

De derde bijeenkomst van de *Fomes annosus* werkgroep

[443.3 : 946.2]

J. GREMMEN

Bosbouwproefstation

Van 29 juli tot en met 3 augustus 1968 kwam de Werkgroep *Fomes annosus* opnieuw bijeen om de laatste ontwikkelingen op het gebied van de biologie en bestrijding van de wortelzwam te bespreken. Deze vergadering, waaraan vele leden van de werkgroep benevens een aantal genodigden uit verschillende landen deelnamen, vond plaats onder auspiciën van de International Union of Forestry Research Organisations Sectie 24, te Aarhus in Denemarken.

Wegens de grote schade die door de wortelzwam (*Fomes annosus*) aan naaldhoutbossen in vele delen van de wereld wordt toegebracht, bestond reeds geruime tijd belangstelling voor de oprichting van een studiegroep, die zich in dit vraagstuk zou verdiepen. De eerste bijeenkomst van deze werkgroep had plaats te Wageningen in 1954 onder voorzitterschap van wijlen dr H. van Vloten. Spoedig reeds bleek dat van deze bijeenkomst een grote stimulans was uitgegaan, want op de tweede bijeenkomst in Schotland in 1960 kon men reeds aan vele details aandacht schenken. Het grote nut van de studiegroep bleek in het bijzonder tijdens de discussies waar veel heersend misverstand over de levenswijze van *Fomes annosus* kon worden weggenomen. De overtuiging die uitging van de veldproeven opgezet door de Forestry Commission liet bij de deelnemers een diepe indruk achter (Ned. Bosbouw Tijdschr. 1960, 32, (11), (410—413).

De belangrijkste conclusie van de bijeenkomst in Schotland was vooral toch deze, dat er middelen bestonden om de wortelzwam op doeltreffende wijze te bestrijden, hetgeen men tot voor kort onmogelijk achtte. Hierbij werd vooral gewezen op het effect van creosootbehandeling van levende stobben na dunning of velling van naaldhout. Uit deze periode dateren ook de eerste wetenschappelijke experimenten met het gebruik van de schimmel *Peniophora gigantea* als concurrent van de wortelzwam.

Reeds na 1960 bleek zich een aantal nieuwe onderzoekers, vooral in Noord-Amerika, voor het *Fomes* probleem te interesseren, getuige het groeiend aantal publikaties dat na deze datum over de schimmel verscheen. De recente bijeenkomst in Jutland bleek daarom na acht jaar in een dringende behoefte te voorzien, daar inmiddels veel nieuw feitenmateriaal over deze ziekteverwekker werd verzameld.

Voorafgaande aan de bijeenkomst in Aarhus was een aantal preadviezen ingediend, die echter niet, zoals vaak gebruikelijk is tijdens de zittingen, werden voorgelezen, maar waarvan slechts de kardinale punten voor discussie dienden. Dit betrof de volgende aspecten: de vorming van basidiosporen en

