

De naaldvalziekte van douglas in Nederland

In het voorjaar van 1985 werd op naalden van douglas, afkomstig uit de Boswachterij Staphorst, de schimmel *Phaeocryptopus gäumannii* aangetroffen. Voor zover bekend werd deze schimmel niet eerder gevonden in Nederland. *P. gäumannii* veroorzaakt de naaldvalziekte bij douglas. De enige betrouwbare symptomen van deze ziekte zijn de vruchtlichamen van de schimmel die door de huidmondjes naar buiten groeien. Zij zijn als kleine zwarte bolletjes zichtbaar op de onderzijde van de naalden (figuur 1). Het is niet bekend of de schimmel recent is geïntroduceerd in Nederland of dat de populatie onder gunstige omstandigheden is toegenomen, zodat zijn aanwezigheid zichtbaar werd. Vanaf 1985 heeft de schimmel zich uitgebreid in Nederland. De schade die de schimmel veroorzaakt in Nederland is moeilijk te bepalen omdat de douglas ook te leiden heeft van gebreksverschijnselen.

De naaldvalziekte van douglas wordt veroorzaakt door de schimmel *Phaeocryptopus gäumannii* (Rhode) Petr. De ziekte werd in 1925 voor het eerst ontdekt in Zwitserland. In 1939 werd de schimmel ook aangetroffen in Amerika. Onderzoek aan herbariummateriaal wees uit dat de

schimmel al vóór 1925 aanwezig was in Amerika. Hieruit werd geconcludeerd dat *P. gäumannii* endemisch was in Amerika en in Europa was geïntroduceerd. De schimmel veroorzaakte geen schade in het natuurlijke verspreidingsgebied van de douglas in het westen van Noord-Amerika, maar de schade in Zwitserland en Zuid-Duitsland was aanzienlijk. De Engelse naam Swiss Needle-cast herinnert nog aan deze epidemie. Verondersteld werd dat in de natuurlijke douglasbossen gemiddeld een hoger niveau van resistentie tegen de schimmelziekte aanwezig was door een constante selectiedruk.

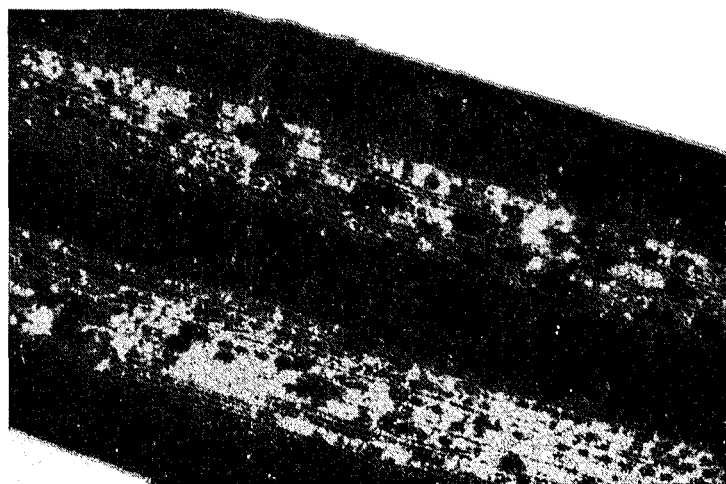
De schimmel komt nu in veel meer landen voor, onder andere in Engeland en Nieuw Zeeland, maar de schade die hij aanricht kan sterk variëren. In Engeland komt de schimmel vooral voor aan de westkust, maar de schade is beperkt terwijl hij in Nieuw Zeeland veel schade veroorzaakt. Ook vanuit Amerika komt nu melding van schade maar deze treedt voornamelijk op in kerst-

boomkwekerijen van douglas. In Oregon en Washington is 90% van de kwekerijen besmet.

Phaeocryptopus gäumannii komt uitsluitend voor op douglas. Uit onderzoek is gebleken dat de schimmel voornamelijk de jonge naalden aantast tijdens het uitlopen van de scheuten. Het voorkomen van de schimmel is positief gecorreleerd met de gemiddelde neerslag per jaar en de schimmel houdt vooral van vochtige omstandigheden tijdens de infectieperiode in mei en juni (Hood, 1982). Toch wordt de mate van aantasting niet alleen bepaald door de vochtigheid. Er bestaan grote verschillen in de gevoeligheid van verschillende herkomsten, maar de drie douglas-variëteiten *caesia*, *glauca* en *viridis* zijn gemiddeld even gevoelig (Butin, 1989).

De ontwikkeling van de ziekte, vanaf infectie tot naaldval, kan 3 jaar in beslag nemen, maar bij een zware aantasting kunnen de naalden al na één jaar afvallen. De schimmel tast bomen uit alle

