

# GNOMONIA ERYTHROSTOMA,

DE OORZAAK VAN EEN BLADZIEKTE VAN DEN KERSEBOOM.

DOOR

Dr. J. H. WAKKER.

---

Wanneer niet het stoffen op den vooruitgang der wetenschap, zelfs door hen, die daartoe het minst hebben bijgedragen, bijna tot gemeenplaats geworden was en ongeveer even dikwijls gehoord werd als de geheel tegengestelde meening, die zelfs bij haar ernstigste beoefenaars zich somwijlen baan breekt, dat wij niettegenstaande al ons met goed gevolg bekroond zoeken en streven, nog even ver van ons einddoel verwijderd zijn, als toen wij de ontzettende hoeveelheid feiten en verklaringen, hoe dikwijls helaas ook nog zonder verband, nog niet ten koste van dagen werkens en nachten peinzens gewonnen hadden, dan zou zonder eenigen twijfel een ware welgemeende triumpkreet de ontwikkeling van de ziekteleer der planten moge gelden! — Vergelijken wij toch om het gezegde te staven MEYEN's in 1848 verschenen *Pflanzenpathologie*, zoowel in omvang als inhoud met FRANK's juist 32 jaar later uitgegeven *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, dan springt de ontzettende vermeerdering onzer kennis een ieder gemakkelijk in het oog. Een dergelijke ontwikkeling was alleen mogelijk door de bijna tallooze opvolgende verbeteringen onzer optische instrumenten, die ons in staat stellen zelfs de kleinste vijanden onzer landbouw- of tuinplanten van hun geboorte af te volgen tot aan het proces hunner voortplanting toe.

Natuurlijk stelt ons alleen de kennis, op deze wijze verkregen, in staat rationeele middelen te vinden tegen het al te heftig optreden

der genoemde kleine vijanden, waarvan de meesten zich zoo ontzagge-lijk snel vermeerderen, dat zij de cultuur van de belangrijkste onzer landbouwplanten dreigen onmogelijk te maken.

Van tal van deze mikroskopische wezens kennen wij door de onvermoeide werkzaamheid der onderzoekers de geheele levensgeschiedenis; en al zijn het niet altijd juist deze, welke met het beste gevolg bestreden worden, zoo is toch als zeker aan te nemen, dat een volmaakte kennis van den vijand een afdoend wapen ter verdediging in de hand geven kan. Van tal van anderen echter levert het onderzoek zoo onoverkomelijke bezwaren op, dat hun leven en sterven, hun voortplanting en hun voeding slechts gedeeltelijk bekend zijn en het is omtrent de ontwikkelingsgeschiedenis van dezulken, dat elke bijdrage, hoe gering ook, met evenveel vreugde door de wetenschap als door de praktijk begroet wordt. Veel grooter is echter de voldoening van beiden, wanneer een geheele tot heden onbekende levensgeschiedenis van een der parasietische schimmels of dieren onthuld wordt, vooral wanneer dan tevens de rationeele bestrijding zonder verdere bezwaren uit het onderzoek voortvloeit. Dit nu is onlangs het geval geweest met de aan het hoofd van dit stukje genoemde zwam, die een onzer meest geliefde vruchten met algeheelen ondergang bedreigde.

De *Gnomonia erythrostoma* is een dier zwammen, die zoo klein zijn, dat zij in volwassen toestand met het bloote oog slechts met moeite te zien zijn, en die zich meestal voordoen als zwarte puntjes op doode bladeren, takjes en dergelijken. Zij worden met den algemeenen naam van Kernzwammen of Pyrenomyceten bestempeld. Zij zijn veelal zeer eenvoudig van bouw. Dit geldt vooral van de groep, waartoe het geslacht *Gnomonia* behoort. Enkele anderen zooals de zwam, die het Moederkoorn in de rogge veroorzaakt (*Claviceps purpurea*), hebben daarentegen een zeer ingewikkelde levensgeschiedenis. Deze brengen verschillende soorten van sporen, dat zijn de organen, die bij deze wezens voor de verspreiding en de instandhouding van de soort dienen en dus in functie met de zaden onzer bloeiende planten overeenkomen, voort, die op verschillende tijden van het jaar hun plicht vervullen. Vele Kernzwammen, en daaronder behoort ook onze *Gnomonia*, brengen echter slechts één soort van sporen voort en wel allen op dezelfde wijze. Zij ontstaan namelijk bij acht stuks tegelijk, in eigenaardige, zakvormige cellen, die den naam van sporeblazen of asci dragen en die de zooëven genoemde zwarte puntjes op de doode bladen geheel op-

vullen. De asci zelf zijn steeds kleurloos en de zwarte kleur wordt dan ook veroorzaakt door den dikwijls houtskoolachtigen wand dezer puntjes, de zoogenaamde sporevruchten of peritheciën.

