

BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

DOOR

PROF. DR. J. VALCKENIER SURINGAR.

A. REFERATEN OVER DE IEPENZIEKTE; MIT DEUTSCHER ZUSAMMENFASSUNG.

S. BROEKHUIZEN, Wondreacties van Hout; het ontstaan van thyllen, in het bijzonder in verband met de Iepenziekte. Acad. proefschrift 1929, 78 blz. Met afbeeldingen en foto's.

De geschiedenis was vóór dit proefschrift, in het kort als volgt: Mej. SPIERENBURG berichtte reeds in „Plantenziektenkundige Waarnemingen”, III, (24) Febr. 1922¹⁾, dat uit de bruine plekken van zieke iepen steeds een zwam gekweekt werd, welke den vorm van een *Cephalosporium* of *Graphium* vertoonde; de *Cephalosporium* vorm gaat al of niet, afhankelijk van den voedingsbodem, in *Graphium* over. Daarom spreekt Mej. S. van een *Cephalosporium*-soort (*Cephalosporium* sp.) als de vermoedelijke doch toen nog volstrekt niet bewezen veroorzaker der ziekte; de soort werd ook afgebeeld (Ic. Plaat II, III). Mej. SCHWARZ²⁾ ging op dit resultaat door, achtte de *Graphium*-vorm de oorzaak te zijn, ofschoon ook

¹⁾ In Jaarboek 1927, blz. 95 staat bij vergissing 11 Maart 1922.

²⁾ In het proefschrift van Mej. SCHWARZ wordt het onderzoek van Mej. SPIERENBURG niet in beschouwing genomen; slechts de titel der Mededeeling I (18) 1921 van den Phytopath. Dienst wordt in de literatuuroopgaaf genoemd. Hierdoor schijnt het alsof Mej. SCHWARZ den zwam ontdekt heeft.

Een ingezonden stuk in „Het Bonte Blad” (Bijblad van

hare inentingsproeven niet gelukten, en noemde de zwam *Graphium ulmi*. Latere proeven van verschillende personen maakten het steeds waarschijnlijker dat die *Graphium*-soort werkelijk de oorzaak is, hoewel aan alle onderzoekingen nog onzekerheden en tegenstrijdigheden kleven. Dr. WOLLENWEBER gaf eene uitvoerige morphologische beschrijving met afbeeldingen.

Mej. SPIERENBURG had reeds gevonden en medegedeeld dat als begeleidend verschijnsel overal in de vaten thyllen gevonden werden (l.c. p. 10), welke de vaten verstoppden.

De heer BROEKHUIZEN heeft die thyllenvorming thans nader onderzocht, in het algemeen en in verband met de iepenziekte.

Verhoogde druk in de vaten bleek thyllen-vorming te veroorzaken; verschillende chemische stoffen veroorzaakten, na inspuiting, eveneens vorming van thyllen, het sterkst bij iepensoorten (*U. campestris*, *U. monumentalis*). De bruine streep ontstaat doordat in een aantal aaneengrenzende vaten thyllen en daarna gom gevormd worden. Injecties met oxaalzuur hadden de sterkste werking. Ook verdroging van de tak werd waargenomen, maar daarbij bleven, in tegenstelling met takken, welke door *Graphium ulmi*-injecties verdroogen, de meeste verdorde bladen aan den tak zitten. Bovendien is een verschil dat bij injecties met chemische stof een bruine streep uit een aantal vaten +

„Het /olk”) van 2 Dec. 1929, door een der paladijnen en in den trant van Mej. Prof. Dr. WESTERDIJK geschreven, gericht tegen den Plantenziektkundigen Dienst te Wageningen doch op onwaardige, onwetenschappelijke en onwaarachtige wijze, tracht dezen schijnt te bevestigen; het stuk doet den naam van het blad eer aan.

Een gevolg van deze verkeerde voorstelling is dat Prof. MARCHAL, Directeur van het Staatsproefstation voor Landbouw in Gembloux (België) schrijven kan: *Graphium ulmi*, champignon découvert/décrite par Mad.^{elle} SCHWARZ au laboratoire de Phytopathologie de Baarne et retrouvé à Wageningen par M^{elle} SPIERENBURG, terwijl het omgekeerde het geval is; Mej. SCHWARZ heeft eene aanvulling geleverd.

tusschenliggend weefsel, bij injectie met *Graphium* uit enkele vaten bestaat; het aantal is hier veel grooter; de gomvorming is minder. *

Injecties op eik, linde, eschdoorn en kastanje vertoonden minder reactie, zoowel van chemische stoffen als van *Graphium* injectie.

