

NEDERLANDSE
PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VERENIGING
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Prof. Dr W. K. J. ROEPKE; Mej. H. L. G. DE BRUYN;
Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS en Dr A. J. P. OORT

Redactie-adres: Lab. voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen
Drukkers-Uitgevers: H. Veenman & Zonen - Wageningen

54e JAARGANG (1948)

5e en 6e AFLEVERING

SEPT.-DEC.

ONDERZOEKINGEN MET BETREKKING TOT ENKELE PLAGEN EN
ZIEKTEN VAN VORSTENLANDSE TABAK¹⁾

*With a summary: Investigations on certain pests and diseases of
Vorstenlanden tobacco*

DOOR

Dr Ir D. A. VAN SCHREVEN

(Microbiologisch Lab. N. Oostpolder, Kampen)

In het onderstaande wordt een overzicht gegeven van de onderzoeken ver-
richt bij het Proefstation voor Vorstenlandse tabak in de jaren 1940-1942. Als
gevolg van de oorlogsomstandigheden moesten de verslagen, welke betrekking
hebben op dit werk op het Proefstation te Klaten worden achtergelaten. Aan-
gezien ook geen aantekeningen in mijn bezit zijn (er werden slechts enige photo's
bij toeval gered), kunnen de resultaten niet in extenso worden gepubliceerd.

I. LASIODERMABESTRIJDING

Bij het uitbreken van de oorlog moesten onmiddellijk maatregelen genomen
worden voor de opslag van tabak en diens gevolg werd de meeste tijd besteed
aan de bestrijding van *Lasioderma serricornis* FABR.

De grote sigaren- en sigarettenfabrieken op Java werden bezocht, waarbij bleek,
dat verschillende tabaksdeskundigen afwijzend stonden tegenover een behande-
ling van de tabak met zwavelkoolstof, daar volgens hen de smaak en de geur
min of meer nadelig beïnvloed worden, vooral bij herhaalde behandeling. De beste
installaties voor desinsectisatie van tabak lijken die van MALLET (Parijs) met
ethyleenoxide of methylbromide. Wegens de oorlog waren installaties en chemi-
caliën echter niet verkrijgbaar.

Bestrijding door middel van verwarming

Allereerst werden, mede om eventueel onafhankelijk te zijn van chemische
ontsmettingsmiddelen, uitgebreide proeven genomen met de bestrijding door
warmte, een methode, die reeds gedurende de vorige oorlog door D'ANGREMOND
was toegepast en in een mededeling van het proefstation is beschreven (2).

In een oriënterende proef werden in een kleine verwarmingskamer vijf balen
tabak verwarmd bij 60°. In het hart van elke baal was een buis gebracht met

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Sept. 1948.

alle stadia van *Lasioderma*. In deze proef kon worden bevestigd, dat wanneer het hart van de baal gedurende 5 uren een temperatuur heeft gehad van 50 °C, alle stadia van *Lasioderma* gedood waren. Monsterbossen uit deze balen werden tezamen met onbehandelde tabak opgezonden naar de Directeur van de Negrescosigarenfabriek te Djocja, de Heer HABRAKEN, die zo welwillend was de tabak voor ons te beoordelen.

De verwarmde tabak werd het beste bevonden, droogsoortigheid en geur waren aanzienlijk verbeterd. Door de droge verwarming verloren de balen 4 à 5 kg water. Na de verwarming kregen de balen hun oorspronkelijk gewicht niet meer terug, als gevolg van de grotere droogsoortigheid. Enige maanden na de verwarming was het gewicht nog ± 4 kg minder dan het oorspronkelijk was. Dit is niet in overeenstemming met hetgeen door D'ANGREMOND werd gevonden, nl. dat de balen na ± 3 weken (van 13/8 tot 5/9 – droge maanden) gelegen te hebben, weer bijna hun normale gewicht verkregen hadden. D'ANGREMOND achtte het ook bewezen, dat het practisch mogelijk is, zonder schade aan de tabak toe te brengen, *Lasioderma*, tot in het hart van een pak tabak, door droge warmte te doden.

Uit de proeven welke in 1940–1941 werden genomen bleek echter, dat herhaalde droge verwarming aanleiding kon geven tot onsterk en bros blad, vooral bij de fijnere kwaliteiten. Bij de verwarming van de tabak in het groot werd er daarom voor gezorgd, dat de relatieve vochtigheid in de verwarmingsruimte minstens 65 % bedroeg om al te sterke uitdroging te voorkomen. Vanzelfsprekend diende ook op verschillende plaatsen van de verwarmingskamer de temperatuur in het hart van de balen gecontroleerd te worden. Uit deze contrôle moest dan blijken welke balen het langzaamst stegen in temperatuur. In een verwarmingskamer was de temperatuur nl. niet overal precies gelijk en er moest voor gezorgd worden, dat op de koudste plaatsen voldoende lang de gewenste temperatuur van 50° in het hart van de baal gehandhaafd werd. Voor de zekerheid werd deze temperatuur in het hart van de baal in de meeste gevallen minstens 10 uur gehandhaafd, of anders op 55° gedurende 5 uren. De temperatuur in de stookkamer werd zeer geleidelijk opgevoerd tot een gemiddelde van ± 60 °C in een ruimte, waarin ± 300 balen (5 balen hoog) konden worden opgestapeld. Na 3 à 4 etmalen kon het stoken worden beëindigd. Gewoonlijk werd er voor gezorgd, dat de balen, welke geheel onderaan lagen, de meest inferieure tabak bevatten, aangezien deze balen het sterkst verwarmd werden. Zij lagen op een stevige houten vloer, waaronder op $\pm$ één meter afstand twee grote U-vormige buizen waren aangebracht, waardoor verwarmde lucht werd gevoerd. De verwarmde lucht onder de vloer kon door openingen in de vloer naar de ruimte hierboven ontwijken en op deze wijze de tabak, welke in rijen lag opgestapeld, verwarmen.

Proeven met methallylchloride

Verschillende proeven werden voorts genomen met methallylchloride, een desinfectiemiddel, dat door de B.P.M. werd geïmporteerd. Gegevens over methallylchloride kan men vinden in het proefschrift van BRIEJER (6). Hierin wordt een proef vermeld (pag. 62), waarbij een baal Tashowa-tabak van 20 kg gedurende 3 uren gefumigeerd werd met een hoeveelheid van 120 g (= 111 cc) methallylchloride per m³ gedurende 3 uren. Na gedurende 4 maanden te zijn uitgelucht, kon door tabaksdeskundigen geen verschil gevonden worden tussen de behandelde en onbehandelde tabak, zodat de kwaliteit blijkbaar geen nadelige invloed had ondervonden.

In een oriënterende proef in een klein ontsmettingskamertje, dat plaats bood voor slechts enkele balen tabak, bleek 60 cc per m³ ruimte bij een fumigatieduur van 3 etmalen voldoende te zijn om alle stadia van *Lasioderma* te doden wanneer deze werden gebracht in het hart van een baal. Dit kamertje kon volkomen gasdicht worden afgesloten. In spoorwegwagons echter, waarbij de reten met papier waren dichtgeplakt, bleek deze hoeveelheid onvoldoende. Ook in grotere ruimten, waarbij de tabak 5 balen hoog werd gestapeld, bleek deze hoeveelheid aan de lage kant te zijn, daar soms weer herinfectie optrad. Een hoeveelheid van 80 cc/m³ gedurende 3 etmalen bleek in de meeste gevallen afdoende te zijn, mits de ruimte gasdicht kon worden afgesloten.

Het bleek bij deze proeven, waarbij kevers, larven, poppen en eieren in een met watten afgesloten ijzeren koker in het hart van de baal werden meegeperst, dat een groot aantal van elk der stadia (minstens 30) aanwezig moest zijn, daar de verschillende individuen verschillend gevoelig zijn. Alle reten van de fumigatiekamer werden hierbij met inlandse was dichtgestopt, hetgeen beter voldeed dan het beplakken met papier. De vloeistof werd door het plafond van de kamer in de ontsmettingsruimte gegoten in enige grote platte bakken, welke boven de balen waren aangebracht en waarin de vloeistof in een laag kwam te liggen van ± 1 à $1\frac{1}{2}$ cm dikte, zodat een snelle verdamping plaats vond. Ter voorkoming van transport der balen na de behandeling, had de ontsmetting van de tabak veelal plaats in de bewaarruimten, die speciaal hiervoor geconstrueerd waren. In andere gevallen werd op de onderneming één fumigatiekamer gebouwd, zodat transport noodzakelijk was. De fumigatiekamers en bewaarruimten waarin gefumigeerd kon worden waren van steen opgetrokken en hadden een gasdicht plafond van bladzink of beton.

Aanvankelijk had methallylchloride het bezwaar, dat de dodende kracht van dit middel nog al eens verminderd bleek te zijn door blootstelling aan de lucht (b.v. na opening van de drum of bus), waarbij zekere veranderingen (polymerisatie) optreden. De werkzaamheid ging daarbij achteruit, hetgeen bij het vaststellen van de juiste dosering moeilijkheden opleverde. De B.P.M. verleende echter alle medewerking, ter voorkoming van dit euvel.

De monsters tabak, welke behandeld waren met methallylchloride en zwavelkoolstof, of onbehandeld waren gebleven, werden door tabaksdeskundigen van de sigarenfabriek Negresco beoordeeld. Geur en smaak van de tabak bleken door de behandeling met methallylchloride niet te zijn beïnvloed. De monsters welke met zwavelkoolstof waren behandeld, werden echter als zodanig herkend.

Na overleg te Batavia werd van het Departement van Economische Zaken de erkenning van methallylchloride verkregen als ontsmettingsmiddel voor exporttabak. De Amerikanen beschuldigden ons nl., dat wij met Indische tabak *Lasioderma* invoerden, hoewel uit de literatuur blijkt, dat *Lasioderma* zich oorspronkelijk van uit Amerika over de wereld heeft verspreid. Desalniettemin weigerden zij tabak te ontvangen, welke niet direct voor de verschepping was gedesinfecteerd.

Door het Departement van Economische Zaken werd de betreffende contrôle aan de tabaksproefstations opgedragen, nadat in onderling overleg een reeks voorschriften voor de dosering van ontsmettingsmiddelen was opgesteld. Een uitvoervergunning werd slechts verleend, nadat door de proefstations een certificaat was afgegeven, dat de betreffende partij (ook indien afkomstig van plaatsen buiten de Vorstenlanden) volgens de voorschriften voor verschepping was gedesinfecteerd.

De voorgeschreven dosis methallylchloride bedroeg 100 cc per m³ gedurende 3 etmalen, of 120 cc per m³ gedurende 2 etmalen.

Opslag van de tabak

Voor de tabak werden speciale opslagruimten gebouwd, welke in „cellen” werden verdeeld, die plaats boden voor $\pm$ 300 balen. Na de behandeling in het stookhuis werden de balen naar een cel vervoerd en hierin opgeslagen. Het transport naar de cel geschiedde in een afgesloten zinken bak om infectie tijdens het vervoer te voorkomen. Het bewaren in celvormige opslagruimten had het grote voordeel, dat bij herinfectie van de tabak in een dergelijke ruimte alleen deze partij opnieuw behandeld moest worden. Aan beide zijden van de cellen waren openingen aangebracht, welke waren afgesloten met zeer fijn gaas. In de deuropening kon een passend raamwerk (eveneens met zeer fijn gaas bespannen) worden aangebracht om de ventilatie in de cellen zo gunstig mogelijk te doen zijn. Bovendien was in de deur een klein glazen raampje aangebracht, waarvoor elke week gedurende een nacht een klein lampje brandde. Aan de binnenzijde van de cel werd achter het glazen raampje een stuk papier, bestreken met vliegenlijm, aangebracht. Bevonden zich *Lasioderma*-kevertjes in de cel, dan werden deze door het licht aangetrokken en was er een zeer grote kans dat zij op het papier bleven vastplakken. De contrôle van de cellen op de aanwezigheid van *Lasioderma* werd hierdoor zeer vergemakkelijkt. Er werd hierdoor tevens voorkomen, dat bij geregeld bezoek aan de cellen voor contrôle op *Lasioderma*, kevertjes van de ene cel naar de andere werden vervoerd.