De meesten der Kernzwammen, die wij, zooals reeds is opgemerkt, op doode bladen of takjes aantreffen, zijn volkomen onschuldig aan den dood dezer plantendeelen. Hun sporen kiemen in het najaar op de reeds gestorven en afgeworpen organen, ontwikkelen zich langzaam gedurende den winter, en zijn in het voorjaar rijp. Het zijn dus zoogenaamde saprophyten, dat wil zeggen levende wezens, die van doode organische stof leven en zich dus scherp onderscheiden van anderen, die zooals de *Gnomonia*, deelen van levende organismen aantasten en deze zodoende ziek maken. Deze laatsten worden in tegenstelling van de eerste groep parasieten genoemd. — Vraagt men nu of deze beide groepen van schimmels altijd en overal streng gescheiden zijn, dan moet het antwoord wezen, dat ook hier evenmin als elders in de natuur een scherpe grenslijn te trekken valt, maar dat zij vele aanrakingspunten hebben en even dikwijls geleidelijk in elkander overgaan. Ja men heeft reeds voorbeelden meenen te vinden en wel juist ook onder de Kernzwammen, die wij thans meer in het bijzonder op het oog hebben, van onschadelijke saprophyten, die tot parasieten geworden zijn. Hebben wij hier met een geval te doen, waarbij de voedsterplant door allerlei kunstbewerkingen zoo zwak geworden is, dat zij de inwerking en de aanvallen van de schimmel niet meer weerstaan kan, of moeten wij eerder denken, dat de laatste door een voortdurenden overvloed van uitstekend voedsel zoo veel sterker geworden is, dat zij den weerstand van levende weefsels, die haar vroeger te groot was, eindelijk heeft leeren overwinnen? Ik heb bij deze vraag iets langer stil gestaan omdat het bedoelde geval misschien ook plaats gehad heeft bij de *Gnomonia erythrostoma*, daar deze soort reeds sedert zeer langen tijd bekend was, voordat men nog ooit van den daarvan uitgaande schadelijke werking op levende plantendeelen gehoord had. Hoe dit zij, ik meende den in de natuurwetenschappen belangstellenden lezers geen ondiens te doen, door hen met een ziektegeval in kennis te stellen, waarvan het verloop thans geheel en al bekend genoemd worden mag. Wij hebben onze kennis van de *Gnomonia erythrostoma* geheel te danken aan professor B. FRANK te Berlijn, wien door den minister van landbouw in Pruisen het onderzoek naar de epidemie der kerseboomen opgedragen werd, en het is dan ook aan zijn mededeelingen, dat het volgende ontleend is.

De ziekte heerscht sedert ongeveer acht jaren in Altenland, een streek aan de beneden-Elbe, tusschen Harburg en Stade, waarvan de bevolking bijna geheel van den vruchtenteelt leeft. Zooals reeds gezegd is werd de hulp der regeering ingeroepen om de ziekte te bestrijden en dit alleen is zeker reeds bewijs genoeg voor de hevigheid en schadelijke gevolgen van haar optreden.

De ziekte is daaraan te herkennen dat de bladen reeds in de tweede helft van Juni meestal vrij groote gele vlekken krijgen, die voortdurend in omvang toenemen en tevens talrijker worden. Spoedig worden zij geheel droog en bruin. De zieke bladen sterven dan ook reeds in den zomer, doch vallen in den herfst niet af, zooals gezonde bladen doen, maar blijven met hun stelen stevig aan de takken bevestigd en dat wel niet alleen gedurende den geheelen winter, maar ook nog gedurende het volgende voorjaar ja zelfs tot in den zomer; in allen gevalle zoolang totdat de nieuwe infectie weder zichtbaar geworden is. De vruchten der zieke boomen gaan of onrijp te gronde of zij ontwikkelen zich ten minste niet geheel, maar worden scheef, dat wil zeggen, zij krijgen hoogstens aan een zijde vleesch en zijn dus toch onbruikbaar en zeker onverkoopbaar. Boomen, die reeds gedurende een aantal jaren aan de ziekte lijden, vertoonen ook slechts zwakke takken, waarvan nog een groot aantal verdroogt, en eindigen met af te sterven.

