

NOG IETS OVER DEN EIKENMEELDAUW.

In de 1ste aflevering van den vorigen jaargang van dit tijdschrift gaf ik een uitvoerig referaat van een artikel van Prof. F. W. NEGER te Tharandt over den eikenmeeldauw, welk artikel was verschenen in het „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft.“ ¹⁾ Sedert zijn in hetzelfde tijdschrift nog een tweetal verhandelingen opgenomen over hetzelfde onderwerp, waarvan mij de inhoud belangrijk genoeg voorkwam om er in aansluiting aan het genoemde referaat een uittreksel van onder de oogen van de lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten“ te brengen.

J. ROTH ²⁾ publiceerde „Beiträge zur Lebensweise des Eichenmehltaues“, waarin hij vooral aandacht wijdt aan den invloed van het licht op de ontwikkeling van die ziekte. Ook hij kon opmerken, evenals NEGER ³⁾ en OSTERLAMM ⁴⁾, dat over het algemeen de zwam zich in het zonlicht rijkelijker ontwikkelde dan in de schaduw, ofschoon dit niet altijd opging. Het bleek hem, dat slecht groeiende eiken ook in vol zonlicht bijna niet werden aangetast, terwijl daarentegen weelderig groeiende in de schaduw tamelijk veel van de meeldauw te lijden hadden, zoodat zelfs een deel der scheuten afstierf; ook bij hooge

¹⁾ Dit artikel is thans ook afzonderlijk verkrijgbaar bij den uitgever Eugen Ulmer te Stuttgart voor 80 pf.

²⁾ Naturw. Z. f. F. u. L. wirtschaft, XIII. 6/7 blz. 260.

³⁾ id. id., blz. 7-8 en 26.

⁴⁾ Jahresbericht der Allg. Forst- und Jagdzeitung 1913, blz. 193. Zie ook „Tijdschrift over Plantenziekten“, XXI, 1915 blz. 25.

boomen bleken de toppen vrij te zijn, doch de onderste, in de schaduw groeiende takken bleken aangetast, iets, wat ook bij ons telken jare waarneembaar is. Een goed opmerker, de boschopzichter H. STAF te Ede, wien ik er naar vroeg, had echter nimmer onderscheid kunnen zien tusschen de mate van optreden van den meeldauw op beschaduwde en op zonnige plekken. Bij opzettelijke proeven, door ROTH genomen, waarbij hij éénjarige wintereiken liet groeien zonder schaduw en in de schaduw van planten, die respectievelijk lichte, dichte en dichte schaduw vlak bij den grond gaven, was geen onderscheid in het optreden van den meeldauw waarneembaar. (zie ook blz. 87). Op grond van zijne waarnemingen spreekt hij de meening uit, en ik geloof, dat hij daarmede den spijker op den kop heeft getroffen, dat de plaatselijke verschillen in de mate van aantasting, die men overal kan waarnemen, niet een gevolg zijn van den invloed van het licht op de meeldauwzwam, maar van den toestand van de eiken, welke weder een gevolg is van samenwerkende factoren, waaronder het licht een der voornaamste is. De eik heeft veel licht noodig; in het volle licht ontwikkelt hij zich krachtig, in de schaduw daarentegen gaat de ontwikkeling langzaam, de scheuten blijven kort en er zitten betrekkelijk weinig bladeren aan. Hoe weelderiger de groei is, des te krachtiger is ook de ontwikkeling van het St. Janslot en juist dit wordt hevig door den meeldauw aangetast. Reeds lang is bekend, dat jonge, waterrijke, frissche bladeren het meest vatbaar zijn; hoe meer van zulke bladeren dus op een perceel aanwezig zijn, hoe meer kans er is op een sterke uitbreiding van den meeldauw. Naar gebleken is uit onderzoekingen van PANTANELLI ¹⁾, is ook de scheikundige

¹⁾ Osservazioni su la recettività della quercia per l'oidio (Rendic. R. Ac. Sc. Napoli, 1914), aangehaald door NEGER in Naturw. Z. f. F. u. L. wirtschaft, XIII, blz. 549, en gerefereerd door denzelfde in jyr. XIV, no. 2, blz. 89 van hetzelfde tijdschrift.