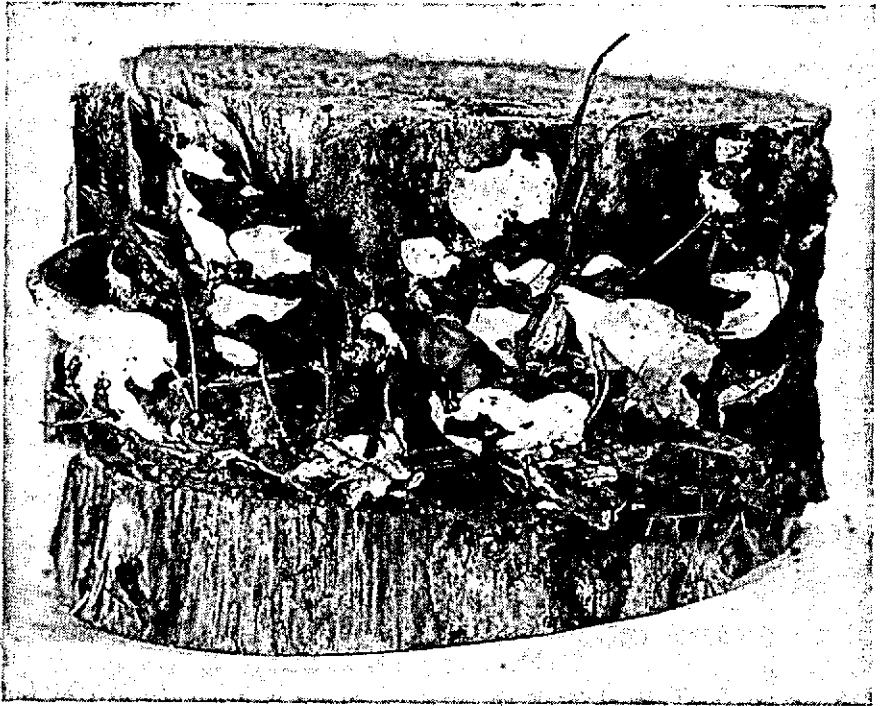


Foto 1. Pinus stob met vruchtlichamen van *Fomes annosus*

conidiën en de rol van deze sporen bij de verspreiding van de schimmel; de wijze van infectie van de stobben; de mogelijkheid van infectie van wonden aan stammen en wortels door sporen; de groei van het mycelium op en in de wortels en interacties met andere bodemorganismen; resistentieverschijnselen bij Pinussoorten toegeschreven aan de stof pinosylvin; de interactie van *Fomes* met de schimmel *Scytalidium* in stammen, en onderzoek over metabolisme bij de wortelzwam. Daarnaast werden ook onderwerpen van praktische aard besproken zoals: de behandeling van stobben met chemische middelen ter voorkoming van infectie door sporen; de toepassing van de concurrerende schimmel *Peniophora gigantea*; de mogelijkheid van chemisch/biologische behandeling van stobben; de ontwikkeling van *Fomes* in naaldhoutculturen op gronden met landbouwgeschiedenis; het rooien van stobben in besmette terreinen, en tenslotte de mogelijkheid van een uitgestelde beplanting op besmette terreinen.

Daar vooral de tweede categorie, de praktische aspecten van de bestrijding van *Fomes annosus* van betekenis is voor de bosbouwpraktijk wil ik vooral op deze kant van het *Fomes* vraagstuk de nadruk leggen. Immers bij de aanleg en de cultuur van naaldhoutbossen in Nederland is het optreden van de wortelzwam nog steeds een vraagstuk van de eerste orde, dat dringend om een oplossing vraagt.

Omstreeks 1960 werd bij de bestrijding van *Fomes* vooral nog de nadruk

gelegd op de behandeling van de levende stobben met creosoot. Ofschoon dit middel goede resultaten geeft, bleek na voortgezet onderzoek dat in een algemeen gebruik van dit middel toch bepaalde gevaren schuilen. Stobben die met creosoot worden behandeld blijven langer in leven dan onbehandelde, tengevolge van de eliminatie van houtrottende schimmels. In sommige gevallen kan behandeling van stobben met creosoot zelfs aanleiding geven tot verdere uitbreiding van *Fomes*, met name in die stobben waarvan de wortels reeds op een eerder tijdstip via wortelcontacten met aangetaste bomen werden geïnfecteerd. Gebruik van creosoot op sterk besmette terreinen kan dus geheel averechtse resultaten geven.

Gecreosoteerde stobben blijven ook opnieuw door *Fomes* te kunnen worden geïnfecteerd, indien deze stobben langs mechanische weg worden beschadigd, bijvoorbeeld door een trekker. Onvoldoende afdekking van de stobben met creosoot kan eveneens infectie door *Fomes* tengevolge hebben op die plaatsen waar geen creosoot aanwezig is.

Daarom werd in Engeland, waar veel onderzoek over *Fomes* wordt verricht, gezocht naar andere middelen die de geschetste nadelen missen en die meer geschikt zouden zijn voor algemener toepassing. Voor dit doel werden stoffen beproefd als ammoniumsulfamaat, ureum en dinatriumoctaboraat. Deze stoffen, toegepast in een 20%-ige oplossing, bleken weliswaar belangrijk tot vermindering van infectie der stobben te kunnen bijdragen, maar op grond van proeven was men in Engeland toch van mening dat deze chemische middelen voor een algemeen gebruik niet goed genoeg waren om het creosoot te vervangen.

