

- JENSEN, A. B. – 1942. Studien über die Kälteresistenz von Pflanzenzellen. *Protoplasma* 36: 195–203.
- JOHNSON, J. – 1947. Water-congestion and fungus parasitism. *Phytopathology* 37: 403–417.
- JONES, L. K. – 1927. Studies of the nature and control of blight, leaf and pod spot and foot rot of peas caused by species of *Ascochyta*. *New York St. Agr. Exp. Sta. Bull.* 547: 3–46.
- JONES, L. R., J. JOHNSON and J. G. DICKSON – 1926. Wisconsin studies upon the relation of soil temperature to plant diseases. *Agr. Exp. St. Univ. Wisconsin, Madison, Res. Bull.* 71: 1–144.
- LAMMERS, R. P. – 1948. Verslag omtrent de technische werkzaamheden. *Peulvruchten Studie Combinatie* in 1948: 4–37.
- 1949. Verslag omtrent de technische werkzaamheden. *Peulvruchten Studie Combinatie* in 1949: 5–45.
- LANGNER, W. – 1936. Untersuchungen über Lärchen-, Apfel- und Buchenkrebs. *Phytopath. Z.* 9: 111–146.
- LEVITT, J. – 1945. Frost killing and hardiness of plants, a critical review, Minneapolis: 1–211.
- NOBÉCOURT, P. – 1928. Contribution à l'étude de l'immunité chez les végétaux. *Tunis*: 1–173.
- NOLL, W. – 1939. Untersuchungen über Fuss- und Welkekrankheiten bei Leguminosen. *Z. Pfl. krankheiten* 49: 385–431.
- PLANTENZIEKTENKUNDIGE DIENST – 1938. Verslag over de werkzaamheden in 1937, 89: 1–92.
- SCHREUDER, J. C. – 1949. Voet- en vaatziekten bij erwten. Tien jaren P.S.C., jubileum-uitgave 10-jarig bestaan der Peulvruchten Studie Combinatie, Wageningen: 136–143.
- STOLL, K. – 1950. Ein Beitrag zur Kenntnis der Chlamydosporenkeimung von *Ascochyta pinodella* JONES. *Nachr. bl. dtsh. Pfl. schutzdienst n.F.* 3: 96–100.
- THATCHER, F. S. – 1939. Osmotic and permeability relations in the nutrition of fungus parasites. *Amer. J. Bot.* 26: 449–458.
- VLOTEN, H. VAN – 1932. Rhabdoclone pseudotsugae Sydow, oorzaak eener ziekte van Douglas spar. *Diss. Wageningen* 1–168.
- WALKER, J. C. – 1939. Freezing injury to canning peas. *Phytopathology* 29: 188–194.
- WENT, J. C. – 1934. Fusarium-aantastingen van erwten. *Diss. Utrecht*: 1–83.
- WINTER, A. G. und R. VON RUEMKER – 1950. Die Mikroflora der Rhizosphaere als resistenzbestimmender Faktor. *Arch. Mikrobiol.* 15: 72–84.

EEN BLADVLEKKENZIEKTE VOORKOMEND OP DE POPULIEREN, VEROORZAAKT DOOR

SEPTOTINIA POPULIPERDA WATERMAN & CASH ¹⁾

*With a summary: Leaf blotch of poplars caused by Septotinia populiperda
Waterman & Cash*

DOOR

Ir G. VAN DEN ENDE

Phytopathologisch Lab. „Willie Commelin Scholten”, Baarn

In Juni 1950 werden op de populieren-kwekerij van de Ned. Heide Mij te Hoog Keppel bladeren gevonden waarop bladvlekken voorkwamen. De geïsoleerde schimmel komt overeen met een door WATERMAN & CASH (1950) nieuw beschreven species van *Septotinia*. Dit is volgens hen de tweede soort van het door WHETZEL (1937) beschreven geslacht *Septotinia*, behorend tot de *Ciborioideae* der *Helotiaceae*. Het type-materiaal was *Septotinia podophyllina* op *Podophyllum peltatum*.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie 5 Dec. 1951.