In de stenen cellen met betonnen plafond lagen de balen op een houten vloer op $\pm$ 10 cm van de grond opgestapeld. Er werd voor gezorgd, dat de balen op minstens 60–75 cm van de openingen, welke door gaas waren afgesloten, kwamen te liggen. De mogelijkheid bleef n.l. bestaan, dat eieren van *Lasioderma* op het gaas werden afgezet, welke door de wind in de cel zouden kunnen worden gewaaid. De jonge larven zouden zich dan naar de tabak kunnen begeven, wanneer de eieren vlak bij de balen terecht waren gekomen.

De meeste van deze cellen waren zodanig gemaakt, dat de tabak ter plaatse kon worden gefumigeerd. De met gaas bedekte openingen werden dan afgesloten met houten luiken. Alle reten werden voor de fumigatie dicht gemaakt met in-landse was. Na de fumigatie werden de luiken weer verwijderd.

Op enige ondernemingen waren voor de opslag van de fijnere tabakssoorten speciale klamboekamers gebouwd met dubbele wand van zeer fijne tule, gespannen in houten raamwerken. Tussen de beide klamboewanden, welke op een afstand van $\pm$ 10 cm van elkaar waren gespannen, werd een laag Derrispoeder op de vloer aangebracht, welke geregeld werd ververst. Het plafond was niet van klamboegoed gemaakt, doch van bladzink, om te voorkomen, dat eieren van *Lasioderma* door het plafond op de balen terecht zouden komen. De balen lagen op $\pm$ 40 cm afstand van de klamboe op houten voetstukken. Tussen deze voetstukken en de klamboe werd Derrispoeder op de grond uitgestrooid. In deze klamboecellen lag de tabak uit de aard der zaak zeer luchtig opgestapeld.

Van belang is hierbij de onderzoekingen van VAN DER VEEN (29) te vermelden, waaruit het volgende gebleken is. Ofschoon de jonge kevertjes zich van uit de tabak een weg naar buiten banen, waarbij gaatjes in de tabak ontstaan, graven zij zich niet naar binnen om eieren op de tabak te leggen. Zelfs dun klamboegoed was voldoende om de kevertjes gescheiden te houden van de tabak, die er achter

bewaard werd. Er worden in een dergelijk geval echter wel eieren op de klamboe afgezet en eveneens aan de binnenzijde van het goed, wanneer de gaatjes groot genoeg zijn om er het legapparaat door te steken. De larven kunnen gemakkelijk naar binnen kruipen en zij kunnen eveneens door verschillende soorten papier dringen.

Vinden zij geen voedsel, dan kunnen ze ± 48 uren blijven leven en zijn zij in staat in deze tijd ± 60 cm af te leggen. Zij bewegen zich hierbij niet in een rechte lijn, zodat de kans, dat zij naar de tabak kruipen een kwestie van toeval is.

Als de kevers de keus hebben hun eieren te leggen op papier of goed, dan prefereren zij het goed. Daarom is het raadzaam het plafond van de klamboekamer met papier te bedekken en eventueel tussen het goed en het papier en op het papier Derrispoeder aan te brengen.

De balen kunnen het best op ± 40 cm afstand van de klamboe op houten voetstukken worden geplaatst, welke omgeven zijn met een vaselineband, om te voorkomen, dat larven, die aan de binnenzijde van de klamboe op de grond terecht komen, de balen bereiken.

In een door mij genomen proef werd eveneens aangetoond, dat de larven van *Lasioderma* zich een weg kunnen banen door verschillende soorten papier. Kleine pakjes tabak, welke zorgvuldig in papier waren gewikkeld, waarbij er voor gezorgd werd, dat de hoekpunten goed waren dicht geplakt, werden nl. besmet, wanneer zij in een stopfles werden bewaard, waarin zich *Lasioderma*-kevertjes bevonden. Dit kon worden tegengegaan door bespuiting van het papier met 0,5 % loodarsenaat of 0,1 % Schweinfurter groen.

Wanneer kevertjes in reageerbuizen werden gedaan, welke werden afgesloten met een stukje tabaksblad, dan werd alleen bij hoge uitzondering (nl. slechts in één der 20 gevallen) een gaatje in het blad gemaakt waardoor de kever wist te ontsnappen. Mogelijk zal de neiging der kevertjes om een gang door tabak te graven groter zijn wanneer zij geheel door tabak zijn ingesloten.

In de laatste jaren zijn verschillende belangrijke contact- en maaggiften op de markt verschenen, welke van belang zijn voor de bestrijding van insecten in opslagplaatsen. Het meest bekend zijn de middelen, welke dichloor-diphenyl-trichlooraethaan (DDT) bevatten, welke als spuit- of stuifmiddel gebruikt worden. Ongeveer gelijksoortige producten zijn diparamethoxyphenyl-trichlooraethaan en dichloor-diphenyl-dichlooraethaan, terwijl chemische producten met de formule $C_{10}H_{10}Cl_8$ en $C_{10}H_6Cl_8$ eveneens van belang zijn.

Volgens COTTON (7) is een concentratie van 5 % van elk der eerste vier middelen, of een van 2 % van het laatste middel in ontgeurde petroleum buitengewoon effectief tegen de meest resistente insecten in warenhuizen. Voor de bespuiting van vloeren en muren is een hoeveelheid vereist van 1 gallon (4,54 l) per 1000 vierkante voet. Deze middelen werken relatief langzaam, doch de werkzaamheid wordt ten zeerste verhoogd door toevoeging van pyrethrum of thiocynaat als een „knock-down” agens.

Zij hebben geen fumigerende werking, zodat zij geen waarde zullen hebben voor bestrijding van *Lasioderma*, welke zich reeds in de balen bevindt. Waarschijnlijk zullen zij echter wel van belang kunnen zijn voor de behandeling van *Lasioderma*-vrije balen, vooral wanneer deze niet in aparte cellen zijn opgeslagen, en tevens van ruimten waarin tabak ligt opgestapeld.

II. THRIPSBESTRIJDING

De sigarettentabak, voor het grootste deel Hickory Prior en Gold Dollar, welke in de Vorstenlanden voornamelijk in het droge seizoen wordt geteeld, heeft in sommige jaren zeer sterk te lijden van *Thrips*. Uit het morfologisch onderzoek van een zeer groot aantal exemplaren kwam vast te staan, dat deze geheel beantwoordden aan de door JENSEN (14) beschreven tabaksthrips, welke ook op komkommer voorkomt.

Tijdens het eesten drogen de aangetaste plekken sterker uit dan het overige weefsel, waardoor een minderwaardig product verkregen wordt. Een rationele thripsbestrijding was dan ook zeer gewenst. Aangezien Derrispoeder lastig in grote hoeveelheden te krijgen was, Derris-chips daarentegen gemakkelijk, werd een methode uitgewerkt om extracten te maken uit chips. Deze werd daartoe eerst in kleine stukjes gehakt, in bakken gedurende een etmaal in water uitgeloozd en na aldus voorgeweekt te zijn door een grote mangel geperst, opnieuw uitgeloozd en vervolgens opnieuw uitgeperst. De werkzaamheid van de suspensies werd getoetst door een aantal afgeplukte bladeren, waarop zich vele thripsen bevonden, met de steel in flessen te plaatsen, te bespuiten en de sterfte na 24 uur na te gaan. Herhaalde bespuitingen om de twee weken waren gewenst. Gewoonlijk kon echter met twee of drie behandelingen worden volstaan, waarbij een der behandelingen kort voor of na het onder water zetten der velden plaats vond om de poppen in de grond mede te vernietigen.

Op de beddencomplexen werden de eerste thripsaantastingen gewoonlijk het eerst aan de randen gevonden; zie fig. 1 (overgenomen uit 21). Het vaststellen van het begin van thripsaantasting op de bedden is van groot belang voor een rationele bestrijding. Hoe minder plantjes met thrips worden overgebracht, des te minder zal de aantasting te velde zijn.

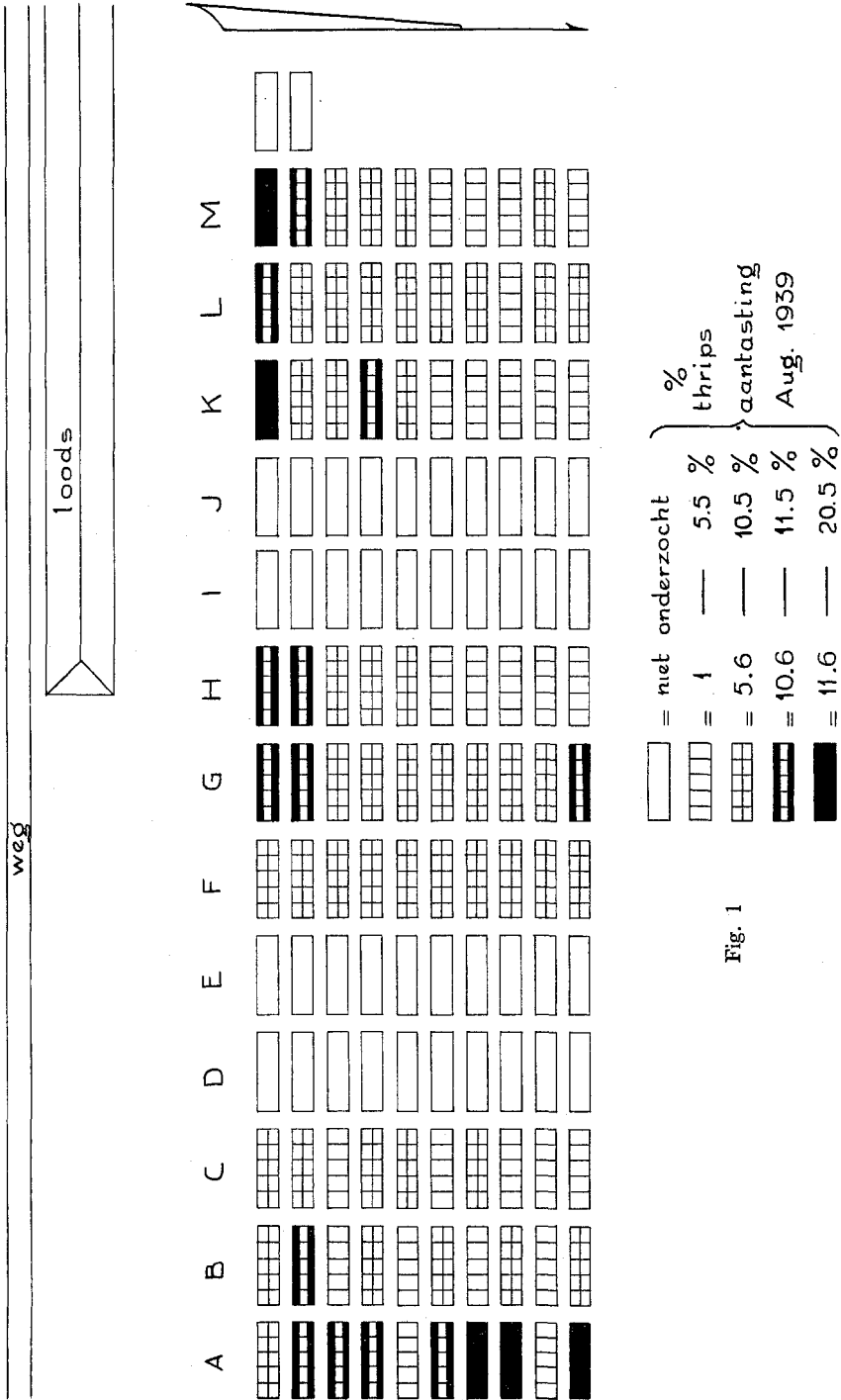
Gezien de gunstige resultaten, welke bij de bestrijding van verschillende thripssoorten verkregen werden met DDT-houdende middelen, verdient het zeer zeker aanbeveling deze ook bij de tabaksthrips te beproeven, waarbij tevens zal moeten worden nagegaan, of de kwaliteit van de tabak hierdoor geen nadeel ondervindt. DDT-houdende middelen hebben het grote voordeel, dat zij zeer lang werkzaam blijven, zodat het misschien mogelijk zal zijn bij uitgeplante tabak met een eenmalige behandeling te volstaan.