Uit die tijd dateert ook het verdere onderzoek over de schimmel *Peniophora* welke een geduchte concurrent van de wortelzwam is. Sedert 1962 wordt dit organisme op grotere schaal door de Forestry Commission toegepast bij de bestrijding van *Fomes annosus* in *Pinus* culturen. Men slaagde er zelfs in om speciale tabletten te vervaardigen, bestaande uit sporen van *Peniophora*, die na verdunning in water een sporesuspensie geven, waarmee een zeker aantal stobben behandeld kan worden. Deze methode gaf zulke uitstekende resultaten dat omstreeks 1967 op deze wijze in Engeland een areaal van ongeveer 70.000 acres van *Pinus* werd behandeld.

Zo waardevol als deze methode is voor *Pinus* culturen, zo weinig effect bleek *Peniophora* te hebben bij andere naaldhoutsoorten (douglas, Japanse lariks, fijnspar), zodat de Forestry Commission besloot om voor deze houtsoorten het middel natriumnitriet te gebruiken.

Gestimuleerd door de activiteiten van de werkgroep werd ook in Nederland volle aandacht aan het *Fomes* vraagstuk gegeven (Tijdschrift van de Ned. Heidem. 1962, 73, (10), 306—312). Ondanks gevoerde propaganda voor stobbenbehandeling met creosoot wordt dit nog tot op de huidige dag in zeer beperkte mate in de Nederlandse bosbouw toegepast. Ook de mogelijkheid om tot bestrijding van de wortelzwam te komen door middel van de concurrerende schimmel *Peniophora gigantea* werd uitvoerig onderzocht, maar tot op heden vindt gebruik nog slechts plaats op experimentele basis (Ned. Bosb. Tijdschr. 1967, 35, (9), (356—367)). De toepassing van de stof natrium-

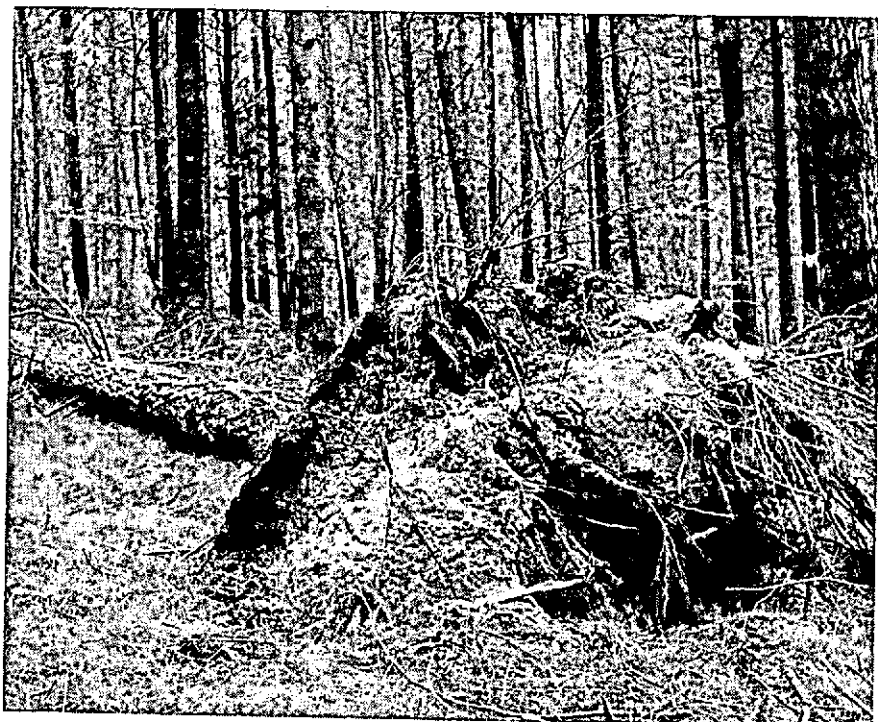


Foto 2. Windworp van douglas, veroorzaakt door *Fomes annosus*.

nitriet, een kleurloze stof, leek ons tot voor kort minder gewenst, omdat een goede controle op de uitvoering van behandeling ontbrak.

Bij gebruik van creosoot is dit gevaar niet aanwezig, omdat behandelde stobben nog geruime tijd als zodanig te herkennen zijn. Nu inmiddels natriumnitriet in de handel is gebracht, waaraan een sterk kleurende blauwe stof is toegevoegd, is dit risico eigenlijk niet meer aanwezig.