SYMPTOMEN

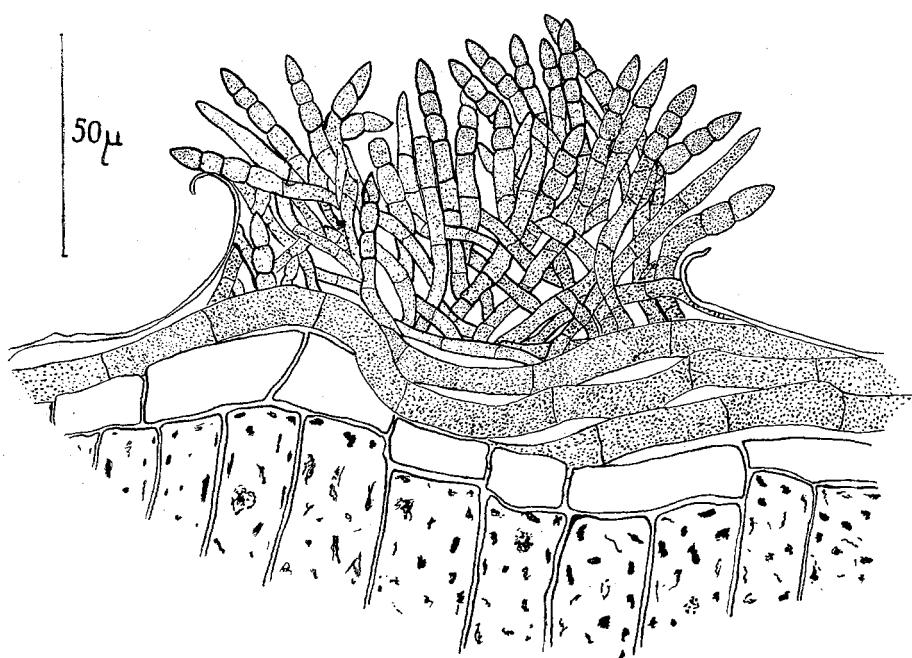
De vlekken kunnen op allerlei plaatsen op het blad voorkomen. Het begin van de aantasting bestaat uit een licht- tot donkerbruin verkleurd plekje rondom een beschadiging in het blad. Het plekje is enigszins rond tot ovaal van vorm, zoveel mogelijk de nerven van het blad volgende. De vlekken worden langzamerhand groter. Ze kunnen vaak een groot deel van het bladoppervlak in beslag nemen. De aangetaste bladeren vallen vroegtijdig af. Binnen de vlekken zien we een duidelijke zonering van donkere en lichte concentrische ringen. De oudere vlekken zijn veelal onregelmatig van vorm, doordat de uitbreiding langs de nerven van de eerste orde soms veel sneller gaat dan in andere richtingen. Bovendien vloeien soms verschillende vlekken samen.

Voor al langs de nerven, doch ook midden op het bladoppervlak, vinden we sporodochiën met witte conidiënmassa's. De vlekken op de bladeren gaan, voor zover onderzocht, alle gepaard met beschadigingen door insecten. Dat deze beschadigingen door insecten primair zijn en niet secundair, toonden de door mij gedane inoculaties aan. Dit is hoogstwaarschijnlijk een van de redenen waarom WATERMAN & CASH zo weinig resultaat hebben gehad met hun inoculaties. De kleur van de vlekken varieert van donkerbruin tot geelachtig bruin. Op de bladeren van *P. candicans* vinden we zeer donkere vlekken, terwijl de vlekken op bladeren van *P. brabantica* erg licht zijn.