III. DIKBUIKBESTRIJDING

In de streken waar bevolkingstabak te velde staat in de buurt van pas uitgeplante ondernemingstabak, treedt soms ernstige aantasting door dikbuik op. Van groot belang is het in verband hiermee de zaadbeddencomplexen niet te dicht bij de aanplantingen der bevolkingstabak aan te leggen en de zaailingen tijdig uit te planten. Ook voor het voorkomen van andere plagen en ziekten is dit natuurlijk gewenst.

Tegen *Gnorimoschema heliopa*, de verwekker van dikbuik, bleek Derrispoeder eveneens een goed bestrijdingsmiddel. In een veldproef, welke genomen werd naast een tabaksaanplant waarin veel dikbuik voorkwam, werden de volgende objecten in viervoud vergeleken:

1. onbehandeld,
2. dadelijk na het uitplanten werd bespoten met een Derrissuspensie van 1 % en deze behandeling werd om de 5 dagen herhaald,



3. als 2, doch bespoten met een Derrissuspensie van 2 %,

4. als 2, doch bespoten met een Derrissuspensie van 5 %.

Het rotenongehalte van het Derrispoeder was ± 10 %.

Het percentage dikbuik bleek bij de objecten 3 en 4 veel geringer te zijn dan bij de objecten 1 en 2. De verschillen tussen de objecten 3 en 4 waren gering. Het effect van 1 % Derrissuspensie bleek in deze proef onvoldoende te zijn.

Met opzet werd om de vijf dagen gespoten, daar het ± 5 dagen duurt voordat de eitjes van *Gn. heliopa* uitkomen. Aangezien de rupsjes spoedig na het uitkomen in het bladweefsel kruipen en dan voor Derris onbereikbaar zijn, is het wel gewenst dat zij dadelijk na het uitkomen daarmee in aanraking komen. Uit deze proef blijkt niet of de eitjes dan wel de uitgekomen rupsjes werden gedood. Mogelijk zullen met insecticiden, welke een groot doordringingsvermogen bezitten, zoals nicotine, eveneens goede of nog betere resultaten verkregen worden. Wij denken hierbij ook in het bijzonder aan de goede resultaten met HCCH-bevattende middelen, verkregen bij de bestrijding van de bietenvlieg (9). Deze blijken in vloeistof- of emulsievorm in 3 dagen 73–100 % van de larven in de bladeren te vernietigen. Volgens ERNOULD worden de larven van deze vlieg in de bladeren ook door DDT-emulsie gedood en wel na 6 dagen voor 95–100 %. Mogelijk zullen deze middelen ook nuttig kunnen zijn voor de bestrijding van dikbuik.

Bij het uitsnijden der larven of poppen uit dikbuikzieke planten werd, om verspreiding van mozaïekziekte te voorkomen, als volgt te werk gegaan: de arbeiders kregen elk twee mesjes en een bamboekokertje, waarin zich een sterke looistof-oplossing of trinatriumphosfaat-oplossing bevond. De mesjes werden in deze oplossing gedompeld en de handen werden van te voren eveneens in een dergelijke oplossing gewassen. Planten, welke op het oog mozaïekziek waren, werden niet behandeld, aangezien deze door speciale ploegen werden opgeruimd. Bij de dikbuikzieke planten, zonder mozaïekverschijnselen werden de larven en cocons vernietigd door het plantje op de aangetaste plaats open te snijden. Voor het volgende plantje werd het andere mesje gebruikt, dat tijdens de laatste operatie in de desinfecterende vloeistof gestaan had en nu werd het pas gebruikte mesje in de oplossing gedaan om virus, dat zich mogelijk aan het mesje zou bevinden te inactiveren. Het vernietigen van het virus op het mesje kon dan plaats vinden tijdens de volgende operatie. Ten overvloede werden de vingers der arbeiders ook geregeld met de oplossing in de koker vochtig gehouden.

IV. BESTRIJDING VAN HET GEWONE MOZAÏEK

Proeven met trinatriumphosfaat

Het ontsmetten van de handen der arbeiders met 4 % formaline, zoals dit was voorgeschreven door THUNG ter voorkoming van mozaïek, werd vergeleken met het ontsmetten door middel van een oplossing van *trinatriumphosfaat*. Een oplossing van 8 % trinatriumphosfaat en 4 % groene zeep voldeed beter (13) hetgeen in overeenstemming is met proeven van VAN DER WEY (30). Een dergelijke oplossing bleek alle in de Vorstenlandse tabak voorkomende virusziekten, welke door middel van sapinoculatie konden worden overgebracht, volkomen te vernietigen. Door toevoeging van een kleurstof, Rhodamin B 68, in een concentratie van 0,1 %, werd de oplossing sterk rood gekleurd en kon gemakkelijk gecontroleerd worden of de arbeiders hun handen hadden ontsmet. Elk zaadbeddencomplex werd voorzien van een omheining met één ingang, waarbij onder een

afdakje een pot met desinfectans stond, waarin de handen der mannen en vrouwen werden gewassen alvorens het werk op de bedden werd begonnen. Ook bij het uitplanten van de tabak en tijdens de werkzaamheden op het veld werd gezorgd, dat de handen geregeld werden ontsmet.

Ook een oplossing van 12 % trinitriumphosphaat zonder toevoeging van zeep voldeed goed (21).

Proeven met looistof

Als gevolg van het uitbreken van de oorlog kon geen trinitriumphosphaat meer verkregen worden en moest tijdig naar een ander middel worden uitgezien. Sinds uit de onderzoeken van STANLEY (24) en BAWDEN en PIRIE (4) gebleken was, dat het virus van het gewone mozaïek zich gedraagt als een eiwit, lag het voor de hand na te gaan, of de stoffen die voor eiwitreacties dienst doen, gebruikt kunnen worden voor het ontsmetten van de handen der arbeiders. Hierbij werd in de eerste plaats aan tannine gedacht, een product dat op Java in de bast van vele planten voorkomt.

ALLARD (1) vermeldt reeds in 1918, dat tabaksmozaïekvirus in vijf dagen wordt vernietigd door looizuur, bij een concentratie van een deel op 20 tot 50 delen sap van mozaïekzieke planten. Het virus bleek ook bijna in dezelfde tijd geïnactiveerd te worden door één deel looizuur op 100 of 200 delen sap van mozaïekzieke planten.

THORNBERRY (26) toonde aan, dat het onwerkzaam worden van het virus door looizuur afhankelijk is van de concentratie van het looizuur en de tijd van inwerking. Hij slaagde er in na ultrafiltratie van dergelijk geïnactiveerd sap door collodium-membranen (met een porediameter van $28,96 \mu$) het virus weer te scheiden van het looizuur. Deze collodium-membranen lieten nl. het looizuur door, terwijl het virus-residu hierop achterbleef. Na uitspoeling van dit residu met gedestilleerd water en na opname in 10 cc 0,1 molair fosfaatbuffer met een pH 8.5, bleek het weer mogelijk te zijn infecties te verrichten.

Een tanninepoeder, dat zich op het laboratorium bevond, bleek in een concentratie van 1,5–8 % zwaar besmette handen te kunnen ontsmetten. Een ander looistofproduct, dat echter helaas slechts in zeer beperkte hoeveelheid uit de handel kon worden betrokken, was zelfs goed werkzaam in een concentratie van 0,5 %. Looistof (in amorphe kristalvorm) van *Acacia decurrens* (zgn. mimosa-looiextract) was in een concentratie van 15 % goed werkzaam. Voegt men een hoeveelheid oplossing van mimosa-looiextract van 15 % (pH 4,9) bij een even grote hoeveelheid door filtreerpapier gefiltreerd sap van mozaïekzieke tabaksbladeren, dus b.v. 2 cc ontsmettingsmiddel bij 2 cc onverdund sap en wordt het mengsel even geschud, dan blijkt het na een halve minuut niet meer infectieus te zijn.

Mimosa-looiextract wordt in vaste vorm op Java geïmporteerd uit Australië en Afrika en was in Indië in onbeperkte hoeveelheid te verkrijgen toen aanvoer van trinitriumphosphaat niet meer mogelijk was. Door de aanwezigheid van suikerachtige bestanddelen in looiextracten vormen zich, enige tijd na het oplossen van het vaste extract, allerlei schimmels op de oplossing. Deze scheiden fermenten af, o.a. tannase, waardoor de looistoffen worden omgezet in andere producten, o.a. galluszuur (8, 10). Wanneer men een oplossing van looiextract voor langere tijd wil gebruiken, is het noodzakelijk de schimmelvorming door toevoeging van een voor het doel geëigend desinfectiemiddel (b.v. 0,2 % fluornatrium, 0,2 % terbolan of 0,2 % cryptonol) te voorkomen.

Kleuring der oplossing met Rhodamin B 68 kon niet worden toegepast, daar de kleurstof neersloeg. De looistofoplossingen bleken volkomen onschadelijk voor de huid, zij oefenden geen prikkelende werking uit op de handen, zoals dit op de duur het geval is met formaline of trinatriumphosphaat.

In een grote praktijkproef, waarbij op een onderneming 4 % formaline, 8 % trinatriumphosphaat + 4 % zeep en 15 % mimosa-extract werden vergeleken, voldeden de beide laatste middelen zeer goed en beter dan het eerste.

Mimosa-extract kon ook worden toegepast als ontsmettingsmiddel voor de grond op plekken waar mozaïekziekte planten werden uitgetrokken en waar moest worden ingeboet. Deze inboetelingen worden zonder ontsmetting minstens voor 80 % ziek door infectie van uit de grond. Er werd geadviseerd eerst een flinke hoeveelheid grond op de geïnfecteerde plaats te verwijderen, het gat vervolgens aan alle kanten met 15 % Mimosa-extract te begieten, de volgende dag weer met grond van elders te vullen en dan pas in te boeten.

Waar vele bacteriën niet bestand zijn tegen de inwerking van looizuur, moest worden verwacht, dat ook nuttige bacteriën (o.a. de nitrificerende) werden vernietigd, hetgeen mogelijk een nadelige invloed zou hebben op de plantengroei; hiermee zou rekening gehouden moeten worden bij de stikstofbemesting. Inderdaad wees een laboratoriumonderzoek uit, dat met looistof behandelde grond minder nitraat produceerde dan onbehandelde grond. Op behandelde grond was de ontwikkeling van de tabak echter normaal.

Behalve met de bovengenoemde looistoffen, werd met verschillende looistofhoudende basten geëxperimenteerd, o.a. met Mangrove-bast en Pilang-bast, welke eveneens voor looidoeleinden worden gebruikt. Ook de extracten van deze basten bleken het virus van tabaksmozaïek te inactiveren. Het minst voldeed de Pilang-bast. De aard van de tannine speelt bij de inactivatie van het virus blijkbaar ook een rol. Behalve het virus van het gewone mozaïek bleken de overige door sap over te brengen viren van de tabak, die in de Vorstenlanden voorkomen, eveneens door looistoffen bij een bepaalde concentratie te worden geïnactiveerd. De inactivatie berust niet op vernietiging van het virus, aangezien het weer min of meer actief wordt bij verdunning met water. Dit bleek voor de praktijk geen bezwaar te zijn.