Daar een vrij sterke thyllenvorming werd waargenomen in naburige vaten, wordt daaruit geconcludeerd dat de schimmel speciale stoffen afscheidt, welke thyllen en gomvorming veroorzaken. Proeven met extract van de schimmel bleken dan ook dezelfde werking doch in geringer mate te hebben.

Uit de genomen proeven valt volgens den schrijver niets af te leiden over den aard der door den schimmel afgescheiden producten; hij weerspreekt (aan de hand van proeven) dan ook de veronderstelling van v. LINDEN u. ZENNECK (1927) dat de schimmel door gisting koolzuur en alcohol vormt, waarvan de alcohol de ziekteverschijnselen veroorzaakt.

Tenslotte wijst hij er op dat in vele gevallen van ziek iepenhout geen gomvorming in de mergstraalcellen werd waargenomen en deze gedeeltelijk met zetmeelkorrels gevuld waren; waaruit volgens hem blijkt, dat het ontstaan van wondgom in geen verband staat met het voorkomen van zetmeelkorrels.

Mej. Dr. CHR. BUISMAN, De Iepenziekte.

Uitgave der Nederlandsche Heidemaatschappij, 1929; 60 blz. met 15 foto's en 9 teekeningen. ¹⁾

Mejuffrouw BUISMAN bevond dat kunstmatige infecties

¹⁾ In een inleiding geeft Mej. Prof. Dr. WESTERDIJK op krachtige wijze uiting aan hare gevoelens, o.a. in een noot tegen schrijver dezes omdat hij het onderzoek van Mej. SCHWARZ ongunstig beoordeeld heeft, de beschrijving van den zwam niet voldoende achtte en *Graphium doctorale* een toepasselijker naam zou gevonden hebben. Moge het gevolg zijn

slechts succes hadden indien zij tusschen begin Juni en half Augustus geschieden en indien de takken rondom werden ingespoten. Dit zou dus op een eigenschap van den zwam, van de Iep of van beide berusten. Het verschil tusschen de moeilijkheid met infecteeren in Baarn en de gemakkelijker ervan in het onderzoek van Dr. WOLLENWEBER is nog niet opgelost; ook is die moeilijkheid in strijd met de groote verspreiding der ziekte in de natuur.

Mej. B. heeft met *Graphium ulmi* geen boomen van andere geslachten kunnen ziek maken; dat stemt met de uitkomsten van Dr. W. overeen.

Hoe geschiedt de besmetting der iepen in de natuur? Mej. B. vond buiten de zieke boomen nimmer *Graphium*-sporen, terwijl zij toch uit de aangetaste boomen moeten treden om in andere binnen te gaan.

Onder de mogelijkheden voor het binnentreden van den zwam worden op blz. 33 genoemd: 1e. natuurlijke wonden (bloem of bladlitteekens) en 2e. kunstmatige wonden (snoeiwonden, enz.), terwijl op blz. 22 blijkt dat die litteekens verkregen werden door het aftrekken van bloemen en bladen. Mej. B. schijnt, evenals Mej. SCHWARZ in haar proefschrift (op blz. 21), litteekens, welke door aftrekken van bladen en bloemen ontstaan, als *natuurlijke* wonden te beschouwen. Maar de natuur maakt bij het vallen van bloemen en bladen geen wonden; de afval wordt voorbereid door de vorming van kurkweefsel.

De proeven met infecties dier zgn. natuurlijke wonden gaven geen resultaat.

Mej. BUISMAN acht als ultima ratio den wind den hoofdfactor bij de verspreiding, zonder daar echter voldoende bewijs voor te leveren.¹⁾

dat velen het proefschrift van Mej. SCHWARZ en mijne kritiek in het Jaarboek van 1928 zullen bestudeeren.

¹⁾ In het op blz. 150 noot 2 genoemde artikel van Dr. S. BROEKHUIZEN JR. wordt de wind nog eens als de hoofdfactor verdedigd.

Dr. J. G. BETREM, De Iepenziekte en de Iepenspintkever, in Tijdschrift over Plantenziekten, 35e jrg., 1929, p. 273—287.