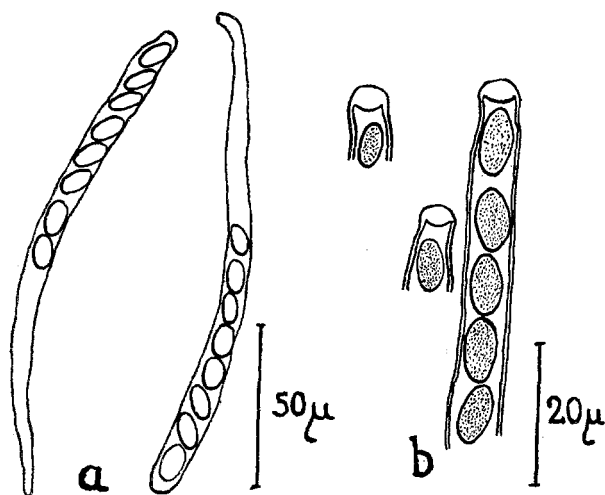
BESCHRIJVING VAN DE SCHIMMEL

De schimmel werd geïsoleerd d.m.v. conidiënsuspensies en het uitleggen van aangetaste bladstukjes. De grootte van de conidiën varieerde tussen $6,0\text{--}10,2 \times 20,3\text{--}34,9 \mu$. De conidiën zijn hyalien, 1-4 cellig en ter plaatse van de dwarswanden enigszins ingesnoerd. De conidiëndragers zijn hyalien, gesepteerd en ze ontwikkelen zich dicht op elkaar. Het imperfecte stadium werd door bovengenoemde schrijvers *Septotis populiperda* (MOESZ & SMARODS) WATERMAN & CASH genoemd. De schimmel vormt op de platen rijklijk luchtmycelium met een grijswitte kleur en een grote groeisnelheid. Na ± 10 dagen begint de sclerotievorming, aanvankelijk lichtbruine vlekjes, die na enige dagen volkomen zwart worden. Ze wisselen nogal sterk in vorm en grootte. Soms zijn ze ovaal tot rond, soms worstvormig. Op sommige platen werden macroscopisch zichtbare, bruingrijze bolletjes gevonden. Deze bestaan geheel uit spermatiën, die op vertakte spermatiophoren gevormd worden. De spermatiophoren zijn veel dunner dan de gewone hyphen. De spermatiën zijn ovaal $2,2\text{--}2,9 \times 3,2\text{--}4,0 \mu$ groot en kettingsgewijs met elkaar verbonden. Ook werden er wel eens enige spermatiën gevonden in de geelbruine druppels, die vaker op de platen te vinden zijn.

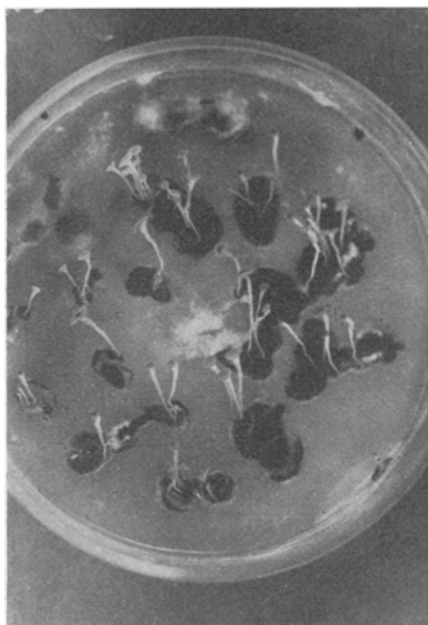
Sclerotiën werden overgebracht op steriele grond in Erlenmeyers van 300 cc., zoals WATERMAN & CASH dit beschrijven, echter met dit verschil, dat zij sclerotiën, uit éénspurecultures verkregen, overbrachten, terwijl de door mij overgebrachte sclerotiën niet van éénspurecultures afkomstig waren. Na 35 dagen werden apotheciën verkregen, die asci met 8 ascosporen bevatten. Het apothecium wordt gedragen op een rond steeltje variërend in lengte van 0,8-3 cm, dat naar de hoed toe breder wordt en bezet is met witte haartjes. De hoed van het apothecium heeft een diameter van ongeveer 3 mm. De onderkant van de hoed en het steeltje zijn bruin-beige, de bovenkant is lichter van kleur en komvormig



Afb. 1. Een sporodochium met conidiën, dat subcuticulair ontstaat. *A conidial sporodochium which originates just beneath the cuticle.*

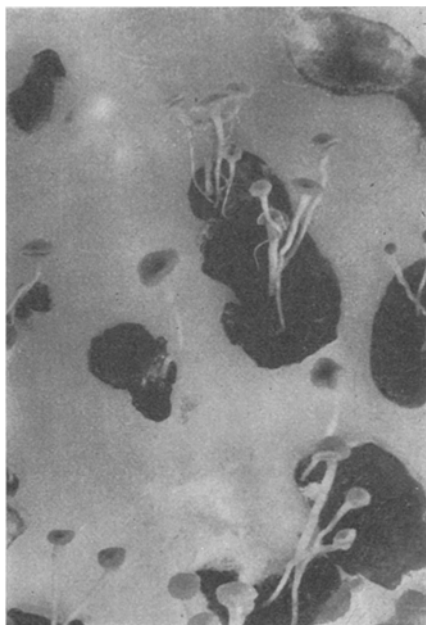


Afb. 2. a. Asci met ascosporen. *Asci with ascospores.* b. De toppen van drie asci. *The tops of three asci.*



Afb. 3a Apotheciën groeiend uit sclerotiën gekweekt op aardappelagar.

Apothecia emerging from sclerotia grown on potato-dextrose-agar.



Afb. 3b Een detail van afb. 3a.

A detail of figure 3a.

gewelfd. De asci zijn cilindrisch met enigszins afgeplatte top, ze zijn voorzien van een korte voet en $\pm 7,5 \times 130 \mu$ groot. Tussen de asci zijn draadvormige paraphysen gelegen.