Over de proeven met looistofhoudende oplossingen werd reeds het een en ander gepubliceerd (21, 22, 23).

Het zoeken naar resistente lijnen

Dit onderzoek werd in samenwerking met Dr BADENHUIZEN uitgevoerd. Sommige Ambalema-kruisingen hadden reeds lijnen opgeleverd, welke voor 100 % mozaïekresistent bleken te zijn. Het waren voornamelijk enkele F_5 's van Kanari $\times$ Ambalema $\times$ Kanari.

BADENHUIZEN (3) vermeldt ten aanzien van deze onderzoeken het volgende: „Van de Ambalema-variëteit is bekend, dat haar resistentie berust op een bifactoriële grondslag. Daar deze beide factoren recessief zijn, zou het overbrengen van de resistentie op praktijktypen een eenvoudige kwestie zijn, indien niet naast deze beide hoofdfactoren modifierende genen aanwezig waren, die verschillende gradaties van resistentie veroorzaken. Bovendien zijn volgens onze ervaringen aan deze genen een aantal andere vrij vast gekoppeld, die ongewenste eigenschappen tot uiting brengen. Planten met smal en gedraaid blad (het „Ambalema-type”) waren onmiddellijk in de nakomelingschap der kruisingen

te herkennen en bleken steeds geheel resistent te zijn. Dit zijn de oorzaken, dat men er tot nu toe, voor zover wij weten, nog niet in geslaagd is, uit Ambalema-kruisingen commerciële typen te verkrijgen, die men met een gerust hart durft aan te bevelen. Door het toepassen van de terugkruisingstechniek lukte het ons, typen te verkrijgen, die hoop gaven voor de toekomst. De uitwerking werd echter door de oorlog verhinderd."

Uit infectieproeven kon worden vastgesteld (21), dat de tabaksvariëteit Ambalema niet resistent is ten aanzien van Kroepoek, het vervormend mozaïek, de D-ziekte en de virusziekten Marmer A en Marmer B (de S-ziekte). De Ambalema-kruisingen zijn dan ook zeer waarschijnlijk niet resistent ten aanzien van deze virusziekten. In verhouding tot het gewone mozaïek komen deze virusziekten echter veel minder voor.

Levensduur van het mozaïek-virus in de grond

Met de bladvlekkenmethode van HOLMES (10) werd nagegaan hoe lang het virus van het gewone mozaïek onder tropische omstandigheden infectieus blijft. In een serie petroleumblikken werd zwaar besmette grond langer dan een jaar bij verschillende vochtigheidsgraden bewaard, en wel zeer droog, droog, vochtig, zeer vochtig en geïnundeerd. Elke maand werden uit deze blikken monsters genomen, welke geschud werden met water. Na bezinking van de grond werd de oplossing zacht uitgewreven op de bladeren van een aantal tabaksplanten, waarvoor gebruikt werd een *F₁* van *Nicotiana glutinosa* × *N. glauca*. Vastgesteld kon worden, dat het virus onder tropische omstandigheden langer dan een jaar actief blijft, hoewel het infectievermogen in deze periode duidelijk afneemt. In de geïnundeerde grond was het infectievermogen in verhouding nog het minst afgenomen.

Dit is in overeenstemming met het onderzoek van JOHNSON en OGDEN (16) waaruit blijkt, dat dit virus in vochtige, goed-geaëreerde gronden sneller te gronde gaat dan in compacte gronden, of in gronden waarbij de waterafvoer slecht is. HOGGAN en JOHNSON (12) vonden, dat het virus in vochtige, slecht geaëreerde gronden langer dan een jaar actief blijft bij temperaturen boven het vriespunt en JOHNSON (17) toonde aan, dat het gedurende twee jaren in de grond werkzaam kan blijven, wanneer vorst uitbleef en de grond niet uitdroogde.

Uit deze onderzoeken lijken de condities voor het intact blijven van het virus in de geïnundeerde, slecht geaëreerde sawahgronden, welke na de tabaks cultuur in de Vorstenlanden volgen, dus wel ideaal.

In een proef, waarbij een aantal bloempotten met geïnfecteerde grond voor een deel in het bevoeide gedeelte van enige rijstvelden werd ingegraven en een ander gedeelte in de dijkjes der sawah's, bleek na de sawahcultuur, dat de grond in de meeste potten van beide series nog actief virus bevatte. Dit kon in de proef zowel voor het virus van het gewone mozaïek als voor het virus van het groen vervormend mozaïek worden aangetoond.

Met de bladvlekkenmethode van HOLMES kon voorts worden aangetoond, dat verschillende gronden der ondernemingen bij het begin van de cultuur het virus bevatten. Van een aantal gronden, waar pleksgewijs mozaïek optrad in de kortgeleden uitgeplante tabak, werden grondmonsters genomen op de zieke plekken, waarbij gezorgd werd geen worteldeeltjes van de zieke planten mee te nemen. In vele gevallen bleken zij virus te bevatten, zodat het wel waarschijnlijk is, dat op deze plaatsen infectie van uit de grond heeft plaats gehad.

Volgens LEHMAN (19) wordt slechts een klein percentage van de tabak door grondinfectie ziek. Voor verdere verspreiding van de ziekte kan echter een klein percentage zieke planten bij het begin van de cultuur reeds belangrijk zijn. BERKELEY (5) vermeldt, dat het virus in Ontario en Quebec kan overwinteren en dat het daarna een grondinfectie veroorzaakte van 17 %.

Op twee ondernemingen A en B werd een aantal bedden (op elke onderneming 10), waarop per bed ± 1000 kiemplanten stonden, voorzien van een omheining, met de bedoeling na te gaan, of in deze planten ook mozaïek zou optreden, zonder dat de planten werden overgeplant. Op onderneming A kwam gewoonlijk zeer weinig mozaïek voor, op onderneming B daarentegen vaak zeer veel. Nu is bij de gevolgde werkwijze de toestand over het algemeen zo, dat op de bedden practisch nergens mozaïekzieke planten voorkomen op het ogenblik van uitplanten (± 40 dagen na het zaaien). Op de aangehouden bedden op onderneming A werden na enige maanden slechts enkele mozaïekzieke planten aangetroffen, op onderneming B daarentegen een veel groter aantal op practisch elk bed, hetgeen ook wijst op grondinfectie.

V. BESTRIJDING VAN HET VERVORMEND MOZAÏEK

Van het vervormend mozaïek komen in de Vorstenlanden drie typen voor, waarvan vooral het groen vervormend mozaïek (in de Vorstenlanden bekend als „Manang-mozaïek”) op sommige ondernemingen plaatselijk zeer grote schade kan aanrichten. Het virus is met sap over te brengen, hoewel de infectie door middel van aanraking minder gemakkelijk plaats vindt dan bij het gewone mozaïek. Het beeld op het veld wijst er op, dat in de meeste gevallen de verspreiding door insecten plaats vindt. Vaak treedt de aantasting op in de buurt van dessa-aanplantingen.

Er kon worden vastgesteld, dat het virus wordt overgebracht door *Myzus persicae* van uit aanplantingen van komkommer en Spaanse peper (*Capsicum annuum*). Het gelukte ook het virus door middel van sapinoculatie van bevolkingskomkommer over te brengen op tabak. De inoculatie met sap van zieke komkommer op tabak bleek over het algemeen gemakkelijker te slagen dan van zieke tabak, waarschijnlijk omdat de virulentie van het virus in komkommer toeneemt.

Nog kan worden opgemerkt, dat op het terrein van het interneringskamp dezelfde ziekte ook werd waargenomen in tabak en van hieruit door *Myzus persicae* op de aanplantingen van Chinese kool (Sawi) werd overgebracht. De verschijnselen bij deze plant kwamen sterk overeen met die bij tabak.

Een ander type van vervormend mozaïek (het milde type), dat zich uit in veel zwakkere ziekteverschijnselen, kon van Spaanse peper worden overgebracht op tabak door middel van de op *Capsicum* levende bladluis *Aphis gossypii*, ofschoon deze luissoort niet op tabak kan leven en reeds enkele dagen na plaatsing op tabak sterft. Het is zeer goed mogelijk, dat gevleugelde en op tabak verdwaalde exemplaren van deze bladluissoort ook in de praktijk dit virus overbrengen, vooral wanneer tijdens het opruimen van aanplantingen van Spaanse peper, in de buurt geen andere plantensoorten staan waarop deze luizen kunnen leven.

Aan de praktijk werd geadviseerd Spaanse peper en komkommer zoveel mogelijk met Derrisoplossingen te bespuiten, alvorens jonge tabak in de nabijheid uit te planten en ook met de aanleg van de beddencomplexen zoveel mogelijk rekening te houden met dergelijke aanplantingen.

VI. SLIJMZIEKTE-ONDERZOEK

In de laatste jaren had het optreden van slijmziekte (*Pseudom. solanacearum*) sterker de aandacht getrokken dan in vroegere jaren, want naarmate meer *Phytophthora*-resistente rassen werden uitgeplant, bleek veel materiaal, dat men vroeger voor *Phytophthora*-ziek had versleten, slijmziek te zijn. Als gevolg hiervan kwam het verband tussen bodemgesteldheid en slijmziekte duidelijker naar voren.

Het voorkomen van slijmziekte op de verschillende ondernemingen werd vastgesteld door geregeld onderzoek van zieke planten, welke naar het laboratorium werden opgezonden. Gemiddeld kwamen *Phytophthora* en slijmziekte in de Vorstenlanden voor in een verhouding 5 à 6 op 1. In de verschillende tuinen was de verhouding vanzelfsprekend zeer afhankelijk van de tabaksvariëteit. Bij *Phytophthora*-gevoelige variëteiten zal de verhouding *Phytophthora*: slijmziekte gewoonlijk veel groter zijn dan bij de *Phytophthora*-resistente variëteit Timor-Vorstenlanden. Het kwam echter ook meermalen voor, dat de zieke planten zowel door slijmziekte als door *Phytophthora* waren aangetast.

Bij de resistentieproeven, welke in samenwerking met Dr BADENHUIZEN werden uitgevoerd, werden de door kruisingen verkregen tabaksplantjes op bedden geïnoculeerd door ze uit te trekken, het wortelstelsel te dopen in een waterig extract van fijngezeven jonge slijmzieke plantjes en deze vervolgens weer op dezelfde plaats in het bed uit te planten. Vatbare soorten stierven dan binnen een maand voor 100 %. Een drietal tabaksvariëteiten (R-lijnen) welke als meest resistent tegen slijmziekte uit Deli waren ontvangen, stierven voor ± 90 %. Een der R-kruisingen bleek in 1941 een grote mate van resistentie te vertonen. Het betrof hier de nakomelingschap van één plant, welke de infectie van het vorige jaar had overleefd. Het bed met deze nakomelingen stak zó gunstig af tegen de overige, dat aan de mogelijkheid van een fout werd gedacht. Voor de zekerheid werden de planten toen nogmaals op dezelfde wijze geïnoculeerd, waarna nog ± 60 % in leven bleef.

Deze methode van behandeling heeft het voordeel boven het selecteren van resistent materiaal op terreinen waar tijdens een vorige tabakscampagne slijmziekte werd geconstateerd, dat men er zeker van is, dat alle planten een behoorlijke infectiekans hebben.