samenstelling der bladeren van veel belang bij de meerdere of mindere vatbaarheid; deze is nl. het grootst, als er meer oplosbare stikstofverbindingen en phosphaten aanwezig zijn dan onoplosbare. Nu voldoen zoowel de bladeren van de voorjaarsscheuten als die van het St. Janslot aan al die eischen, en daarom wekt het op het eerste gezicht eenige verwondering, dat de laatsten veel meer te lijden hebben dan de eersten. De verklaring hiervan ligt evenwel voor de hand: de eerste infecties in het voorjaar gaan uit van conidiën, die afkomstig zijn van die scheuten, welke zijn gevormd uit de enkele knoppen, waarin de zwam in den vorm van mycelium overwinterd heeft. Zooals NEGER herhaaldelijk gelegenheid heeft gehad op te merken, zijn dit er slechts hoogst enkele; deze zijn echter voldoende om de zwam door den winter te brengen. Wegens de betrekkelijke zeldzaamheid dus van deze primaire infectiehaarden, is het aantal daarop gevormde conidiën eveneens betrekkelijk gering, ofschoon in elk geval voldoende groot om een zeker aantal secundaire besmettingen, van het voorjaarslot dus, in het leven te roepen. Op al deze plaatsen worden dan spoedig weer conidiën gevormd, maar voordat die in de groote massa's loskomen, welke noodig zijn om een epidemisch optreden van den meeldauw te veroorzaken, zijn de bladeren van de voorjaarsscheuten over het kritieke tijdperk heen; de celinhoud voldoet dan niet meer aan de bovengenoemde, door PANTANELLI gevonden voorwaarde, en de opperhuid is dan taaier en weerstandskrachtiger, zoodat de haustoriën van de meeldauwzwam er minder gemakkelijk door binnen dringen. Hierdoor komt de verbreiding van den meeldauw tijdelijk tot staan, doch dan verschijnt spoedig het St. Janslot, dat weer aan alle eischen van de meeldauwzwam voldoet; tevens zijn in dien tijd van de secundaire haarden milliarden van conidiën beschikbaar, en het gevolg is een algemeene epidemische uitbarsting van de ziekte. Zoowel ROTH als NEGER trachten

op deze, alleszins aannemelijke wijze, de sprongswijze uitbreiding van den meeldauw in den zomer te verklaren. Wanneer dus tengevolge van beschaduwing, slechten grond of wat ook de groei der eiken belemmerd wordt, wordt ook het optreden van den meeldauw tegengegaan, omdat dezen dan betrekkelijk weinig geschikt substraat ter beschikking staat. Soms kan juist de beschaduwing evenwel ten gunste van den meeldauw werken, doordat nl. oudere bladeren, die op beschutte plaatsen in de schaduw gegroeid zijn, een minder harde opperhuid hebben dan aan zon en wind blootgestelde bladeren, terwijl het regenwater op zulke beschutte bladeren minder snel verdampft, waardoor de zwam meer gelegenheid heeft zich op deze te vestigen.

In verband met het boven medegedeelde over het verband tusschen de meer of mindere weelderige ontwikkeling der eiken en het sterkere of zwakkere optreden van meeldauw komt ROTH tot de conclusie, dat de opzettelijke beschaduwing van jonge eiken, op kweekerijen b.v., slechts dan den meeldauw eenigszins kan tegengaan, wanneer zij ook de ontwikkeling der eiken belemmert. Waar men er steeds op uit is, zijn kweekplanten zoo krachtig mogelijk te doen groeien, zou men juist naar het omgekeerde moeten streven. Mocht het evenwel blijken dat op deze wijze de meeldauw werkelijk vrijwel kon voorkomen worden, dan zou het aanbeveling verdienen, zooals ROTH zegt, een van de twee kwaden, het kleinste, kunstmatig te doen optreden om het grootste daardoor te voorkomen. Het zal m. i. echter nog de vraag zijn, welke van deze twee kwaden wel het kleinste is, vooral omdat de meeldauw niet alle jaren even sterk optreedt, terwijl dat kunstmatig tegenhouden van den groei jaar op jaar zou moeten plaats hebben, omdat men van te voren niet weet, of de meeldauw al dan niet hevig zal optreden. In ons land is althans in 1915 de schade stellig geringer geweest dan in de voorafgaande jaren, waarop o. a.

gewezen is door den heer SPRINGER in het „Tijdschrift van de Nederlandsche Heidemaatschappij“ 1916, afl. 2. —