Apotheciën en rijpe ascosporen werden ook op kers- en aardappelagar verkregen. De afmetingen van de op kersagar gevonden ascosporen waren $4,4-5,9 \times 9,2-10,6 \mu$.

Bladeren, die gedurende de winter buiten hebben gelegen, vertonen sclerotiën. Deze liggen vooral langs de nerven en zijn dan langgerekt, ze komen echter ook tussen de nerven voor en zijn dan meer ovaal van vorm. Op deze bladeren vond ik op 16 Juli 1951 rijpe apotheciën.

Of deze schimmel heterothallisch is, zullen éensporecultures moeten uitwijzen. Éensporecultures, uit ascosporen verkregen, vertoonden duidelijk grote verschillen.

Septotis populiperda, het conidiën-stadium van *Septotinia populiperda* WATERMAN & CASH, werd in 1932 voor het eerst beschreven onder de naam *Septogloeum populiperdum* MOESZ & SMARODS. Men zij echter voorzichtig deze naam niet te verwarren met *Septogloeum populiperdum* JOHANNES, waaronder JOHANNES (1950) een verwekker van een populierenziekte beschrijft, die geheel andere symptomen te weeg brengt.

VOORKOMEN IN NEDERLAND

WATERMAN & CASH vonden deze schimmel vooral op hybriden en daarnaast op *P. trichocarpa* HOOK en *P. fremontii* S. WATS. Het is echter zeker dat in Nederland veel meer soorten worden aangetast. De schimmel werd namelijk op de volgende soorten en variëteiten gevonden:

B Ia	<i>P. nigra typica</i> L. ♂ uit Bennekom 1934
B Ic	<i>P. nigra typica</i> L. ♂ uit Wehl 1935
B VIIIb	<i>P. deltoides monilifera</i>
B XI	<i>P. serotina</i> HART. (Kew)
B XII	<i>P. serotina erecta</i> HENRY (Kew)
B XIIIb	<i>P. regenerata</i> HENRY (Kew)
B XIV	<i>P. marilandica</i> BOSC. (Kew)
B XVI	<i>P. Henryana</i> DODE (Kew)
B XIX	<i>P. robusta</i> SCHN.
B XXI	<i>P. deltoides</i> MARSH <i>missouriensis</i> HENRY
B XXII	<i>P. gelrica</i> HOUTZ.
B XXV	<i>P. regenerata</i> HENRY <i>erecta</i> HOUTZ.
B XXXII	<i>P. serotina erecta</i> ♂ RAV. <i>blanc</i>
B XXXIII	<i>P. regenerata erecta</i> ♀ RAV. <i>brun</i>
C IXa	<i>P. berolinensis</i> DIPPEL
C XII	<i>P. suaveolens</i> FISCHER

De schade zowel te Hoog Keppel als op het proefveld in Best was gering. De vlekken werden hoofdzakelijk op de bladeren gevonden, die het dichtst bij de grond zaten. Dit houdt hoogstwaarschijnlijk verband met de verspreiding d.m.v. ascosporen, die uit de apotheciën, aanwezig op de afgefallen bladeren van het vorig jaar, worden weggeslingerd. Deze schimmel werd tot nu toe in Nederland alleen op kwekerijen gevonden. De vindplaatsen zijn:

Laag Keppel: kwekerij Ned. Heide Mij (Juni 1950 en Juli 1951)
 Bakkum (N.H.): kwekerij Prov. Waterleiding Mij Nd Holland (Aug. 1951)
 Best (N.B.): proefveld van de Ned. Heide Mij (Juni 1950)
 Baarn: proefveld te Groeneveld van de Ned. Heide Mij (Aug. 1950)

DISCUSSIE

WATERMAN & CASH geven enige morphologische verschillen op tussen *Septotinia podophyllina* WHETZEL en de door hun als nieuwe soort beschreven *Septotinia populiperda*. Deze verschillen zijn m.i. te gering om hierop een nieuwe soort te baseren. Zij kwamen hiertoe om de volgende redenen:

- a. De apotheciën zijn groter bij de *Septotinia* op populier, de steeltjes ervan zijn gedraaid en spiraalsgewijze gewonden.
- b. De ascosporen van *Septotinia populiperda* zijn kleiner en asymmetrisch.
- c. De spermatiën zijn ook kleiner en bolvormig, i.p.v. eivormig en de 1- en 2-cellige conidiën zijn korter dan die van *Septotinia podophyllina*.

