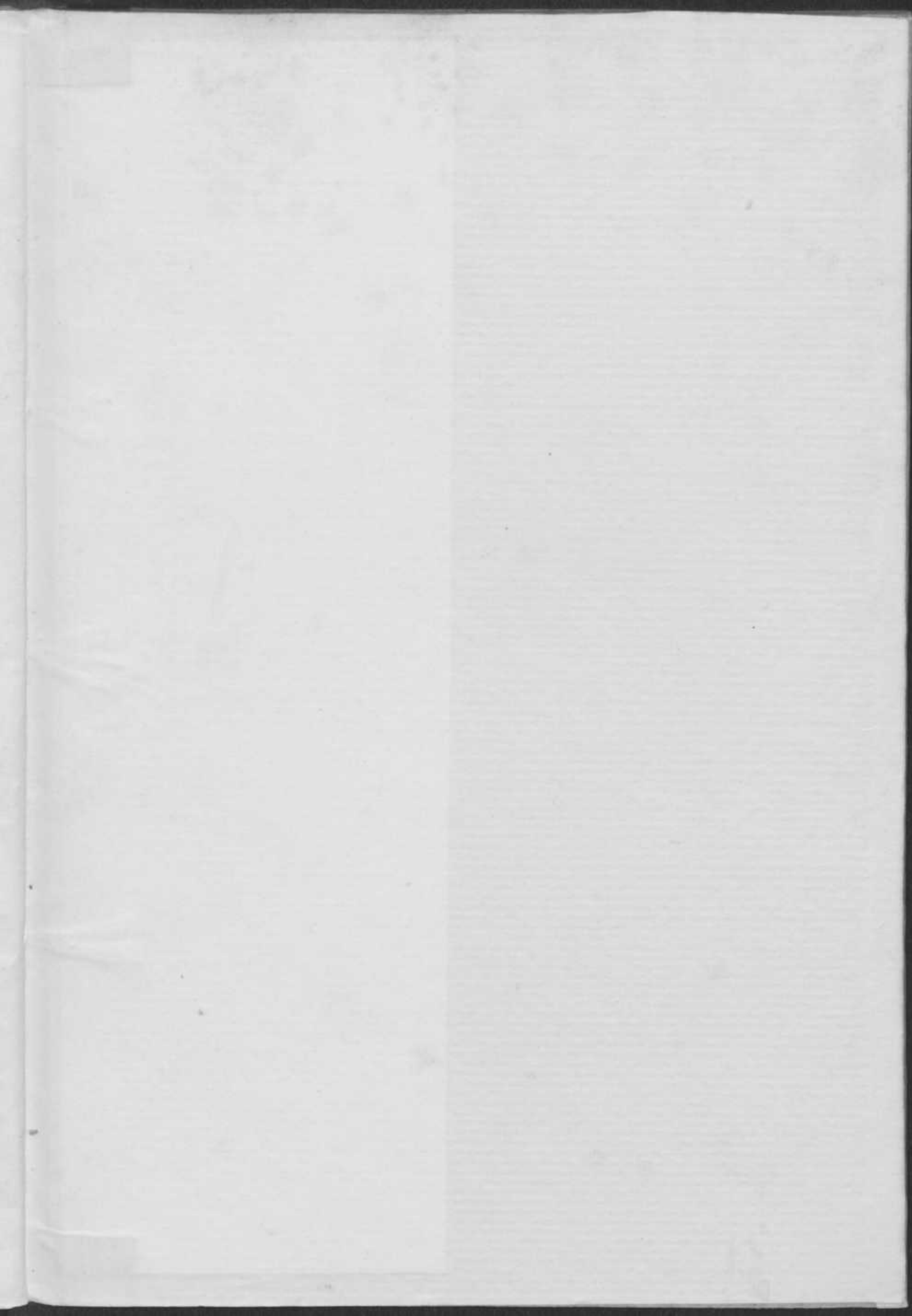
J. L. Jaeger	1 Apr. 1908 — 1 Oct.	1908
P. van Houwelingen	12 Nov. 1913 — 30 Apr.	1914
B. Ph. M. de Groot	29 Jan. 1919 — heden	
R. Schimmelfennig v/d Oye	1 Nov. 1920 — 30 Juni	1922
J. Groenewald	1 Nov. 1926 — 1 Mrt.	1928
R. Djokojoewono	10 Juli 1928 — 1 Aug.	1931

Administratie, Boekhouders, Secretarissen:

P. W. van Rossum (tijdelijk)	1 Jan. 1907 — 31 Mei	1907
J. P. Unterhorst	13 Juni 1907 — 20 Febr.	1911
F. F. Ekkers (tijdelijk)	16 Mrt. 1911 — 1 Oct.	1911
R. Veeren	1 Oct. 1911 — 1 Nov.	1911
Mej. R. B. Raaf	1 Nov. 1911 — 7 Mei	1913
„ L. E. H. van Lom	1 Juni 1913 — 24 Juli	1914
E. H. Gerritsen	1 Aug. 1914 — 30 Dec.	1924
J. P. Th. Rittershaus (tijdel.)	23 Dec. 1919 — 17 Sept.	1920
C. H. ten Cate	1 Febr. 1925 — heden	
J. A. Bijlmer (tijdelijk)	1 Apr. 1928 — 6 Dec.	1928

6864





Q
2