Door wortels van jonge tabaksplanten in modderige extracten van grond onder te dompelen en de planten daarna in bakken met steriele grond uit te planten, kan ook nagegaan worden of deze grond slijmziek is. Op deze wijze werd nagegaan in hoeverre de slijmziekte-bacteriën op de sawah-cultuur reageren. Een 20-tal bloempotten met slijmzieke grond werd in de dijkjes van twee rijstvelden gegraven, 20 andere potten werden in het bevoelde gedeelte ingegraven, zodat de grond in de potten mede bevoeld werd. In de helft van deze laatste potten werden bovendien enige rijstplantjes gezet. Na de rijstcultuur werd de grond in de potten onderzocht op slijmziekte volgens de hierboven beschreven methode. Het resultaat was, dat de grond in de potten, welke in de dijkjes waren gegraven, nog duidelijk reageerde op slijmziekte, de grond der potten in het geïnundeerde gedeelte verwekte daarentegen geen ziekte! Dit was in overeenstemming met de waarneming, dat in vele gevallen de infectie met slijmziekte uitging van de dijkjes der padivelden, hetgeen op foto's kon worden vastgelegd.

De verklaring hiervan was als volgt: voor de tabakscultuur, welke in de Vorstenlanden volgt op een twee-jaarlijkse vruchtwisseling met natte rijstcultuur, worden in de minder geaccidenteerde terreinen vele dijkjes verwijderd en gelijk

gemaakt met de rest van het terrein om de oppervlakte te vergroten en zoveel mogelijk in gelijke stukken te verdelen. Na de tabakscultuur wordt het land weer sawah-grond en opnieuw worden dan dijkjes gemaakt om het water vast te houden. In deze dijkjes komen dan restanten van zieke tabaksplanten en geïnfecteerde gronddeeltjes terecht, welke tijdens de natte rijstcultuur niet worden geïnundeerd, zoals de rest van het veld. In deze dijkjes hebben de ziektekiemen, welke voldoende, doch niet te vochtig worden gehouden en die bovendien geaëreerd worden, alle kans te blijven leven tot de volgende tabakscultuur. Tijdens de rijstcultuur worden op deze dijkjes bovendien vaak allerlei katjang-gewassen geteeld, welke min of meer vatbaar zijn voor slijmziekte.

Door de bovenbeschreven proef wordt verklaard waarom in de Vorstenlanden de mogelijkheid bestaat van een tabakscultuur in twee-jaarlijkse vruchtwisseling met natte rijstcultuur, in tegenstelling met de Deli-cultuur en haar acht-jaarlijkse wisseling met *onbevloede* grond. Het inzicht in de epidemiologie van de slijmziekte is door deze proef en door boven beschreven waarnemingen ten zeerste verhelderd en het advies aan de practijk was dan ook: *laat de dijkjes zoveel mogelijk op hun plaats staan!*

VII. BACILLUS AROIDEAE

Meermalen kwam *Bacillus aroideae*, de verwekker van steelrot, voor in de tuinen waar ook veel slijmziekte werd geconstateerd. Op een der ondernemingen werd uit kool, welke veelvuldig op de onderneming werd geplant, een bacterie (*Pseudomonas campestris* Pam E.T.S.) geïsoleerd, welke de kool zeer sterk decimeerde. Wanneer tabaksbladeren werden geïnoculeerd met de bacterie en werden bewaard bij een relatieve vochtigheid van 100 %, dan vertoonden de bladeren een gelijksoortig ziektebeeld als dat veroorzaakt door *Bac. aroideae* (fig. 2). Levende tabaksplanten konden evenwel niet geïnoculeerd worden met *Ps. campestris*. Het is echter niet uitgesloten, dat deze bacterie wel schade kan aanrichten in hangloosden wanneer toevallig zieke kool in de buurt staat.

VIII. PHYTOPHTHORA-ONDERZOEK

Het *Phytophthora*-onderzoek beperkte zich hoofdzakelijk tot het in stand houden en de verhoging van de resistentie van verschillende variëteiten en kruisingen ten aanzien van deze zo gevreesde schimmelziekte en het onderzoek van vele mest- en grondmonsters op de aanwezigheid ervan.

Van groot belang voor de sigarettentabak was het even resistente lijnen te verkrijgen, als die welke voor de sigarentabak waren verkregen. Uit kruisingen van Timor-gebobbeld met Hickory Prior werd een F_2 verkregen, welke een behoorlijke geling vertoonde na het eesten en welke reeds vrij resistent was tegen *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Van de F_2 werd vrij veel zaad gewonnen. Waar irrigatiewater binnengelaten werd en op andere verdachte plaatsen plantte men de F_2 om infecties zoveel mogelijk te beperken. Het resultaat was gunstig. De opbrengst van de planten bleek veel groter te zijn dan van Hickory Prior, niet alleen doordat minder planten afstierven, doch ook wegens groter bladopbrengst per boom. Het selecteren is niet eenvoudig, want wordt voornamelijk op resistentie geselecteerd, dan gaat dit gewoonlijk ten koste van een goed eestproduct.

Bij het *Phytophthora*-onderzoek door middel van de bladmethode van THUNG

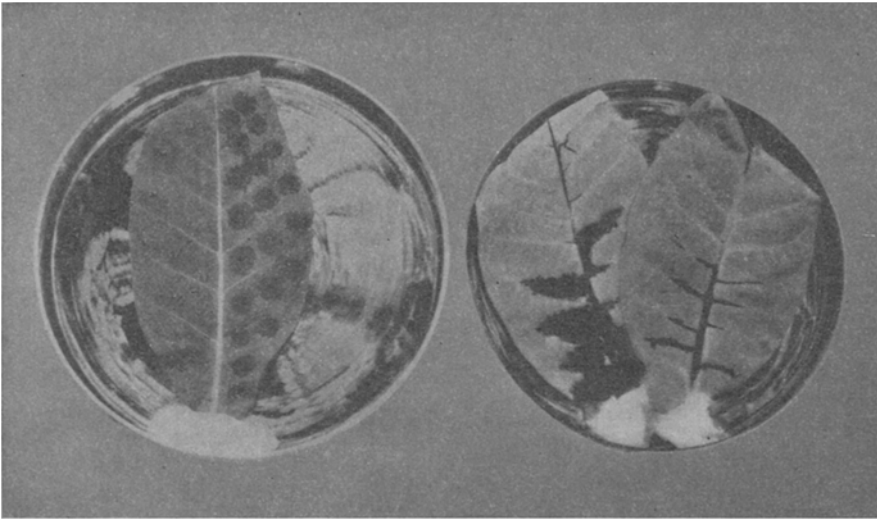


Fig. 2. Infectie van tabaksbladeren door *Pseudomonas campestris*. Links: Rechterbladheft geïnoculeerd door middel van prikken met een naald in het bladmoes tussen de nerven. De linkerbladheft kreeg overeenkomstige prikken met een steriele naald gedoopt in steriel water. Rechts: Bladeren besmet door inoculatie van de hoofdnerf bij de bladbasis. Photo genomen 10 uur na de inoculatie.

Tobacco leaves attacked by Pseudomonas campestris after artificial infection. At the left: The right half of the leaf infected by pricking with a needle in the lamina between the veins; the left half of the leaf was pricked with a sterile needle dipped in sterile water. At the right: Both leaves were inoculated in the principal vein at the base of the leaf; leaves photographed 10 hours after inoculation.

(27) worden tabaksbladeren in water gehangen, dat in contact is geweest met de te onderzoeken grond of mest, waarna de bladeren enige etmalen vochtig bewaard worden tussen pisang-bladeren in een blik. Daarbij is gebleken, dat soms de talrijke vlekken, die op de bladeren ontstonden, niet een gevolg zijn van *Phytophthora*, doch van *Pythium*-soorten. Dit kwam o.a. naar voren bij het onderzoek van een zeer groot aantal mestmonsters. Verreweg de meeste vlekken waren hierbij tweeeegebracht door minstens drie verschillende soorten *Pythium*, hetgeen gemakkelijk kon worden aangetoond door een stukje van het aangetaste weefsel in een petri-schaal op gedestilleerd of uitgekookt water te brengen totdat de schimmel zich had ontwikkeld.

Uit de ontwikkeling van vlekken op de bladeren mag dus niet zonder meer worden geconcludeerd, dat het monster *Phytophthora* bevat. Het is vooral bij mestmonsters nodig de methode van THUNG aan te vullen met een microscopisch onderzoek, dat zeer gemakkelijk is uit te voeren.

De aanwezigheid van *Pythium* bewijst wel, dat de mest onvoldoende gebroeid is; gevaar voor jonge tabaksplantjes blijft aanwezig, wanneer de mesthoop niet nog eens gekeerd wordt.

De invloed van de natte rijstcultuur werd nagegaan door *Phytophthora*-zieke grond in potten in te graven in de dijkjes van sawah's en in het geïnundeerde gedeelte. Ook werd besmette grond onder water in petroleumblikken bewaard en op gezette tijden onderzocht op *Phytophthora*. Het bleek dat de grond door inundatie van *Phytophthora* gezuiverd wordt, al duurde het 3 à 4 maanden voor de schimmel volledig was vernietigd. Ook ten aanzien van deze ziekte vormen de sawah-dijkjes dus een gevaar.

IX. CERCOSPORA NICOTIANAE ELL. ET EV. (SPIKKEL) ONDERZOEK

Inoculatie met *Cercospora*-mycelium van kunstmatige voedingsbodems bleek slechts mogelijk wanneer de planten onder glazen stolpen werden geplaatst bij een hoge relatieve vochtigheid. Op de gebruikte voedingsbodems werd geen sporenvorming verkregen. Door gebruik te maken van sporensuspensies, afkomstig van spikkelvlekken, gelukte het kunstmatige infecties te verrichten bij planten, welke op het veld stonden. De sporensuspensies werden verkregen door met een kleine kurkboor bladgedeelten met spikkels uit te ponsen en deze in water te schudden. Steeds werden verse sporensuspensies gebruikt, welke zo rijk aan sporen waren, dat na schudden in elke druppel enige sporen aanwezig waren. De inoculaties werden uitgevoerd door op een bladhelft van bladeren van dezelfde plant een aantal druppels van de sporensuspensie aan te brengen. De andere bladhelft diende dan als contrôle.

Na inoculatie ontstaan, wanneer de weersomstandigheden gunstig zijn, na 8 à 10 dagen spikkelvlekken. Zijn de omstandigheden minder gunstig, dan kan het soms wel drie of vier weken duren. De inoculaties slagen zowel wanneer de druppels op de onderzijde als wanneer zij op de bovenzijde van het blad worden aangebracht, doch over het algemeen duidelijk beter op de onderkant. Waarschijnlijk komt dit doordat de onderkant van het blad meer huidmondjes heeft dan de bovenkant, hetgeen door THUNG (28) werd vastgesteld bij de variëteiten Kanarie en Timor-Vorstenlanden. Dit is in overeenstemming met de waarneming van STURGIS (25), dat de kiembuizen van de sporen door de huidmondjes in het blad dringen.

Bij inoculatie in het groot is het volgende gebleken:

1. Een man kan samen met een helper voor het omkeren en vasthouden van de te infecteren bladeren, per uur $\pm$ 100 bladeren voorzien van 30–40 druppels.
2. De inoculatie moet geschieden op bladeren, welke eerst 2 à 3 weken later rijp zullen zijn, aangezien de infectie anders mogelijk niet meer tot uiting komt door snel afrijpen van het blad, of doordat andere spikkels, die door natuurlijke infectie ontstaan, de overhand krijgen.
3. Elke persoon die inoculeert kan het best telkens twee rijen voor zijn rekening nemen. Dit kost veel minder tijd dan wanneer hij telkens een rij afwerkt.
4. Voor 1400 bladeren, die elk op de ene helft worden voorzien van 30 druppels, kan met 1 liter sporensuspensie worden volstaan.
5. Wil men bij een vrij groot aantal planten minstens 8 à 10 bladeren inoculeren, dan is dit mogelijk door van deze planten gedurende een aantal opeenvolgende dagen 1 à 2 bladeren te infecteren, te beginnen bij de laagstgeplaatste bladeren van de serie, welke men van plan is te behandelen.