Hieronder volgt een tabel, met enige maten van de waarnemingen gedaan door WHETZEL bij *S. podophyllina* en de maten die WATERMAN & CASH vonden bij *S. populiperda* met daarnaast de maten, die wij vonden bij het onderzoek.

De grootte van de	Opgave van Whetzel voor <i>S. podophyllina</i>	Opgave van Waterman & Cash v. <i>S. populiperda</i>	Eigen metingen van <i>Septotinia populiperda</i>
conidiën	5,0-6,3 × 17,5-42,5 μ	4-7 × 15-45 μ	6,0-10,2 × 20,3-34,9 μ
spermatiën	1,5-2,1 × 2,4-3,6 μ	1,5-2 μ	2,2-2,8 × 3,2-4 μ
apotheciën	1-4 mm	2-7 mm	± 3 mm
asci	7,5-10,0 × 116-148 μ	6,6-8,5 × 125-135 μ	7,5 × 130 μ
ascosporen	5-6 × 10-16 μ	4-5,5 × 10,2-13,2 μ	4,5-5,7 × 9,5-11,2 μ

Uit deze tabel blijkt, dat de maten elkaar niet zo sterk ontlopen en steeds grotendeels samenvallen.

Verder kunnen we nog opmerken, dat ook bij *Septotinia podophyllina* de steeltjes der apotheciën spiraalsgewijze gewonden zijn (verg. fig. 1 van de publicatie van WHETZEL). Tevens worden ook asymmetrische ascosporen bij *Septotinia podophyllina* gevonden (zie fig. 16 van dezelfde publicatie). De spermatiën, die door mij bij *S. populiperda* gevonden werden, zijn ook eivormig en niet bolvormig. Hieruit valt te concluderen dat van de morfologische verschillen weinig of niets overblijft. Te zijner tijd zullen wij nog het verschil of de overeenkomst in parasitair karakter van deze schimmels toetsen.

SUMMARY

In the month of June 1950 leaf blotches, caused by *Septotinia populiperda* WATERMAN & CASH, were found on the leaves of poplars near Hoog Keppel. The disease was found in several nurseries on different species and varieties of poplar. Usually only the lower leaves of the trees were affected and these fell prematurely. The damage caused by the disease was negligible.

The leaf blotches were always associated with insect injuries and it was shown by experiments that the causal fungus was a wound parasite gaining entrance to the leaves at the site of these injuries. In older stages the blotches were irregular in shape, with clear-cut margins, and within the blotches several zones could be distinguished. The colour of the blotches varied from light to dark brown according to the species or variety of poplar. Along the veins, but also in the lamina between the veins, sporodochia appeared, forming white masses of conidia. The conidia were hyaline, 1 to 4 celled and slightly constricted at the septa. The conidiophores were hyaline and septate.

In pure culture the fungus produced abundant mycelium and after about ten days began to form sclerotia. These varied from round to oval or sausage-shaped. In older cultures spermatia were often observed, accumulating in brownish-grey droplets. The spermatia were formed on spermatophores and were globose, very small and arranged in chains. Occasionally yellow drops were seen in the petri dishes, and in these a few spermatia could be found.

The perfect stage of the fungus was formed in cultures on sterile soil, on potato-dextrose agar or on cherry agar. The apothecia contained cylindrical asci, with somewhat flattened tops. The ascospores were oval and hyaline and had granular contents. Leaves kept out of doors during the winter first developed sclerotia and then, on 16 July 1951, mature apothecia.

The conidial stage of the fungus was first described in 1932 as *Septogloeum populiperdum* MOESZ & SMARODS, but was later renamed *Septotis populiperda* by WATERMAN & CASH. This fungus must not be confused with *Septogloeum populiperdum* JOHANNES. The symptoms caused by the last fungus are quite different from those caused by *Septotis populiperda* (MOESZ & SMARODS) WATERMAN & CASH.

No real morphological differences could be distinguished between *Septotinia populiperda* WATERMAN & CASH and *Septotinia podophyllina* WHETZEL.

LITERATUUR

- JOHANNES, H. - 1950. Ein Pappelsterben, hervorgerufen durch den Pilz *Septogloeum populiperdum* sp.n. Nachr. bl. dtsh. Pfl.-schutzdienstes, 2 (5): 67-69.
 WATERMAN, A. M. & CASH, E. K. - 1950. Leaf blotch of poplar caused by a new species of *Septotinia*. Mycologia 42 (3): 374-384.
 WHETZEL, H. M. - 1937. *Septotinia*, a new genus of the Ciborioideae. Mycologia 29 (1): 128-146.