Het negatieve resultaat van het voorgaande onderzoek heeft een schitterend gevolg gehad in het onderzoek van Dr. BETREM, die reeds vroeger de iepenziekte in verband met den iepenspintkever had gebracht naar aanleiding van WOLLENWEBER's bevinding van zwamsporen in de larvengangen van den kever doch wegens het onderzoek van Mej. Dr. BUISMAN, het vraagstuk niet verder had in studie genomen. Hij vatte dit thans weder op, waarbij hij voor het mycologische gedeelte de hulp verkreeg van Mej. SPIERENBURG en den student J. J. FRANSEN, allen te Wageningen.

De Iepenspintkevers (eigenlijk een *bastkever*) komen eind Mei of in Juni uit den bast der iepenboomen te voorschijn; zij begeven zich dan naar de hoogste takken en voeden zich daar gedurende een week met schors en onderliggend hout („Reifungsfrasz”, Rijplingsvreterij). Voor deze vreterij worden vooral gezonde boomen uitgezocht, terwijl voor het inboren zieke exemplaren worden uitgekozen; dit kunnen dezelfde boomen zijn, welke door de topvreterij verzwakt zijn en bij welke de takken en ten slotte de stam worden aangetast. Deze periode van keveraantasting valt samen met die waarin Mej. Dr. BUISMAN het grootste effect van infectie had. In takken van gezonde boomen worden eventueele kevergangen dadelijk met vocht gevuld, waarna de kevers wegvluchten; hieruit is reeds duidelijk dat in een droge periode veel sterker aantasting door de kevers plaats moet vinden dan in normaal vochtige. Er ontwikkelen zich in één zomer twee generaties kevers.

De kevers werden nu nader onderzocht en Dr. BETREM vond dat in de kevergangen, op de kevers en in de ingewanden der kevers weefsel van *Graphium ulmi* werd gevonden ¹⁾, dat groeikrachtig bleek te zijn.

¹⁾ Misschien staat de ervaring van Mej. BUISMAN (zie Jaarb.

Het is duidelijk dat de kevers de iepenziekte gemakkelijk kunnen overbrengen, het eerst in de toppen van gezonde boomen gedurende de rijpingsvrieterij (primaire infectie door de kevers), daarna in takken en stam. En de ziekgemaakte takken en stammen dienen dan weer voor broedplaats eener nieuwe generatie.¹⁾

In het begin der ziekteverschijnselen werd reeds door Dr. PAPE betoogd dat de droogte een factor is bij de iepenziekte; ook dit wordt duidelijk door BETREM's onderzoek, daar in droge periodes de kevergangen in gezonde boomen niet door vochtafscheiding worden onbruikbaar gemaakt. En het verband tusschen iepenziekten en droogte wordt in het groot bewezen door den regenval van 1917 tot heden te vergelijken met het optreden der ziekte; na een droge lente en zomer in 1918 trad de ziekte het eerst op, werd vooral na de zeer groote droogte in 1921 hevig, enz.; daarna was de regenval normaler en nam de ziekte af; maar in 1928/9 was er weer in winter, voorjaar en zomer weinig regenval en verhief de ziekte zich hoog.

Wat is nu het resultaat van dit alles? De iepenziekte zal, als zoovele andere ziekten, niet geheel geweerd kunnen worden; maar een hevig optreden is afhankelijk van drie factoren: kever, zwam en droogte; door kever en droogte te bestrijden zal men de ziekte binnen bescheiden grenzen kunnen houden. De kever moet bestreden worden door

1928, blz. 118), dat het weeten der sporen de infectie bevordert, in verband met de infectie in de natuur door zwamweefsel, dat de ingewanden der kevers heeft doorlopen.

¹⁾ Ook Prof. MARCHAL in België (Phytop. proefstation van den Staat, Bull. 2 1928) heeft den zwam in de kevergangen gevonden en onderstelt dat deze kevers de verspreiding van den zwam veroorzaken doordat zij „assurent l'infection dans les conditions d'efficacité qui ne sont pas réalisées par les inoculations expérimentelles”. De onderzoeking werd door gebrek aan middelen niet voortgezet.

Mej. Prof. Dr. WESTERDIJK daarentegen (in het artikel genoemd in noot 2 op blz. 150) acht den invloed van den kever onzeker en gering.

het vellen van zieke boomen en het verbranden van de schors, de droogte door toevoeging van water of op peil houden van den waterstand; de iep wortelt ondiep maar vormt horizontaal een dicht net van wortels, dat natgehouden moet worden.

De kweekers mogen dankbaar zijn dat op die wijze de Hollandsche iep niet behoeft te worden opgegeven, al blijft het vinden van een weerstandsterker ras gewenscht.