Op de bladen, die in den winter nog aan den boom zitten, vindt men de reeds genoemde zwarte punten, die hier en daar in groepjes bij elkander staan en niets anders zijn dan de organen, welke de sporen bevatten; wij hebben ze zooeven reeds peritheciën genoemd. Zij zitten tusschen de nerven in het bladmoes en steken slechts aan de onderzijde met korte, dikke, roodbruine (vandaar de soortnaam erythrostoma) zoogenaamde halzen er uit. In den herfst zijn zij reeds aanwezig, maar de sporeblazen zijn eerst in het voorjaar rijp en wel juist in den tijd, waarin de knoppen der kerseboomen barsten en de jonge blaadjes zich beginnen te ontplooien. Zij bevatten dan elk acht elliptische, kleurlooze sporen, die slechts uit een enkele cel bestaan en dus zeer eenvoudig van bouw zijn. Zij kunnen direct kiemen.

Om zeker te zijn dat men rijpe sporen heeft, de onrijpe zijn natuurlijk voor de verdere studie van de schimmel onbruikbaar, moet men ze opvangen als zij uit het perithecium uitgespoten worden.

Tot goed begrip van dit proces moet het volgende medegedeeld

worden. De sporeblazen of asci ontspringen met tamelijk lange stelen op den bodem van het perithecium; dit heeft een ongeveer kogelronde gedaante. Hierbinnen convergeeren zij naar den top en komen dus onder den reeds genoemden hals van het perithecium, die ongeveer even lang is als de middellijn van de geheele vrucht en dan ook buiten het oppervlak van het blad uitsteekt. Deze hals heeft aan het uiteinde een opening en het is daaruit dat de sporen uitgespoten worden. Er wordt nooit meer dan een ascus tegelijkertijd geledigd. Hoe dit precies in zijn werk gaat is niet waar te nemen, daar de wand van de sporevrucht geheel zwart en ondoorzichtig is. Het eenige, wat men met zekerheid zien kan, is hoe kort voor de explosie de top van den ascus, waarheen de sporen gedrongen zijn, aan de opening van den hals zichtbaar wordt; dit is alleen mogelijk door een verlenging van den steel, die den ascus met den bodem van het perithecium verbindt. Wanneer dit laatste rijp is, dan worden zeer vele sporen achter elkander uitgeworpen. Plaatst men boven bladen met rijpe vruchten der *Gnomonia* een glazen plaat, dan vangt men op de naar het blad toegekeerde zijde daarvan de uitgeworpen sporen op en kan zich dan tevens overtuigen, dat elke keer juist acht sporen, het aantal dat er in elken ascus aanwezig is, naar buiten geslingerd worden. Is de glazen plaat dicht bij het blad, bij voorbeeld op een afstand van 6 m.M. geplaatst, dan is zij binnen korten tijd geheel bepoederd, is zij er verder van verwijderd, dan zijn de sporen meer verstrooid. Het gelukt nog op een afstand van 4 c.M. de sporen op zulk een plaat op te vangen: wel een bewijs dat zij met groote kracht uitgespoten worden. Natuurlijk is dit voor de verspreiding van het hoogste belang. Een onmisbaar vereischte voor het uitspuiten is, dat het blad voldoende vochtig geweest is en langzaam uitdroogt, wat met andere woorden zeggen wil, dat het gedurende korten tijd na vochtig weder bij de aan de boomen zittende doode bladen plaats vindt, terwijl het bij eenigszins aanhoudende droogte ophoudt.