In 1939 werd op een der ondernemingen een vakkenproef aangelegd met 40 verschillende variëteiten sigarentabak. De geoogste bladeren werden onderzocht op spikkelaantasting (natuurlijke infectie), waarbij een der variëteiten opvallend minder spikkels vertoonde dan de overige. In 1940 werd deze variëteit, tezamen met vier andere, w.o. Timor-Vorstenlanden, in een vakkenproef kunstmatig geïnfecteerd volgens de bovenbeschreven methode. Elke plant werd hierbij van evenveel druppels van een sporensuspensie per bladhelft voorzien. Het aantal kunstmatig verkregen vlekken werd bij het geoogste product nagegaan, waarbij echter geen duidelijke verschillen werden geconstateerd. Alle

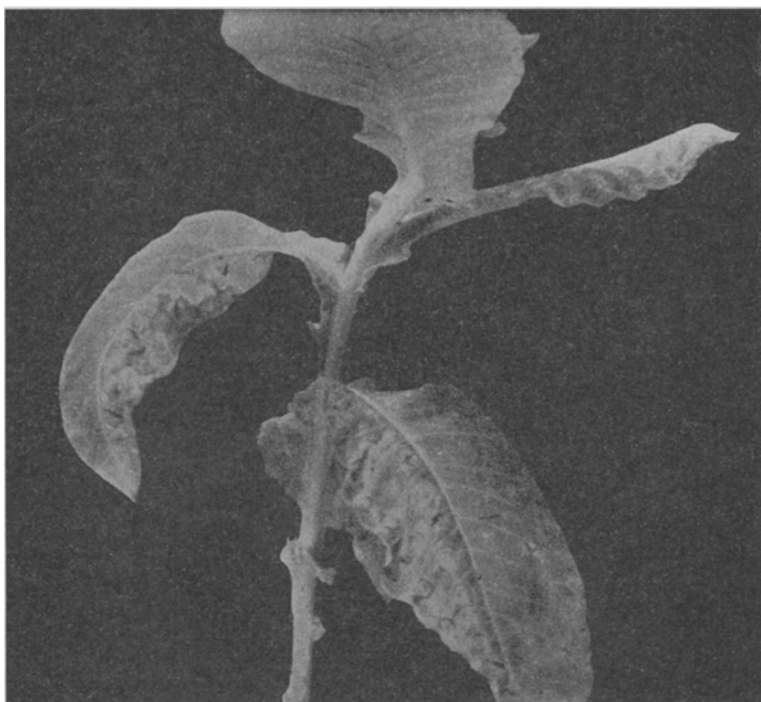


Fig. 3. Kunstmatige infectie van tabak (var. Kanari) met *Alternaria longipes*.
Artificial infection of tobacco (var. Kanari) with Alternaria longipes.



Fig. 4. Inoculatie der vijf oudste bladeren van tabak (var. Kanari) met *Cercospora nicotianae*. De verschijnselen kwamen het eerst tot uiting bij de laagste bladeren, waarvan er reeds drie afgestorven zijn.
Inoculation of the five lowest leaves of tobacco (var. Kanari) with Cercospora nicotianae. Symptoms appeared first on the oldest leaves, three of which have died.

infecties bleken zeer goed geslaagd. Uit dit onderzoek bleek echter wel zeer duidelijk, dat de Timor-Vorstelanden variëteit vaak op een zodanige wijze op *Cercospora* reageert, dat om het afgestorven centrum van een vlekje een vrij brede gele zône ontstaat, welke geleidelijk in groen overgaat. Dergelijke vlekken werden vroeger veelal aangezien voor *Alternaria*-aantasting.

Bij infecties met *Alternaria longipes* Ell. et Ev. (afkomstig van een voedingsbodem) ontstond echter een enigszins ander beeld. Gewoonlijk traden dan duidelijke concentrische ringen in de vlekken op. Later viel het afgestorven weefsel gemakkelijk uit het blad (Fig. 3).

Met de beschreven inoculatiemethode kon worden aangetoond, dat mozaïekzieke tabak veel gevoeliger is voor spikkel dan gezonde; zie fig. 5 (overgenomen uit 21).

Inoculeert men oude en jonge bladeren van gezonde planten op dezelfde dag, dan treden bij planten die niet getopt zijn, de ziekteverschijnselen in vele gevallen eerder op bij de oudere dan bij de jongere bladeren (Fig. 4). Bij getopte planten werd dikwijls het omgekeerde waargenomen (21). Mogelijk wordt dit mede bepaald door het groeistadium van de plant.

Voor al de bladtoppen zijn zeer gevoelig (Fig. 6) en eenzijdige bespuiting met Bordeauxse pap voorkomt de ziekte niet, wanneer aan de andere kant geïnoculeerd wordt (Fig. 7). Dit verklaart waarom ook op regelmatig bespoten bedden wel enige *Cercospora*-aantasting kan voorkomen aan de onderzijde der blaadjes, welke door bespuiting niet worden geraakt. De infecties kunnen hier door opspattende waterdruppels zijn teweeggebracht, b.v. tijdens het gieten. Met dergelijke vlekken wordt de ziekte dan weer overgebracht naar het veld. Naar aanleiding hiervan werden in een oriënterende proef een serie planten dadelijk na het uitplanten bespoten met Bordeauxse pap, waarbij er voor gezorgd werd, dat ook de onderzijde der bladeren geraakt werd. Een vrij duidelijke aanwijzing werd verkregen, dat hierdoor de spikkelaantasting op de later gevormde bladeren werd uitgesteld. Men zou hiertegen kunnen inbrengen, dat de bespuiting nadelig is voor de kwaliteit van het gefermenteerde product, doch dit zal geen bezwaar zijn, aangezien de bladeren, welke zich aan de pas uitgeplante tabak bevinden, bij het begin van de oogst voor het grootste deel zijn afgestorven.

Na infectie der bladeren volgens de beschreven methode kan de invloed van chemische of antibiotische stoffen (18) worden nagegaan op de ontwikkeling van vlekken. Ook kan men trachten na bespuiting der bladeren met deze middelen infecties teweeg te brengen.

Tijdens een periode waarbij noch op het veld, noch op het proefstationsterrein tabak stond, werd de volgende proef genomen: Onder een afdak, dat zwaar bespoten was met Bordeauxse pap, werden op een hoge stellage tabaksplanten gekweekt in bakken met gesteriliseerde grond. In deze bakken was gedesinfecteerd zaad te kiemen gelegd en de bakken werden vochtig gehouden met uitgekookt water. Het zaad werd ontsmet volgens JOHNSON en MURWIN (15) in 0,1 % zilvernitraatoplossing gedurende 15 minuten, vervolgens met steriel water gewassen en daarna gedroogd. Ondanks al deze voorzorgsmaatregelen trad zeer veel spikkel op. De infectiekiemen moeten door de lucht zijn aangevoerd, daar opspatten van geïnfecteerde grond door regendruppels uitgesloten was. In deze proef werd dit object vergeleken met: *a.* onbehandelde grond, waarin gedesinfecteerd zaad werd gezaaid, bevochtigd met uitgekookt water, *b.* onbehandelde grond waarin niet gedesinfecteerd zaad werd gezaaid, bevochtigd met sawahwater. Markante verschillen tussen de proefobjecten traden niet op.

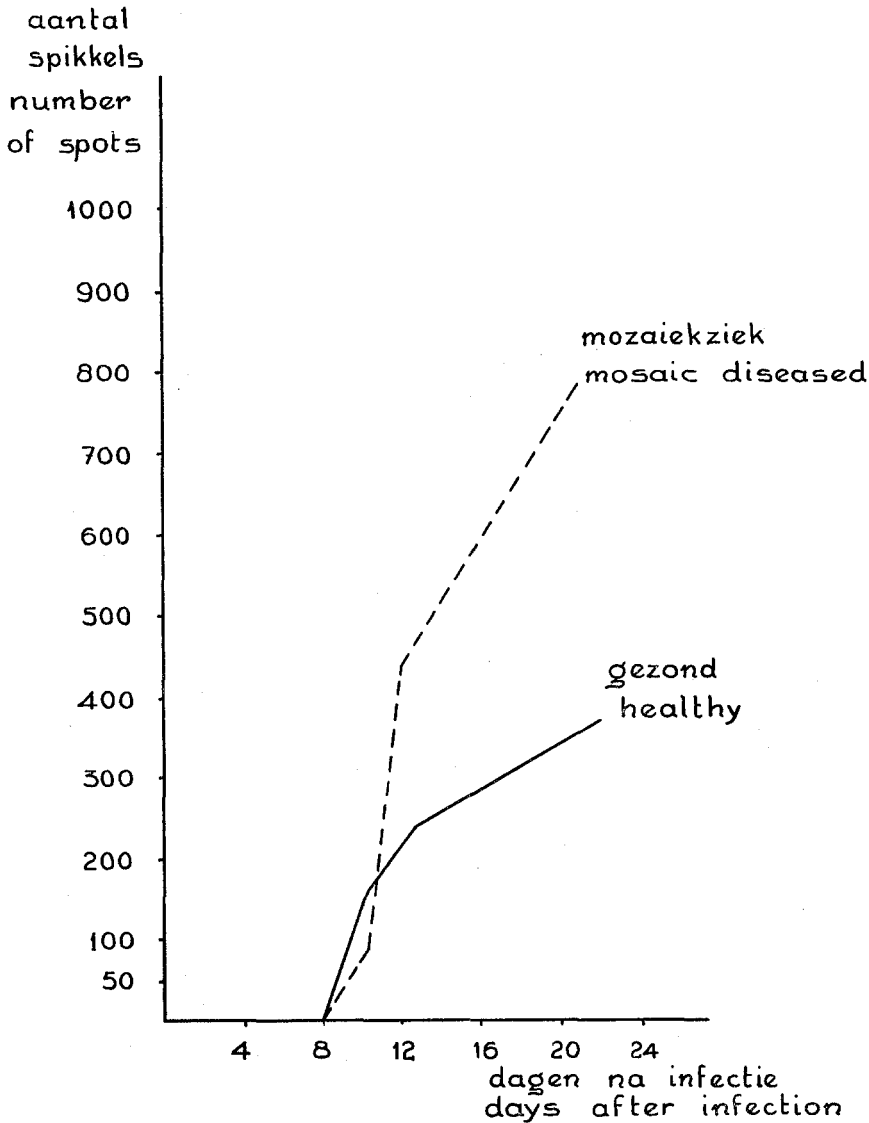


Fig. 5. Aantal spikkels veroorzaakt door inoculatie van 60 bladen (10 planten var. Kanari) met *Cercospora*.
 Number of spots caused by artificial infection of 60 leaves (10 plants, var. Kanari) with *Cercospora*.

Ofschoon het wel vaststaat, dat infectie van zaailingen met *Cercospora* kan plaats vinden door besmet zaad (HILL, 11), is het dus nog de vraag of zaadontsmetting enig noemenswaardig effect zal hebben onder praktijkomstandigheden, zoals deze in de Vorstenlanden voorkomen. Tot dezelfde conclusie komt MEURS (20) voor praktijkomstandigheden in Del¹.