Het onderzoek, in Wageningen begonnen en geëindigd is een mooi voorbeeld van wat methodisch samenwerken vermag.

Mej. D. SPIERENBURG. Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (voornl. iepen), in Tijdschrift over Plantenziekten, 35e jrg., 1929, p. 199; ook in de Mededeeling 60 van den Plantenziektenkundigen Dienst, p. 18—38.

Een interessant opstel waaruit wij leeren dat in de eerst helft der 19e eeuw (1824, 1836, 1848) hevige epidemieën heerschten, zoowel in Engeland, Frankrijk als in ons land. Ernstige onderzoekingen door geleerden en geleerde genootschappen werden verricht. Maar doordat in dezelfde periode de gasindustrie begon en zich ontwikkelde, werd veel aandacht aan het gas als oorzaak gewijd, zonder resultaat ¹⁾. Overigens werden van de drie factoren, welke, naar wij thans weten, tot de ziekte samenwerken, de droogte slechts terloops genoemd en hoofdzakelijk de invloed van kevers in beschouwing genomen, waardoor men evenmin tot een praktisch resultaat kwam als bij de huidige epidemie door het eenzijdig letten op den zwam. De groote verdienste van Dr. BETREM is dat hij de factoren kever, droogte en zwam op overtuigende wijze te samen onder de aandacht heeft gebracht.

Het noodige verband van tenminste drie factoren heeft

¹⁾ De proeven met gas op boomen en kruidachtige planten verdienen ook thans nog de aandacht; het gas bleek weinig of niet schadelijk.

waarschijnlijk ook bewerkt dat de vroegere epidemieën vanzelf zijn overgegaan, terwijl de iepenkultuur gebleven is.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Geschichte war so: Frl. SPIERENBURG in Wageningen hat den *Graphium* als Krankheitserreger entdeckt und abgebildet. Frl. SCHWARZ hat die Untersuchung fortgesetzt und den Schwamm *Graphium ulmi* benennt. ¹⁾ Dr. WOLLENWEBER hat ihn morphologisch ausführlich beschrieben und abgebildet.

Frl. SPIERENBURG hatte schon gefunden dass in kranken Ulmen die Gefässe durch Thyllen verstopft sind. Herr BROEKHUIZEN hat diese Thyllenbildung näher untersucht; sie wurde erregt durch erhöhten Druck und durch Einspritzung chemischer Stoffe, besonders Oxalsäure. In den anstosenden Zellen wurden Thyllen und Gummi gebildet. Zufolge dessen zeigte sich braune Färbung und Vertrocknung der Zweige; doch, in Gegensatz zu den durch *Graphium* vertrockneten Zweigen, lösten sich die Blätter nicht vom Zweige. Injektionen auf anderen Baumgattungen zeigten geringeren Einfluss.

Es wird gefolgert dass der Schwamm spezielle Stoffe ausscheidet, welche Thyllen und Gummibildung verursachen.

¹⁾ „In Annuaire de la station agronomique de l'État à Gembloux, Station de Phytopathologie Bull. no. 2, 1928, Prof. MARCHAL schreibt von *Graphium ulmi* als ~~der~~ Schwamm ^m „découvert et décrit par Melle SCHWARZ au laboratoire de Phytopathologie de Baarne et retrouvé à Wageningen; in Wirklichkeit ist er von Frl. SPIERENBURG entdeckt und von Frl. SCHWARZ wiedergefunden; Frl. SCHWARZ hat die Beschreibung angefüllt. MARCHAL citirt die Untersuchung von Frl. SCHWARZ in Med. Phytopath. Lab. Baarn V, Dec. 1922; die erste „Meded. Phytopath. Dienst Wageningen“ mit der Untersuchung von Frl. SPIERENBURG, datirt von Febr. 1921, die zweite von März 1922; MARCHAL citirt nur die zweite und diese ohne Angabe der Monat.

Frl. Dr. BUISMAN in Baarn hat, im Auftrag der Niederländischen Heidegesellschaft (Arnhem), die Ulmenkrankheit nochmals von vorn an in Untersuchung genommen. Neues ist nicht herausgekommen. Nur solche Infektionen mit *Graphium ulmi* brachten die Krankheit zum Vorschein, welche von Anfang Juni bis mitte August statt fanden und welche nicht einseitig sondern um den Zweig herum ausgeführt waren. Dieses Befinden steht in Widerstreit mit Dr. WOLLENWEBER's Erfahrung und mit der stärken Verbreitung in der Natur.