Een kunstmatige besmetting gelukt zeer gemakkelijk, wanneer men de overwinterde bladen op een vochtige onderlaag plaatst en ze bedekt met pas afgeplukte bladen of jonge vruchten van den kerseboom. Men zet alles onder een klok en neemt deze er van tijd tot tijd af om zodoende de voor het uitspuiten noodige verschillen in vochtigheid der omgevende lucht tot stand te brengen. Hierdoor worden de verse plantendeelen met sporen dicht bedekt en men heeft materiaal in overvloed om de kieming en het indringen der kiembuizen te

kunnen nagaan. Twee of drie dagen na het uitzaaien kan het geheele kiemingsproces reeds afgelopen zijn. De spore kiemt onmiddellijk op de plaats, waar zij aangekomen is: er vormt zich ter zijde een uitstulping, die zich aanzienlijk uitzet en tot een vlak rond orgaan wordt, dat stevig met de opperhuid van het plantendeel verbonden is. Uit het midden hiervan vormt zich een buisvormige uitzetting, die dwars door de stevige buitenwand der opperhuidcel van het blad of van de jonge kers heendringt en binnen in de cel aangekomen, zich reeds begint te vertakken en dan ook weldra uit een aaneenschakeling van kleine blaasjes schijnt te bestaan. Deze groeien verder door, doorboren weder den tegenover liggenden wand der opperhuidcel en worden, tusschen de cellen van het bladmoes steeds verder voortwoekerend, tot een samenstel van kleurlooze draden, die men in de mycologische wetenschap afzonderlijk met den naam van hyphen en te zamen met dien van mycelium bestempelt.

Geheel in overeenstemming met het bovenstaande zijn de feiten, die men aan de boomen zelf, voornamelijk in de maand Juni, waarneemt. Overal waar de peritheciëndragende bladen nog aan de takken zitten, is de ziekte aan de bladen en vruchten van dit jaar weer te constateeren. In alle aangetaste deelen is dan ook het mycelium van de zwam terug te vinden, zooals wij dit bij de kunstmatige besmetting in het laboratorium zich hebben zien ontwikkelen. Het bestaat uit zeer dikke, hier en daar van dwarswanden voorziene buizen, die tusschen de cellen, waaruit het blad opgebouwd is, doorgroeien en zich vooral in de grootere ruimten tusschen deze laatsten inwerken en ze bijna geheel omspinnen. Op dergelijke plaatsen is de tint van het bladgroen lichter dan anders en het is hieraan dat men met het bloote oog het begin van het optreden der ziekte waarnemen kan. Dit gaat steeds verder en leidt eindelijk tot de vorming van organen, door wier samenwerking de reeds meermalen genoemde peritheciën of sporevruchten ontstaan. Over deze organen een enkel woord.

Het is een feit dat zeker zóólang bekend is als de lagere gewassen met behulp van het mikroskoop onderzocht worden, dat een zeer groot aantal zwammen een bij allen in bouw bijna geheel overeenstemmend orgaan voortbrengen, waarvan de beteekenis jaren lang onbekend gebleven is. Het wordt spermogonium genoemd en is altijd zeer klein, peervormig en heeft een meestal zwarten wand, waarbinnen tallooze uiteinden van schimmeldraden aan hun top cellen afsnoeren, die uit de opening bij duizenden en duizenden tegelijk te

voorschijn komen. Zij dragen den naam van spermatiën en zijn bijna zonder uitzondering staafvormig en kleurloos. Men vindt ze zeer algemeen bij de Korstmossen, die als gele of bruine plakken of kleine grijze heestertjes de stammen onzer boomen sieren of het dorre zand van heide en duinen bedekken, men vindt ze bij de Bekerzwammen, die roode of oranje vlekken op de bladeren van tal van planten veroorzaken en allen in nauw verband staan met de verschillende soorten van Roest in het graan, en eindelijk zeer algemeen bij de Kernzwammen. Gedurende een reeks van jaren was men in volslagen onbekendheid met hun functie; de een hield ze voor dit, de ander voor dat, ja zelfs had een Fransch onderzoeker ze voor sporen gehouden en hun kieming beschreven, totdat eindelijk STAHL (1877) hun ware natuur voor de Korstmossen aan het licht bracht. Hij toonde namelijk door nauwkeurige studie van den bouw van eenige dezer eigenaardige zwammen en door talloze proeven aan, dat de spermatiën mannelijke organen zijn, zonder welke een sporevorming tot de onmogelijkheden behoort. Bij het onderzoek der sporevruchten dezer gewassen bleek hem namelijk dat zij hun oorsprong nemen uit een spiraals-gewijs gedraaiden schimmeldraad, die zeer rijk aan voedingsstoffen is en waarvan het uiteinde zich rechtstandig, boven het oppervlak der overige schimmeldraden in de lucht verheft. Uitsluitend en alleen wanneer dit uiteinde in aanraking met een of meer spermatiën van dezelfde schimmelsoort komt, groeit het gewonden gedeelte van den draad tot de sporevrucht uit, die bij de Korstmossen in hoofdzaak overeenkomt met die van Gnomonia, waarvan wij zooeven een beschrijving gegeven hebben.