Zoals reeds werd vermeld, is *Peniophora* alleen geschikt voor de kolonisatie van *Pinus*stobben. De schimmel doorgroeit stobben en wortels en voorkomt op deze wijze de vestiging van *Fomes*. Het kolonisatievermogen van *Peniophora* ten opzichte van andere naaldhoutstobben is daarentegen gering. Daar deze biologische bestrijdingswijze grote voordelen heeft, heeft men ook intensief gezocht naar andere organismen, die soortgelijke activiteiten bij andere houtsoorten ontplooiën. Helaas is men daarin tot op heden nog niet geslaagd. Interessant bleek echter de mogelijkheid om betere resultaten te verkrijgen door een gecombineerde chemisch/biologische behandeling van stobben.

Zo was het Rishbeth in Engeland opgevallen dat na inoculatie van stobben van Europese lariks met *Peniophora*, het gekoloniseerde oppervlak na elf maanden slechts 20% bedroeg. Daarentegen bleek dat na een voorafgaande behandeling van soortgelijke stobben met ammoniumsulfamaat, gevolgd door een natuurlijke infectie door *Peniophora* een stobbooppervlak van 40% werd

gekoloniseerd. Na enige soortgelijke waarnemingen kwam men tot de conclusie dat ook de stobben van andere houtsoorten door *Peniophora* kunnen worden bevolkt, mits een chemische behandeling voorafgaat. Hierdoor wordt kolonisatie van *Peniophora* bevorderd.

Het blijkt dus dat een behandeling van „niet-Pinus” stobben met alleen chemische middelen onvoldoende waarborgen geeft tegen infectie door *Fomes*. Uitsluitend behandeling met *Peniophora* faalt, daar deze schimmel slechts langzaam groeit. Combinatie van deze twee werkwijzen daarentegen zou resulteren in een toegenomen kolonisatie van *Peniophora* en dus in een verhoogd effect tegen infectie door de wortelzwam. Zouden de vruchtlichamen van *Peniophora* van nature in douglasopstanden voorkomen dan zou de inoculatie van stobben achterwege kunnen blijven, maar daar *Peniophora* meestal geheel ontbreekt, is inoculatie noodzakelijk.

Welke zijn nu de praktische consequenties uit de laatste onderzoeken met het oog op de bestrijding van *Fomes annosus*? Gebaseerd op ruime ervaring in Engeland en Noord-Amerika moet voor Nederland de volgende procedure worden aanbevolen. Hierbij moet streng onderscheid worden gemaakt tussen Pinussoorten en het overige naaldhout.

Bij Pinus is het zeer aanbevelenswaardig om over te gaan tot de toepassing van *Peniophora*. Deze schimmel is een geduchte concurrent van de wortelzwam en de toepassing van deze biologische bestrijdingswijze moet voorkeur hebben boven de chemische, daar op de behandelde stobben vruchtlichamen ontstaan, die opnieuw sporen produceren welke op hun beurt bijdragen tot verhoogde sporenconcentratie van de omgeving. Na elke dunning en velling verdient het derhalve aanbeveling de levende stobben te bespuiten met een sporesuspensie van deze schimmel. Bij de overige naaldhoutsoorten, als douglas, Japanse lariks en fijnspar zou het de voorkeur verdienen om in navolging van Engeland een 10%-ige natriumnitriet oplossing te gebruiken. Voor dit doel gebruikte men een preparaat waaraan een kleurstof is toegevoegd, zodat de behandelde stobben goed zijn te herkennen. Daar natriumnitriet*) een giftige stof is, moet met voorzichtigheid te werk worden gegaan. Het moet worden ontraden, dit middel in bosgebieden te gebruiken, die tevens als wildreservaat dienen.

Om een maximaal effect van het natriumnitriet te verkrijgen kan aan de 10%-ige oplossing een sporesuspensie van *Peniophora* worden toegevoegd, daar uit onderzoek gebleken is dat de sporen van deze schimmel een dergelijke zoutconcentratie kunnen verdragen. Het laatste woord over deze nieuwe werkwijze is evenwel nog lang niet gezegd.

De Afdeling Pathologie en Resistentieonderzoek van het Bosbouwproefstation is te allen tijde bereid nadere inlichtingen te verschaffen en voor cultures van *Peniophora gigantea* te zorgen.

*) Natriumnitriet is opgenomen in de Uitzonderingsbeschikking op de Bestrijdingsmiddelenwet, zodat speciale toelating voor dit middel niet vereist is.