De heer SPRINGER deelt in zijn artikel verder mede, dat de moseik, *Quercus cerris*, die volgens NEGER te Tharandt inmuun is, dit h.t.l. volstrekt niet is, integendeel zeer sterk aangetast kan worden. Ook ROTH vond *Q. cerris* vrij sterk aangetast, hij houdt deze soort voor iets vatbaarder dan de wintereik. Hij raadt dan ook aan in plaats van den zoo vatbaren gewonen eik (*Quercus pedunculata*) den wintereik (*Quercus sessiliflora*) aan te planten. Misschien is deze raad ook voor Nederlandsche boschbouwers en kweekers niet zonder waarde. Overigens moet men met dergelijke mededeelingen uit andere streken afkomstig, voorzichtig zijn; het is b. v. bekend, dat sommige appelsoorten in de eene streek van ons kleine vaderland hevig kankeren, in een andere streek bijna vrij van die ziekte blijven. In mijn vorig artikel deelde ik kortweg mede, dat volgens NEGER *Q. cerris* inmuun zou zijn; ik had beter gedaan hier iets vollediger NEGER's mededeelingen over te nemen: deze soort is n.l. in de streek, waarvan zij afkomstig is, het Zuiden van Oostenrijk, zeer vatbaar, doch in Midden-Europa wordt zij weinig aangetast, terwijl zij in België volgens „Bull-Soc. Forest. Belg. 1911“ en in Hongarije volgens NODERER („Oesterr. Forst u. Jagdzeitung“, Bd 28, 1910) inmuun zou zijn. Dit klopt dus niet met de waarnemingen van ROTH in Hongarije en van SPRINGER in Nederland. NEGER vermeldt speciaal, dat *Q. cerris* geen St. Janslot vormde te Tharandt; dit kan zeer zeker een der oorzaken zijn, waardoor deze soort vrij bleef van meeldauw, zooals uit het op blz. 85-87 medegedeelde blijkt. De andere genoemde personen vermelden niet, of de moseiken, die zij aangetast vonden, al of niet rijkelijk St. Janslot maakten. Overigens komen de opgaven van SPRINGER met die van NEGER overeen. —

In dat gedeelte van zijn eerste artikel, hetwelk handelde

over verschillende infectie-proeven, berichtte NEGER, dat het hem gelukt was, uitgaande van conidiën van eene op bramebladeren gevonden meeldauwzwam, op jonge eikebladeren eene meeldauwaantasting in het leven te roepen.¹⁾ In een artikel „Nachträge zum Eichenmehltau“,²⁾ waaruit boven reeds een en ander werd medegedeeld, geeft hij verslag van de in 1915 uitgevoerde herhaling dier proeven.

De meeldauw op de *Rubus*-soort (het bleek *Rubus Suberectus* te zijn, volgens sommigen een kruising van *R. Idaeus* en *R. plicatus*, hetgeen hier minder ter zake doet) trad in 1915 weder op dezelfde plaats op, waar hij in 1914 was gevonden, nog vóór dat iets van eikenmeeldauw te bespeuren was. Pas ontloken eikenscheutjes werden nu onder glazen klokken gezet, en als zij na eenigen tijd vrij van meeldauw bleken, met conidiën van den bramenmeeldauw bepoederd; hetzelfde geschiedde met eikenkiemplantjes, die eveneens onder glasklokken, dus absoluut beschut voor infectie van buitenaf, gekiemd en gegroeid waren. Een dag of 5 na de infectie bleken de eikebladeren duidelijk door meeldauw aangetast, nog enkele dagen later begon de conidiën-afscheiding. Om nu nog de geringe mogelijkheid uit te sluiten, dat losse eikenmeeldauw-conidiën op de bramebladeren aanwezig waren geweest, waarop wegens het vroeger optreden van den bramenmeeldauw trouwens al heel weinig kans was, werd deze laatste op *Rubus*planten onder glasklokken in reïncultuur gebracht. Dit kostte nog al moeite, want de *Rubus*-soort bleek niet gemakkelijk te infecteeren; eerst nadat de planten in een niet te lichte kamer op het Noorden waren gezet, gelukte het. Met de conidiën, die in deze z.g. reïncultuur ontstaan waren, werden weder herhaaldelijk eikebladeren bepoederd, met geheel dezelfde resultaten als

¹⁾ Naturw. Z. f. F. u. L. wirtsch., XIII, blz. 18.

Ref. in „Tijdschr. over Plantenziekten“, XXI, bl. 18.