De juiste wijze, waarop de spermatiën op den gewonden draad inwerken, is onbekend. Wij weten alleen dat zij zich aan den top vasthechten, wanneer zij ermede in aanraking komen en dat er, in vele gevallen tenminste, een open verbinding tusschen beiden tot stand komt, waardoor de inhoud van het spermatium zich met dien van den draad vereenigen kan.

Een dergelijke samenwerking tusschen twee zoo verschillende organen, waarvan de spermatiën blijkbaar het mannelijke en de gewonden draden het vrouwelijke element vertegenwoordigen, was na STAHL door FRANK bij enkele Kernzwammen ontdekt en werd nu ook door hem bij *Gnomonia erythrostoma* teruggevonden. Een ontdekking, reeds daarom van groot belang, omdat zij het zeer gering aantal gevallen, waarin de beteekenis der spermatiën bekend was, met één vermeerderde.

Bij de Bekerzwammen verkeert men nog geheel in duister omtrent dit hoofdpunt.

Bij onze *Gnomonia* zijn de spermogoniën zeer talrijk. Zij liggen in het weefsel van het blad onder de opperhuid onregelmatig verstrooid en zijn slechts met een loupe te vinden; zij doen zich dan voor als rondachtige, lichtbruine lichaampjes, die aan den top geopend zijn en talloze draadvormige, hier eenigszins gekromde spermatiën uitstooten. Tegelijkertijd zijn ook de vrouwelijke organen ontwikkeld. Zij liggen in de buurt der spermogoniën en zijn nog veel talrijker; hun uiteinden komen bij bundels door de openingen in de opperhuid van het blad, de zogenaamde huidmondjes, naar buiten. Zij zijn dikker dan de overige schimmeldraden en in den beginne kort, maar zij verlengen zich voortdurend, waardoor zij onder het maken van een bocht zoover naar buiten komen, dat de spermatiën met hun bijna haakvormige gedaante eraan kunnen blijven hangen. Dit laatste werd in vele gevallen waargenomen.

Tengevolge van deze bevruchting ontstaat de sporevrucht uit het kluwen, waarin de bundels van draden naar beneden overgaan. Zij wordt eerst na den dood van het blad zichtbaar — Het zeer aanzienlijke verschil in aantal peritheciën van de oude bladen onderling, wordt door het bovenstaande geheel verklaard. Gunstige omstandigheden voor de bevruchting zullen het doen toenemen, ongunstige zullen haar verhinderen en zodoende het aantal peritheciën tot een minimum beperken.

Hebben wij hiermede de resultaten van het onderzoek in hoofdzaak medegedeeld, zoo kunnen wij toch nog niet tot de praktische zijde van het vraagstuk overgaan zonder vooraf een enkel woord te hebben gesproken over het in de hoogste mate eigenaardige feit dat de zieke bladen, zooals reeds medegedeeld is, in het najaar niet zooals andere bladen van den boom afvallen, maar schijnbaar onveranderd aan de takken blijven zitten. Dit feit is vooral daarom merkwaardig, omdat het bij tal van andere bladbewonende schimmels, die dikwijls met *Gnomonia* nauw verwant zijn, niet voorkomt. Bij de hierdoor aangetaste planten vallen de bladen op de gewone wijze, dikwijls nog iets vroeger dan de gezonde, af. Dit eigenaardig verschil is niet moeilijk te verklaren. Bij de zoeven bedoelde kernzwammen zitten de vruchten niet door het geheele blad zonder onderling verband verspreid, maar ontstaan alle in een dichte laag, die geheel door de hyphen van de schimmel gevormd is en zeer hard wordt tegen