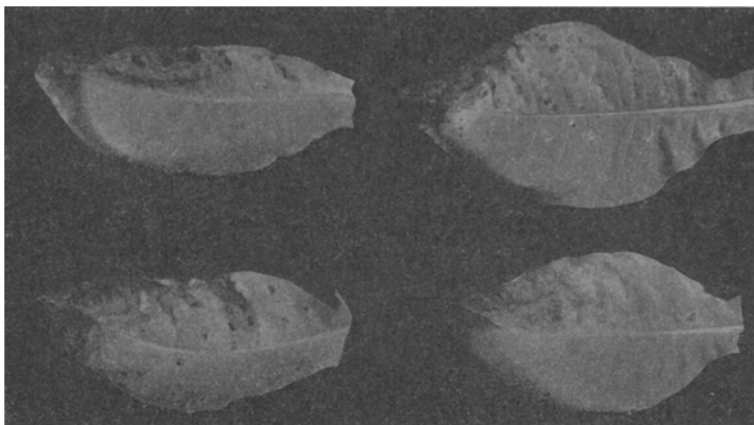


Fig. 6. Aantasting van tabaksbladeren door *Cercospora nicotianae* na inoculatie. Een groot deel van de geïnfecteerde bladheft is afgestorven. De bladtop en de bladrand zijn het meest gevoelig. Photo 25 dagen na inoculatie. Tobacco leaves attacked by *Cercospora nicotianae* after inoculation. Large parts of the infected halves of the leaves have died. The tips of the leaves and the leaf margins are the most susceptible parts. Leaves photographed 25 days after infection.

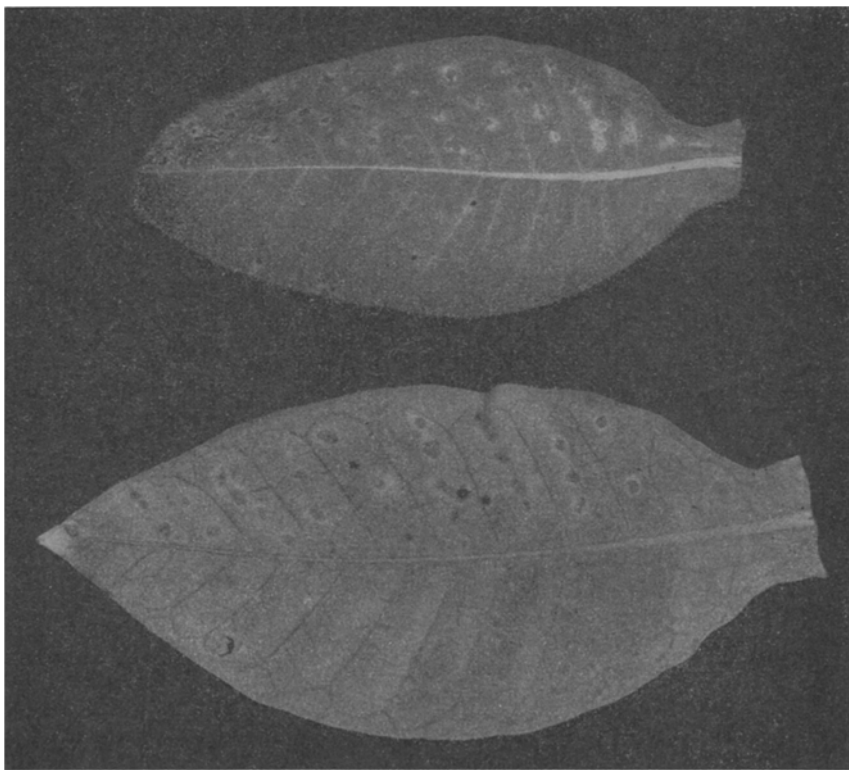


Fig. 7. Onderste blad. Bovenkant besproeid met Bordeauxse pap, daarna de rechterheft aan de onderzijde geïnoculeerd met *Cercospora*. Ondanks herhaalde bespuiting van de bovenzijde is de infectie goed geslaagd. Bovenste blad werd niet besproeid en op dezelfde dag geïnoculeerd. De symptomen verschenen 16 dagen later. Photo 22 dagen na inoculatie. Lower leaf: after the upper side had been sprayed with Bordeaux mixture, the underside of the right half of the leaf was inoculated with *Cercospora*. In spite of repeated spraying of the upper side, the infection has succeeded very well. The upper leaf was not sprayed but was inoculated on the same day. Symptoms appeared after 16 days. Leaves photographed after 22 days.

X. NEMATODEN

De sigarettentabak bleek in sommige gevallen sterk te lijden te hebben van aaltjesaantasting, hetgeen voornamelijk bleek voor te komen op gronden, welke niet gebruikt werden voor natte rijstcultuur. Na de natte rijstcultuur komen aaltjes in de Vorstenlandse sigarentabak niet of slechts weinig voor.

Aan de practijk werd geadviseerd de bedden aan te leggen op gronden waar natte rijstbouw was bedreven. Zo kan worden voorkomen, dat grote complexen beplant worden met geïnfecteerd materiaal.

SAMENVATTING

1. Proeven werden genomen ter bestrijding van *Lasioderma serricorne* Fabr. door middel van warmte. Alle stadia van *Lasioderma* bleken gedood te zijn wanneer het hart van de baal gedurende vijf uren een temperatuur van 50 °C wordt gehouden. Herhaalde droge verwarming kan aanleiding geven tot onsterk en bros blad. Dit kan voorkomen worden door te verwarmen bij een relatieve luchtvochtigheid van 65 %. Door de verwarming worden droogsoortigheid en aroma verbeterd.

2. Een hoeveelheid methallylchloride van 80 cc per m³ ontsmettingsruimte bleek in de meeste gevallen afdoende ter bestrijding van *L. serricorne*, mits de ruimte gasdicht kon worden afgesloten. Een uitvoervergunning voor verschepping van tabak werd slechts verleend, nadat volgens de voorschriften was gedesinfecteerd. De voorgeschreven dosis methallylchloride bedroeg 100 cc/m³ gedurende drie etmalen, of 120 cc/m³ gedurende twee etmalen. Methallylchloride oefent geen nadelige invloed uit op geur of smaak van de tabak.

3. Doordat Derrispoeder moeilijk te krijgen was, werd een methode uitgewerkt om extract te maken uit Derris-chips ter bestrijding van *thrips* in de sigarettentabak.

4. Derrispoeder met een rotenongehalte van ± 10 % blijkt effectief te zijn voor de bestrijding van *Gnorimoschema heliopa* (dikbuikmot) wanneer na het uitplanten gedurende een maand om de vijf dagen gespoten wordt met een concentratie van 2 of 5 %.

5. Een oplossing van 12 % trinatriumphosphaat voldeed even goed als een oplossing van 8 % trinatriumphosphaat + 4 % groene zeep voor het ontsmetten van handen, welke besmet waren met het virus van het gewone tabaksmozaïek, of een andere met sap over te brengen virusziekte van de tabak.

6. Een zeer goed vervangingsmiddel van trinatriumphosphaat, dat wegens de oorlog niet meer kon worden verkregen, was een 15 % oplossing van looextract, zgn. „Mimosa-extract”, bereid uit de bast van *Acacia decurrens*. Deze middelen voldeden beter dan 4 % formaline-oplossing.

7. Onder tropische omstandigheden kan het virus van het gewone tabaks-mozaïek langer dan een jaar actief blijven in de grond.

8. Het „groen vervormend mozaïek” kan door *Myzus persicae* worden overgebracht van komkommer en *Capsicum annuum*. Een milde vorm van het vervormend mozaïek werd van *Capsicum annuum* op tabak overgebracht door middel van *Aphis gossypii*, hoewel deze luis niet op tabak kan leven.

9. Een methode werd uitgewerkt voor het inoculeren van tabakplanten met slijmziekte op zaadbedden ter verkrijging van resistente rassen. Deze methode heeft goede diensten bewezen bij het verkrijgen van een soort met sterk verhoogde resistentie.

10. Aangetoond kon worden, dat de bacteriën welke de slijmziekte veroorzaken vernietigd worden door een natte rijstcultuur, wanneer doorlopend geïnundeerd wordt. In de dijkjes der sawah's worden de organismen echter niet vernietigd. Deze dijkjes kunnen dus een infectiebron zijn, vooral wanneer zij na de rijstcultuur worden verwijderd en gelijkgemaakt met de rest van het terrein voor de beplanting met tabak. Het is dus gewenst de dijkjes te laten staan.

11. Hetzelfde geldt ook voor *Phytophthora parasitica nicotianae*. Het *Phytophthora*-onderzoek van grond of mest door middel van de door THUNG uitgewerkte methode, dient te worden aangevuld met een microscopisch onderzoek der vlekken, aangezien vele vlekken een gevolg kunnen zijn van infectie door minstens drie verschillende *Pythium*-soorten.

12. Een methode werd uitgewerkt voor het inoculeren van tabak op het veld met *Cercospora nicotianae* ELL. et Ev. ter bestudering van de gevoeligheid van de tabak onder verschillende omstandigheden en van verschillende tabaksvariëteiten.

13. Ter voorkoming van aaltjesaantasting op grote complexen is het in de Vorstenlanden gewenst de bedden aan te leggen op gronden waar natte rijstcultuur wordt bedreven.

SUMMARY ¹⁾

A brief report is given on experiments performed during the years 1940-1942.

1. Several tobacco manufacturers and dealers in Java held the opinion that the method of controlling *Lasioderma serricorne* by means of repeated fumigation of the tobacco with carbon disulphide had a deleterious effect on both flavour and aroma. Experiments were therefore undertaken to find alternative methods of controlling this pest.

Heat treatment was tried by placing tobacco bales in heated rooms. Inside the bales were placed iron tubes, plugged with cotton and containing all stages of *Lasioderma*. The findings of D'ANGREMOND (2) were confirmed; by maintaining a temperature of 50 °C in the centre of the bales for 5 hours all stages of the *Lasioderma* beetle succumbed. Control by heating in this way resulted in better flavour and aroma of the tobacco, but repeated heating in a dry atmosphere caused the leaves, especially those in the outer layers, to break easily. Injury and breaking could be prevented, however, by heating the bales in a humid atmosphere. The best results were obtained by using hot air at a temperature of 60 °C with a relative humidity of 65 %.

2. Fumigation experiments with methallyl chloride showed that a quantity of 80 cc per m³ space, applied for a periode of 3 × 24 hours, was in most cases sufficient to kill all stages of *Lasioderma*, provided the fumigating room was gas-tight.

In practice, a dose of 100 cc/m³ for 72 hours, or a dose of 120 cc/m³ for 48 hours was recommended. Methallyl chloride did not affect either the flavour or the aroma of the tobacco.

3. Virginia tobacco (Hickory Prior and Gold Dollar), grown during the dry monsoon, often suffered from *Thrips*, resulting in a bad flue-curing product. Since derris powder was scarce, a method was worked out for making derris suspensions

¹⁾ The author wishes to express his sincere thanks to Dr G. Samuel for having been so kind to correct the English of this summary.

from derris chips. The chips were cut in very small pieces, extracted in water for 24 hours, then pressed out by means of a big mangle, leached again in water and pressed out once more. The killing power of the suspensions, made up in different concentrations, was tested before use in the field by spraying *thrips* on leaves in the laboratory, kept with their petioles in bottles of water. Satisfactory results were obtained with suspensions of the correct strength, 2 or 3 sprayings being done in the field at intervals of two weeks, after the tobacco had reached a height of ± 20 cm.

4. In the neighbourhood of native tobacco, young tobacco plants were often found to suffer severe damage by *Gnorimoschema heliopa* (dikbuik). Suspensions of derris powder (rotenone-content $\pm 10\%$), in a concentration of 2 or 5 %, proved to be effective for combatting this pest, spraying being done at intervals of 5 days during one month.

5. All sap-transmissible viruses of tobacco in the Vorstenlanden are killed by solutions of 8 % trisodiumphosphate + 4 % green soap, or by a concentration of 12 % trisodiumphosphate. Since trisodiumphosphate was not available during the war, experiments were carried out with tanning compounds. A solution of 15 % „Mimosa extract” (a tanning substance derived from the bark of *Acacia decurrens*) proved to be a good substitute for disinfecting the hands of workers at the seed beds or in the fields and could be used for disinfection of virus-contaminated soil (21, 22, 23). For preventing putrefaction of the solution by micro-organisms „terbolan” or „cryptonol” was added in a concentration of 0,02 %.