²⁾ Naturw. Z. f. F. u. L. wirtsch., XIII, blz. 544.

bij de andere proeven. Het omgekeerde, infectie van *Rubus* met conidiën van echten eikenmeeldauw, wilde echter nimmer gelukken, hetgeen NEGER meende te mogen toeschrijven aan de tamelijk groote onvatbaarheid van zijn *Rubus*soort; waar immers infectie met den echten bramenmeeldauw al moeilijk was te bewerkstelligen, was het aannemelijk, dat aan besmetting met behulp van op eiken gevormde conidiën nog meer weerstand werd geboden.

Waar echter onomstootelijk vast was gesteld, dat de meeldauw van *Rubus suberectus* op eik kon overgaan, waar deze zwam evenals die van den eikenmeeldauw eerst in de laatste jaren meer algemeen was opgetreden, en waar gene evenmin als deze peritheciën vormt, zou men inderdaad geneigd zijn, die beide zwammen voor identiek te houden.

Toch is dit niet het geval, want uit andere, mikroskopische waarnemingen, waarmede NEGER gevoeglijk had kunnen beginnen, vóór hij infectieproeven nam, is gebleken dat beide zwammen niets met elkander hebben uit te staan.

Er werd nl. een constant verschil tusschen de conidiën van de twee soorten vastgesteld: die van den *Rubus*meeldauw bevatten een aanzienlijk aantal fibrosin-lichaampjes, ¹⁾ die van den eikenmeeldauw missen deze lichaampjes geheel of zoo goed als geheel; ook zijn de vacuolen, (niet met protoplasma gevulde gedeelten van de cellen) bij de eerste conidiën-soort ongeveer tweemaal zoo groot en in overeenstemming daarmede veel geringer in aantal dan bij de tweede soort regel is. De conidiën nu, die op de

¹⁾ Fibrosin-lichaampjes zijn mikroskopisch kleine, schijf- kegel- of cylindervormige, holle, structuurlooze korreltjes, die door ZOPF in 1887 in conidiën van *Podosphaera oxyacanthae*, den meeldauw van den meidoorn, zijn gevonden; vermoedelijk bestaan zij uit koolhydraten, en zijn dus als reservestoffen te beschouwen, waarvoor pleit, dat zij bij kieming der conidiën verdwijnen.

I. ZOPF., Ueber einen Inhaltskörper in pflanzlichen Zellen. (Ber d. deutsch. bot. Ges., 1887, Bd. 5., blz. 275)

M. MOLISCH, Mikrochemie der Pflanze, blz. 356.

met bramenmeeldauw besmette eikenbladeren groeiden stemden geheel overeen met de conidiën van den *Rubus*-meeldauw, maar niet met die van den echten eikenmeeldauw. De bramenmeeldauw groeide dus bij deze proeven eenvoudig op een anderen voedingsbodem, nl. eikebladeren.

Dit is dus een geval, waarbij onder bepaalde omstandigheden een zwam aangebracht werd op een voor die zwam geheel nieuwe voedsterplant, welke zwam daarop zelfs tot sporenvorming kon overgaan. Zelfs geslaagde infectieproeven, die men gewoonlijk voor afdoende houdt, kunnen dus toch nog wel eens tot verkeerde conclusies leiden; men zou daaruit kunnen besluiten tot eene in werkelijkheid niet bestaande identiteit van twee zwammen.

Uit een en ander blijkt intusschen al weer, hoe weinig men nog weet van de invloeden, waardoor de al- of niet vatbaarheid van een zekere plantensoort voor aantasting door een of anderen parasiet beheerscht wordt. Hoe kan men bv. verklaren, dat de meeldauw van *Rubus suberectus* onder zekere omstandigheden er vrij gemakkelijk toe te brengen was, de eiken aan te tasten, terwijl het omgekeerde maar niet gelukken wilde?