den tijd dat het blad afvalt en dus aan alle atmosferische invloeden uitstekend wederstand bieden kan. Gaat het afgefallen blad dan ook door afwisselende regen en droogte, vorst en dooi zeer spoedig tot verrotting over, dan blijft de zwammassa, waarin de peritheciën zitten, alleen over en biedt gemakkelijk weerstand aan alle voor de verdere ontwikkeling der sporen nadeelige invloeden. De Gnomonia nu mist een dergelijk taaie verbinding tusschen de sporevruchten onderling; vielen de bladen dus in den herfst op den grond dan zouden de sporen misschien nooit tot rijpheid komen, want door de verrotting van het blad zouden zij geïsoleerd worden en zodoende niet alleen geen voedsel meer tot zich kunnen trekken, maar ook misschien door hun kleinheid geheel verdwijnen. Aan den boom bevestigd zijn zij voor al deze gevaren beschermd; immers zijn zij hier niet onder den invloed van den in den winter altijd vochtigen grond en zullen dus ook niet gemakkelijk tot verrotting overgaan. Werkelijk zitten zij, zooals reeds opgemerkt werd, in het midden van den volgenden zomer nog aan de boomen, terwijl er van de afgefallen bladen dan geen spoor meer te ontdekken is.

De eigenschap der zieke bladen om niet af te vallen is dus als het ware een schadeloosstelling aan de Gnomonia voor het gemis van een resistent weefsel, waarbinnen de peritheciën bij andere soorten gedurende den winter voor nadeelige invloeden beschermd zijn.

Dat zij tevens de overgang der sporen uit de vruchten op de jonge bladen gemakkelijk maakt is licht te begrijpen en zal uit het volgende nog duidelijker worden.

Wij willen ons namelijk thans, als tweede afdeeling van dit stukje, bezighouden met de maatregelen, die genomen zijn om de ziekte te bestrijden. Deze werden, zooals weldra blijken zal, op zeer groote schaal genomen en de uitkomst heeft op de schitterendste wijze aan het doel beantwoord. Wij hebben daarin dan ook niet alleen een hoogst belangrijk financieel voordeel voor de betrokken landstreken te zien, maar tevens een algemeene belangstelling verdienend voorbeeld hoe het mikroskopisch-pathologisch onderzoek in het onderhavige geval tot een bijna volkomen uitroeien van de ziekte geleid heeft. Met andere woorden, wij hebben hierin een dier vele overwinningen der wetenschap te zien, waarnaar onze eeuw misschien *eenmaal* genoemd worden zal, maar die *thans* nog nooit genoeg met nadruk vermeld kunnen worden om de geringschatting te bestrijden, die haar in vele kringen nog maar al te zeer ten deel valt.

Alles wat thans volgen zal, is niets anders dan een reusachtige proef, waarvan de uitkomst de conclusiën uit het onderzoek in het laboratorium getrokken, schitterend gestaafd heeft.

De resultaten van dit onderzoek waren in hoofdzaak de volgende:

Ten eerste: de zwam overwintert uitsluitend in den vorm van onrijpe vruchten in de bladen.

Ten tweede: de vruchten worden rijp in het voorjaar en in den zomer; zij werpen dan hun sporen in onnoemelijk aantal over alle jonge deelen van den kerseboom.

Ten derde: de zieke bladen vallen niet af maar blijven aan den boom bevestigd.

De weg ter bestrijding was dus aangewezen: de zieke bladen moesten voordat de sporevorming begon, van de boomen afgeplukt en vernietigd worden.

Geheel naar den geest van deze conclusie werd nu in de geteisterde landstreek gehandeld; op voorstel van prof. FRANK vaardigde de landraad van York een politieverordening uit, waarbij het afplukken der aangetaste bladen verplichtend gesteld werd. Natuurlijk werd een tijd hiervoor aangewezen en wel de wintermaanden, ten eerste omdat dan alleen nog de zieke bladen aan den boom bevestigd zijn en ten tweede omdat het noodige werkvolk in dien tijd gemakkelijk te krijgen is. Alles moest voor het midden van Februari afgelopen zijn, voornamelijk omdat alle sporevruchten verwijderd moesten zijn vóórdat de tijd hunner rijpheid aanbrak, maar ook omdat de bewerking tijdens het uitloopen der knoppen aan deze misschien nog meer nadeel zoude doen dan de zwam zelf. Tevens had thans de commissie tot onderzoek al den tijd om zich te overtuigen dat de politieverordening overal opgevolgd was en om, waar dit niet het geval zijn mocht, de nalatigen nog tijdig tot het vervullen van hun plicht te kunnen dwingen; iets dat vermoedelijk wel hier en daar noodig geweest zal zijn al vond ik het niet uitdrukkelijk vermeld. Men bedenke toch dat de maatregel tamelijk kostbaar was, vooral daar tuinen van een uitgestrektheid van vijf hectaren in de betrokken landstreken geen zeldzaamheden zijn en dat de ziekte zelf reeds aanmerkelijke geldelijke verliezen veroorzaakt had.