6. It was found that in Java the virus of common tobacco mosaic remains active in soil for more than a year. This was proved by regular examination by the leaf-testing method of HOLMES (13) of a severely contaminated soil, kept at different moisture contents in tins. During the period of the experiment the number of lesions produced on the test leaves of a *Nic. glutinosa* $\times$ *N. glauca* cross decreased substantially. Soil kept completely inundated yielded more lesions at the end of the year than soils kept at lower moisture contents.

When flower pots with mosaic-contaminated soil were buried to the level of the rim in the inundated part of rice fields at the time of planting or in the retaining banks round the fields, the soil was found to be still infective after the crop had been reaped.

7. In Vorstenlanden tobacco great damage sometimes results from a mosaic called by THUNG „vervormend mozaiek” (distorting mosaic). There are three forms of distorting mosaic. The so-called „green distorting mosaic”, the most severe form, proved to be transmitted by *Myzus persicae* from Cucumber and from *Capsicum annuum*. A mild type of distorting mosaic could be transmitted from *Capsicum* to tobacco by means of *Aphis gossypii*, though this aphid cannot thrive on tobacco.

8. A method has been evolved for testing the resistance of tobacco to Slime disease (*Pseudomonas solanacearum*) by dipping the roots of young seedlings in a suspension of crushed young slime-diseased tobacco plants, the seedlings being planted out afterwards in seed beds. By this method a highly resistant strain was obtained, 60 % of the seedlings remaining alive after the treatment, whereas with ordinary varieties 100 % are killed within a month.

9. Soil samples could be tested for the presence of slime disease by dipping the roots of tobacco seedlings in muddy extracts of the samples and planting the

seedling afterwards in sterilised soil. This method was employed in determining the effect of a wet rice culture on slime disease.

Flower pots with contaminated soil were buried to the level of the rim in the inundated part of a rice field and also in the retaining banks. After the crop had been harvested the soil in the pots from the inundated part was found to be free from slime disease; the soil in the pots from the banks on the other hand, was found to be still infective.

The writer observed that slime disease infection in a tobacco crop following a rice crop often originates on the sites of the old retaining banks, which are levelled, and the soil mixed up with the adjoining ground in preparation for the tobacco crop. After the tobacco crop has been harvested new banks are made again for the following rice crop. Contaminated soil from the tobacco plantation may be included in these banks and in this way the infection may be carried over until the following tobacco planting, when the banks are usually levelled again. In the Vorstenlanden, growers are now advised not to remove the banks after rice culture.

This observation and the experiments mentioned, demonstrate the favorable effect of a wet rice culture in destroying *Ps. solanacearum* and explain why tobacco culture in the Vorstenlanden is possible in a 2-year rotation with wet rice culture, as compared with the 8-year rotation necessary on non-irrigated soil in Deli (Sumatra).

10. *Pseudomonas campestris*, which had been isolated from cabbage, produced symptoms in tobacco leaves kept in Petri dishes at a relative humidity of 100 % similar to those caused by *Bacillus aroideae* (Fig. 2). When growing tobacco plants were inoculated with *Ps. campestris*, however, they remained healthy.

11. In testing large numbers of samples of soil and stable manure for the presence of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* by the leaf-testing method of THUNG (27), it was found that at least three species of *Pythium* could cause lesions, as well as the *Phytophthora*. The method has therefore to be supplemented by microscopical examination of fragments of lesions which have been placed in distilled water in Petri dishes for at least 24 hours.

12. A method has been evolved for testing the resistance of tobacco to *Cercospora nicotianae* (Frog-eye), using spore-suspensions derived from *Cercospora* spots on tobacco leaves. The spots were removed by means of a small cork-borer and shaken with water. A number of drops of spore-suspension were placed on one half of the leaves of the plants to be tested. By this method it was possible to test many plants in the field (Fig. 4, 5, 6 and 7).

13. On soils unsuitable for wet rice culture, owing to lack of water, tobacco may suffer severely from nematodes. This pest causes practically no damage on irrigated soils. For this reason it is advisable to make seed beds only on soil that has been previously inundated. In this way the contamination of large areas with eelworms will be prevented.

LITERATUUR

1. ALLARD, H. A., Effects of various salts, acids, germicides, etc., upon the infectivity of the virus causing the mosaic disease of tobacco. J. Agr. Res., 13: 619-637, 1918.
2. D'ANGREMOND, A., Onderzoekingen over het dooden van *Lasioderma serri-*

- corne Fabr. door middel van 1e verhitting, 2e benzine. Med. Proefst. Vorstenl. Tabak, 36, 1919.
3. BADENHUIZEN, N. P., Genetisch onderzoek bij de teelt van Vorstenlandse tabak. Landb. Tijdschr. 60, 179–186, 1948.
 4. BAWDEN, F. C. and N. W. PIRIE, The isolation and some properties of liquid crystalline substances from solanaceous plants, infected with three strains of tobacco mosaic virus. Proc. Soc. Roy., London, Ser. B, 123, 274–320, 1937.
 5. BERKELEY, G. H., Tobacco mosaic in Ontario and Quebec. Que. Sci. Agr., 22: 465–478, 1942.
 6. BRIEJER, C. J., Methallyl chloride as a fumigant against insects infesting stored products. Proefschrift Amsterdam, 1939.
 7. COTTON, R. T., Pests in stored products. The yearbook of Agriculture 1943–1947. U.S. Dept. Agr. Washington, 874–878, 1947.
 8. DEKKER, J., Die Gerbstoffe. Berlin, Bornträger, 1913.
 9. ERNOULD, L., La lutte contre la pégomye. Publ. Inst. Belge Amélioration Betterave, 16–2; 47–57, 3/4, 1948.
 10. FREUDENBERG, K., Tannin, Cellulose, Lignin. Zugleich zweite Aufl. der Chemie der natürlichen Gerbstoffe. Berlin, Springer, 1933.
 11. HILL, A. V., Cercospora leaf-spot (Frogeye) of tobacco in Queensland. Commonwealth Australia Council Ind. Res. Bull., 98: 1–46, 1936.
 12. HOGGAN, I. A., and J. JOHNSON. Behavior of ordinary tobacco mosaic virus in the soil. J. Agr. Res., 52: 271–294, 1936.
 13. HOLMES, F. O., Local lesions of mosaic in *Nicotiana tabacum* L. Contrib. Boyce Thomps. Inst., 3: 163–172, 1931.
 14. JENSEN, H., Ziekten van de tabak in de Vorstenlanden. Med. Proefst. Vorstenl. Tabak, 40, 1920.
 15. JOHNSON, J. and H. F. MURWIN, Experiments on the control of wildfire of tobacco. Wisc. Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 62, 1925.
 16. ——— and W. B. OGDEN, The overwintering of tobacco mosaic virus. Wisc. Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 95, 1929.
 17. ———, Factors relating to the control of ordinary tobacco mosaic. J. Agr. Res., 54: 239–273, 1937.
 18. LAAN, P. A. v. D., Antibiotische stoffen als fungicide tegen *Cercosporanicotianae* op tabak. Tijdschr. over Pl.ziekten, 53: 180–187, 1947.
 19. LEHMAN, S. G., Contaminated soil and cultural practices as related to occurrence and spread of tobacco mosaic. North Carolina Agr. Exp. Sta. Tech. Bull., 461, 1934.
 20. MEURS, A., Proeven omtrent spikkelbestrijding genomen in de jaren 1931 en 1932. Med. Deli Proefst., 2e serie, 80, 1932.
 21. SCHREVEN, D. A. VAN, Phytopathologische waarnemingen en proeven. Med. Proefst. Vorstenl. Tabak, 89: 16–44, 1941.
 22. ———, Bestrijding van mozaïekziekte bij tabak met looistofhoudende oplossingen. Landbouw 17, No 4: 222–230, 1941.
 23. ———, Control of tobacco mosaic by means of tanning substances. Natuurwetensch. Tijdschr. Ned.-Indië, No 4: 113–114, 1941.
 24. STANLEY, W. M., Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. Phytopathology, 24: 1055, 1269, 1934; 25: 475, 899, 1935; 26: 305–319, 1936.
 25. STURGIS, W. C., On a destructive fungous disease of tobacco in South Carolina. 20th Ann. Rept. Conn. Agr. Exp. Sta.: 273–278, 1897.

26. THORNBERRY, H. H., Effect of tannic acid on the infectivity of tobacco-mosaic virus. *Phytopathology*, 25: 931–937, 1935.
27. THUNG, T. H., De epidemiologie van de *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* op de Vorstenlandsche tabaksondernemingen. Med. Proefst. Vorstenl. Tabak, 86, 1938.
28. ———, Phytopathologische waarnemingen. Med. Proefst. Vorstenl. Tabak, 87, 1939.
29. VEEN, R. v. D., Enkele proeven met *Lasioderma serricorne* Fabr. in verband met de wijze van opslaan van tabak. Med. Besoekisch Proefst., 66: 31–42, 1940.
30. WEY, H. G. VAN DER, Desinfectie tegen tabaksmozaïek. Med. Deli Proefst., 3e Serie, 6, 1940.

BOEKBESPREKING

DILLON WESTON, W. A. R. and R. E. TAYLOR, The plant in health and disease. London, Crosby Lockwood & Son Ltd., 1948; 152 blz. tekst, twee overzichten en een index, 60 platen, 6 tekstfiguren; prijs 21 sh.

De schrijvers van handboeken zijn de magazijnmeesters van de wetenschap. Zij registreren al het waardevolle, dat daarin omgaat. Voor het stimuleren van de studie heeft men anderen nodig, die zijn te vergelijken met „vensterartisten”. Zij moeten in lesuur of hoofdstuk een onderdeel op zulk een wijze behandelen, dat belangstelling gewekt wordt voor het te behandelen onderwerp; het moet den hoorder of lezer bijblijven als een pakkende etalage.

Het boekje, dat voor ons ligt, heeft niets van een dorre registratie. In elk van de achttien hoofdstukken wordt een ander vraagstuk belicht. Op onderhoudende wijze wordt verteld van de voorstellingen, die de mensheid zich in oude en nieuwe tijden van plantenziekten maakte; van de grond, het zaad en het onkruid; van de plant en de omstandigheden, waaronder zij groeit; van schimmels en sporenverspreiding; van de classificatie dezer organismen; van ziektesymptomen en de bescherming der planten; van oude en nieuwe methoden van zaadbehandeling; van ziekten, die met het zaad overgaan; van „bodemmoetheid” en ziektekiemen, die van de grond uit infecteren, van bovengrondse ziekteverspreiding, van gestoorde voeding en virusziekten en van wetgeving en voorlichting op plantenziektenkundig gebied.

Wanneer nu en dan in onderdelen wordt afgedaald, kiezen de auteurs daarvoor leerzame voorbeelden, ontleend aan ziekten, die in Groot-Brittannië en Ierland (en ook bij ons) in de land- en tuinbouw vrij algemeen voorkomen; ziekten die voor de bosbouwers van belang zijn, worden slechts in gering aantal besproken. Van de insecten worden er slechts enkele genoemd, die als ziekteverspreiders bekend staan. Ook wordt iets medegedeeld van de belangrijkste door nematoden veroorzaakte ziekten, maar zij worden niet in extenso behandeld.

Niet alleen blijkt uit de tekst, dat de schrijvers grote ervaring hebben als practijk-phytopathologen, ook van hun technische bekwaamheid in het laboratorium krijgt men een goede indruk; o.a. blijkt dit uit de mooie macro- en microfoto's. Bovendien is de oudste een kunstenaar in het glasblazen. Hij heeft van een aantal pathogene schimmels (*Phytophthora*, *Erysiphe*, *Cercospora*, *Verticillium*, *Botrytis*,