Het resultaat van NEGER'S proeven is dus nu, dat men thans met zekerheid weet, dat de eikenmeeldauw niet een op eiken aangepaste *Rubus*meeldauw is; overigens is het vraagstuk, waar de eikenmeeldauw zoo plotseling vandaan is gekomen, nog steeds even ver van zijn oplossing verwijderd. —

Ten slotte wil ik hier nog even de resultaten vermelden van eene eenvoudige proef, die genomen werd naar aanleiding van eene mededeeling van den heer D. W. BECKING te Arnhem. Deze heer vulde in 1912 een krib in een kas met eike-, beuke- en kastanjeblad en strooide daardoor heen kalk om het blad spoediger te laten verteeren; de tusschen de bladeren aanwezige eikels kiemden en groeiden, zonder dat er iets van meeldauw was te bespeuren. In 1913 vulde de heer BECKING dezelfde krib weer

met blad, maar deed er nu geen kalk door; een andere krib werd op dezelfde wijze gevuld en daar weder wel kalk door gemengd. In de krib met kalk nu hadden de eikenplantjes weder geen wit, doch die in de krib zonder kalk zaten er in het midden van den zomer erg in. De kas, waarin deze waarneming gemaakt werd, was geschermd; wegens de aanwezigheid van palmen; de eikjes stonden dus onder de palmen en geschermd, dus betrekkelijk in het donker; volgens de theorie van OSTERLAMM en NEGER (zie boven) zou de meeldauw zich hier slechts matig hebben kunnen ontwikkelen. Het feit, dat de eikjes in de krib zonder kalk toch hevig werden aangetast, is dus eene aanwijzing voor de juistheid van de meening van ROTH over den invloed van het licht op het optreden van den meeldauw (zie boven blz. 87).

De interessante mededeeling van den heer BECKING gaf aanleiding tot het nemen van een proef op de terreinen van het Instituut. Eenige zakken afgevallen droog eikenblad, afkomstig van een sterk aan meeldauw lijdend hakhoutboschje, werden door den bovengrond van twee perceeltjes, elk van 2 M². oppervlak, gemengd, en op een van die perceeltjes werd er bovendien een goede hoeveelheid kalk (2 à 3 K.G.) doorgemengd. Daarna werden er eikels in gepoot. Tengevolge van het zeer droge voorjaar kwamen de plantjes laat en ongelijkmatig op; 34 plantjes verschenen op het bekalkte, 39 plantjes op het andere veldje. Volkomen in overeenstemming met de waarneming van den heer BECKING was de aantasting door meeldauw op het bekalkte veldje veel minder dan op het andere. Toen de aantasting goed te zien was, in Augustus, waren op het kalkveldje slechts 4, op het andere een 25 plantjes duidelijk aangetast. Later werden de verschillen minder groot, omstreeks eind October vond ik op het kalkveldje 8 plantjes licht aangetast en 25 meeldauwvrij (een plantje was verdwenen), op het andere twee plantjes hevig, 25 licht en 12 niet aangetast. Dus zeer zeker een sprekend verschil. Deze proeven zullen in 1916

worden voortgezet om te trachten de werking van de kalk nader na te gaan. Maakt de kalk in den bodem de plantjes minder vatbaar, of blijft de meeldauw toch in een of anderen vorm in de doode bladeren over, om dan door de kalk onschadelijk gemaakt te worden? Op grond van hetgeen bekend is van de levenswijze van de meeldauwzwam, zou men het eerste aan willen nemen. Immers peritheciën worden zoo goed als nooit genoemd, de conidiën hebben slechts een kort leven, en het mycelium sterft, als het blad, waarop het leeft, dood gaat.

Misschien zijn er onder de lezers van dit artikel wel eenigen, die deze eenvoudige proef willen nadoen; voor mededeeling van de resultaten houd ik mij ten zeerste aanbevolen. —

Nog wil ik hier even vermelden, dat de heer BECKING reeds vóór 1872, dus lange jaren vóórdat de ziekte zoo algemeen optrad, het wit in de eiken in Noordbrabant kende; toen reeds trof men in de omgeving van Breda en Oudenbosch hakhout aan, dat er geheel door was aangetast. Of dit dezelfde soort was, die thans in geheel Europa ds eiken teistert, is natuurlijk niet uit te maken. In Portugal werd in 1878 een meeldauw op eik waargenomen, in 1843 zelfs reeds een bij Parijs. NEGER acht het niet waarschijnlijk, dat deze zwammen identiek zouden zijn met den tegenwoordigen eikenmeeldauw, doch voert geen gronden daarvoor aan. De eenige reden om aan te nemen, dat men in deze drie gevallen, Parijs 1843. Portugal 1878, Noord-Brabant 1872, met een ander soort te doen heeft gehad, is m. i. te vinden in het feit, dat de ziekte zich toen klaarblijkelijk nergens snel heeft uitgebreid, wat vrij zeker wel het geval zou zijn geweest, als het de gewone eikenmeeldauw was geweest.

Wageningen, Februari 1916.

T. A. C. SCHOEVERS.