Hoe dit zij in ieder geval werd in den volgenden zomer geconstateerd dat het middel geheel naar wensch gewerkt had. De ziekte der kerseboomen in de geteisterde landstreek kan als overwonnen beschouwd worden. De kersen waren overal goed ontwikkeld en zelfs in de streken,

waar de ziekte vroeger het hevigst gewoed had en waar in het vorige jaar bijna geen enkele kers tot rijpheid gekomen was, kostte het nu moeite vruchten te vinden, die de symptomen van *Gnomonia*-infectie vertoonden. Er werden in het jaar ná het afplukken der zieke bladeren voor het eerst na acht jaar weder gezonde en goed gevormde kersen geoogst. Natuurlijk waren er wel bladeren met verdachte vlekken te vinden, die mikroskopisch onderzocht het karakteristieke mycelium en de spermogoniën der *Gnomonia* vertoonden, maar hun aantal kwam niet in vergelijking met dat van vorige jaren. Het was bij de algemeene verspreiding der ziekte reeds vooraf zoo goed als zeker, dat een geheele vernietiging van de parasiet niet tot stand gebracht zou worden, vooral ook omdat het afplukken en het verwijderen der bladeren nu juist niet overal met de noodige zorg gedaan zal zijn en tevens omdat een nieuwe infectie door het groot aantal sporen, dat elke vrucht voortbrengt, zoo uiterst gemakkelijk plaats heeft. — Het beste bewijs voor den goeden uitslag van deze eerste pogingen tot bestrijding is echter hierin gelegen, dat de eigenaars der boomgaarden met dankbaarheid de uitstekende gevolgen van de methode ter vernietiging van de parasiet op den rechten prijs stelden.

Het was thans dan ook alleen nog de vraag hoe de betrekkelijk weinig talrijke nieuwe ziektegevallen verklaard konden worden. Daar trots het nauwkeurigst ingestelde onderzoek geen enkel ziek blad van het vorige jaar meer aan de boomen te vinden was, zoo moest de besmetting uitgegaan zijn van de afgeplukte bladen. Deze nu waren wel is waar bij velen, zooals door de politieverordening bepaald was, bijeengeharkt en verbrand, maar toch hadden anderen dit blijkbaar zoo nauw niet genomen en eenvoudig in de meening, dat de zwam bij het verrotten der bladen wel te gronde zou gaan of, als dit niet het geval was, dat de sporen toch niet den grooten afstand van den bodem tot de jonge deelen zouden kunnen afleggen, de zieke bladen op den grond aan zichzelf overgelaten. Hierbij kwam nog dat vele anderen het afplukken zoo laat mogelijk hadden doen plaats hebben, waarvan het gevolg was dat de bladen een zeer groot gedeelte van den winter aan den boom voor verrotting beschermd, hadden doorgebracht en dus eerst op den grond waren aangekomen toen het vergaan ervan voor de reeds bijna rijpe peritheciën slechts weinig gevaarlijk meer zijn kon. Het is duidelijk dat sporen uit dergelijke op den grond liggende vruchten de infectie hadden tot stand gebracht, daar zij door den wind uiterst gemakkelijk mede-

gevoerd kunnen worden, wanneer zij na het uitspuiten in de lucht zweven. Men behoeft om dit aan te nemen slechts te denken aan die andere ziekten van boomen, waarbij de aangetaste bladen even goed afvallen als de gezonde en waar dus steeds een besmetting van het jonge loof van den grond af plaats moet hebben. Ik denk hier in de eerste plaats aan de zwarte vlekken (*Rhytisma acerinum*) der Eschdoorns, een aan iederen plantenkweker of liefhebber bekende ziekte, en verder nog aan tal van anderen, die in ons land minder bekend zijn.