Frl. B. konnte nicht ausfindig machen, auf welcher Weise die Verbreitung der Krankheit in der Natur stattfindet; ausserhalb der kranken Bäume wurden nirgendwo *Graphium*-Sporen gefunden. Als ultima ratio betrachtet sie den Wind als den hauptsächlichsten Faktor, ohne jedoch genügenden Beweis dafür bei zu bringen.

Das negative Resultat der vorgehenden Untersuchung hat Dr. BETREM (Entomologische Abteilung der Landwirtschaftlichen Hochschule, Wageningen) veranlaszt den Einflusz der Ulmenspintkäfer näher zu untersuchen (Dr. WOLLENWEBER hatte schon auf sie aufmerksam gemacht); den mykologischen Anteil der Untersuchung unternam Frl. SPIERENBURG (Phytopathologischer Dienst, Wageningen), welche derzeit die erste Untersuchungen anstellte und den Schwamm entdeckte, und Herr Stud. FRANSEN.

Die Käfer erscheinen Ende Mai oder in Juni aus der Rinde kranker Ulmen, werden dann in den Zweigspitzen gesunder Bäume zurückgefunden und machen dort während einer Woche ihren Reifungsfrasz; dann bohren sie sich in Zweigen kränklicher Bäume ein; es können diese dieselbe Exemplare sein, an welchen der Reifungsfrasz statt fand falls sie durch den Frasz genügend gelitten haben. Schliesslich kommen sie bis in den Stamm. Gesunde zweige und Stämme werden vermieden weil dort in die Käfergängen sofort Wasser ausgeschieden wird; die Käfer brauchen Trockenheit. Es versteht sich

also dass in trockenen Wetterperioden die Ulmen viel stärker von den Käfern angegriffen werden als in feuchten.

Diese Käfer wurden näher untersucht, und es wurde entdeckt dass nicht nur in den Käfergängen (wie schon Dr. WOLLENWEBER fand) sondern auch an den Käfern und in den Eingeweiden der Käfern sich reichlich *Graphium ulmi* Gewebe vorfand, das sich vollkommen Wachstumsfähig zeigte. Und es wird also deutlich dass die Käfer beim Reifungsfrasz die Sporen übertragen und später nach den Zweigen und den Stamm verschleppen können, wo eine neue Generation von Käfern ausgebrütet und infektirt wird.¹⁾

Ebenso wie Trockenheit den Angriff der Käfern verstärkt, musz es sich also zeigen dass Trockenheit die Ulmenkrankheit verschlimmert²⁾. Und das hat Dr. BETREM bewiesen mit statistischen Aufgaben der Niederschläge von 1921 bis 1930 und anderseits Aufgaben des Auftretens der Ulmenkrankheit. So ist z.B. der geringer Niederschlag in Winter, Frühjahr und Sommer 1928/9 von einer groszen Verschlimmerung der Krankheit begleitet worden.

Das sehr wichtige Resultat ist also dass drei Faktoren, Käfer, Trockenheit und Schwamm, die Krankheit beeinflussen und ihr Zusammentreffen Höhepunkte der Krankheit verursachen. Diese Höhepunkte können vermieden werden durch Bestreitung der Käfer (u.a. fällen der angegriffenen Bäume) und der Trockenheit; die Ulme wurzelt untief und macht horizontale, dichte Wurzelnetze;

¹⁾ In Belgien (Phytopathologisches Versuchsstation der „Station Agronomique de l'État à Gembloux“, Bull. 2, 1928) hat Prof. MARCHAL dieselbige Erfahrung gemacht; er fand den Schwamm in den Käfergängen und meint dass die Käfer die Verbreiter des Schwammes sein könnten, weil sie „assurent l'infection dans les conditions d'efficacité qui ne sont pas réalisées par les inoculations expérimentales“. Die Untersuchung wurde nicht fortgesetzt.

²⁾ Dr. PAPE hat schon im Anfang der Untersuchungen den Einfluss der Trockenheit betont.

bei langwährenden trockenem Wetter soll der Boden bewässert werden resp. der Wasserstand auf Niveau gehalten werden.

Die Holländische Ulme kann also behalten werden, wenn auch widerstandskräftigere Rassen gewünscht sind.

In „Tijdschr. over Plantenziekten“, 35e jrg., 1929, p. 1—20 (auch in Meded. Plantenziektenk. Dienst 60, p. 18—38) giebt Frl. SPIERENBURG einen interessanten historischen Beitrag in Bezug auf die Ulmenkrankheit im 19en Jahrhundert.