Ten overvloede werden nog pogingen aangewend om hieromtrent volkomen zekerheid te verkrijgen en in het midden van Juli onder de boomen naar overblijfselen van peritheciën-bevattende bladen gezocht. Dit was niet zonder gevolg: werkelijk werden dezulken nog gevonden en in de vruchten waren rijpe en onrijpe sporen in groot aantal aanwezig. Zij waren betrekkelijk zeldzaam en het vroeger opgemerkte over het gemakkelijk verrotten der zieke bladen wordt daardoor dus volstrekt niet ontzenuwd, vooral daar vele boomgaarden eerst laat geplukt waren en dus vele bladen veel korter tijd aan den invloed van den vochtigen grond weerstand hadden behoeven te bieden, dan wanneer zij op den gewonen tijd, d. i. October, afgevallen waren.

Talrijke waarnemingen omtrent de ziekteverschijnselen kwamen geheel met een besmetting van den grond uit, overeen. De ziekte vertoonde zich namelijk op in het oogvallend scherp begrensde plekken. Hier en daar zeer sterk aan een enkelen boom, op andere plaatsen aan afzonderlijke boomgroepen, terwijl andere gedeelten van denzelfden boomgaard bijna niet aangetast waren of eindelijk in enkele tuinen, die te midden van andere lagen, welke bijna geen ziekteverschijnselen vertoonden. Voor sommige gevallen van dit locale verschil was de verklaring niet ver te zoeken.

Het gemakkelijkst was dit voor de algemeen geldende opmerking dat de meeste zieke bladen aan de onderste takken te vinden waren, terwijl de toppen der boomen bijna zonder uitzondering niets abnormaals vertoonden, ook daar waar zij in vorige zomers geen enkel onaangetast blad bezaten. Maar ook in andere gevallen liet zich de invloed van het op den grond liggend loof duidelijk gevoelen: zoo was, om slechts een voorbeeld te noemen, de ziekte in een boomgaard op een bepaalde plek bijna niet te vinden, terwijl de overige gedeelten meer of minder de gewone ziekteverschijnselen vertoonden. Bij onderzoek bleek dat de grond van het eerstgenoemde gedeelte,

na het afplukken der bladen, omgespit was, terwijl deze laatsten in de andere deelen van den tuin rustig waren blijven liggen.

Uit dit alles volgt ten duidelijkste dat het afplukken der zieke bladen zoo spoedig mogelijk moet plaats hebben en dat zij in geen geval onder de boomen mogen blijven liggen.

Met den schrijver, aan wiens onderzoekingen wij al het bovenstaande te danken hebben, twijfel ik er in het minst niet aan, dat spoedig de epidemie geheel tegengegaan zijn zal, wanneer men de genomen voorzorgsmaatregelen nog gedurende een of twee winters herhaalt en dan daarbij, door de ondervinding geleerd, alles in acht neemt, wat de uitwerking der bestrijdingsmethode zooveel mogelijk bevorderen kan.

Wanneer deze werkelijk geheel aan onze verwachtingen beantwoordt, en er is geen enkele reden om hieraan te twijfelen, vooral daar de resultaten bij een eerste proefneming zóó schitterend waren, dan zullen wij in de ziekte, die door *Gnomonia erythrostoma* op de bladen der kerseboomen veroorzaakt wordt, een van die helaas zeldzame voorbeelden zien, waar het der wetenschap gelukt is een even eenvoudige als afdoende middel ter bestrijding te ontdekken.

Menigeen zal vermoedelijk de opmerking maken, dat wij hier een bijzonder geval voor ons hebben, waarbij de te volgen weg al buitengewoon gemakkelijk te vinden was en hieraan een andere vastknoopen, namelijk dat dit slechts zelden het geval is en ik zal zonder twijfel de eerste zijn om de waarheid daarvan te erkennen, maar toch geloof ik dat door voortgezet wetenschappelijk onderzoek, wanneer men niet voor de kosten behoeft bevreesd te zijn, ook tegen de hardnekkigste vijanden onzer cultuurplanten, moge hun levensgeschiedenis en hun ontwikkeling ook nog zoo moeielijk na te sporen zijn, een afdoende middel gevonden zal kunnen worden.

Amsterdam, Dec. 1887.