■ *Figuur 1: Pseudothecia op de onderzijde van een douglasnaald.*



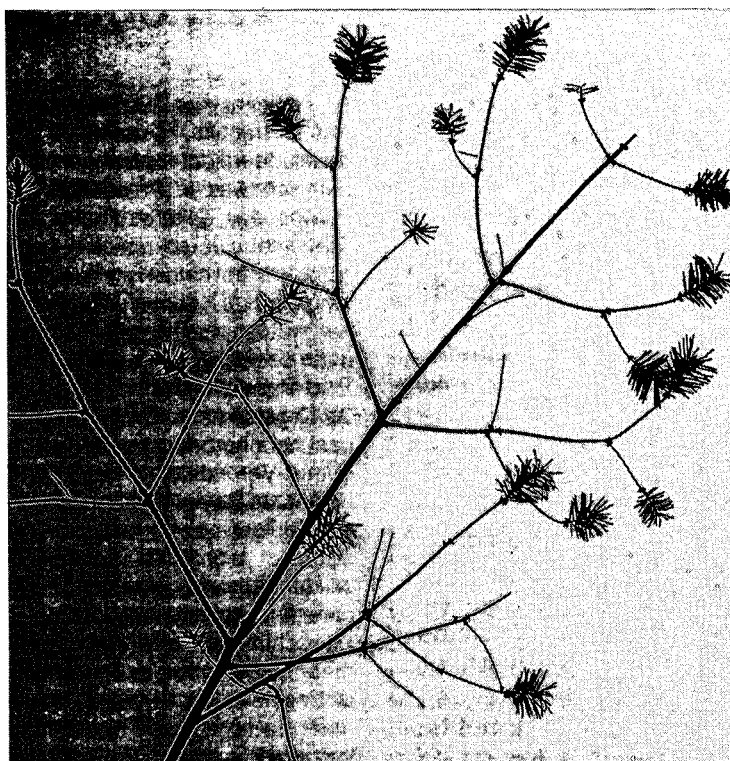
leeftijdsklassen aan, maar is in het algemeen op oudere bomen minder schadelijk.

Levenscyclus

Phaeocryptopus gäumannii behoort tot de ascomyceten. De ascosporen worden gevormd in kleine zwarte vruchtlichamen, de pseudothecia. Er is geen ongeslachtelijke vorm bekend. De schimmel infecteert de huidmondjes van de jonge naalden tijdens het uitlopen van de scheuten in mei en juni. In het groeiseizoen volgend op de infectie treden geen symptomen op, maar in het daaropvolgende voorjaar worden aan de onderzijde van de naalden de pseudothecia gevormd. Deze, 0,1 mm in diameter, zwarte bolletjes komen door de huidmondjes naar buiten (figuur 1). Daarna ontstaan op de aangetaste naalden gele vlekken die later bruin worden waarna de naalden afvallen. Bij een zware aantasting zijn alleen de naalden van het lopende jaar nog aanwezig (figuur 2).

Verspreiding in Nederland

De schimmel werd voor het eerst gevonden op douglasnaalden afkomstig uit Staphorst. Bij nadere inspectie van douglasopstanden in de omgeving werd de schimmel ook gevonden in Schoonloo, Ommen, Stegeren en Varsen (figuur 3). De aangetaste opstanden zagen er in het algemeen slecht uit. De naaldbezetting was slecht en de bomen hadden te lijden van fosfor- en kopergebrek. Bovendien waren de naalden van het lopende jaar lichtgeel. Fosforgebrek uit zich ook in naaldval van de oudere naalden en kopergebrek wordt gekarakteriseerd door een slingerende groei. De lichtgele kleur van de jonge naalden wordt waarschijnlijk veroorzaakt door ijzergebrek. Het is moeilijk om de gevolgen van fosforgebrek en een aantasting door *Phaeo-*



■ *Figuur 2: Bij een zware aantasting door P. gäumannii zijn alleen de naalden van het lopende jaar nog aanwezig.*

cryptopus van elkaar te onderscheiden, daar beide naaldval van de oudere naalden veroorzaken. De schimmel werd veelvuldig aangetroffen op de 1, 2 en 3 jaar oude naalden van bomen jonger dan 20 jaar. Aangezien de schimmel voornamelijk de jonge naalden aantast tijdens het uitlopen van de scheuten moet de schimmel 3 jaar geleden al in de opstanden aanwezig zijn geweest.

Vanaf 1985 werd de verspreiding van de ziekte nauwlettend gevolgd. De schimmel breidde zich verder uit en werd in de volgende jaren gevonden in de omgeving van Wijster en Grolloo, in het Zwolse Bos, in Kootwijk, Garderen, Nunspeet, in Dalfsen, in het Speulder- en Sprielderbos en in Sleenerzand (figuur 3). Alle aangetaste bomen waren jonger dan

35 jaar. In de zuidelijkste vindplaatsen waren alleen de één jaar oude naalden aangetast, hetgeen wijst op een recente aantasting. Een uitzondering hierop werd gevonden in een circa 20 jaar oude opstand in Lunteren. De schimmel werd hier ook op oudere naalden gevonden. De aantasting was zó ernstig dat in veel bomen alleen de naalden van het lopende jaar nog aanwezig waren (figuur 2). In opstanden met een natuurlijke verjonging waren alleen de jonge bomen aangetast, de oudere bomen waren niet besmet.

Zonder verder onderzoek kan nog niet worden geconcludeerd dat de slechte stand van de opstanden waarin *P. gäumannii* is aangetroffen exclusief door de schimmel wordt veroorzaakt. Mogelijk is er sprake van een gecom-

bineerd optreden van gebreksverschijnselen en de schimmel in de hierboven genoemde boswachterijen. In andere gebieden, vooral op arme gronden, komt ook fosforgebrek voor in de douglas (Mohren et al, 1986; Oterdoom et al, 1987), terwijl de schimmel daar niet is aangetroffen.

P. gäumannii is inmiddels ook gevonden in herkomstproefvelden van de Dorschkamp. Deze objecten bieden de mogelijkheid om te onderzoeken of er verschillen bestaan in gevoeligheid van de herkomsten.

Het is duidelijk dat de schimmel zich uitbreidt in Nederland, maar verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de schimmel schade van betekenis aanricht.

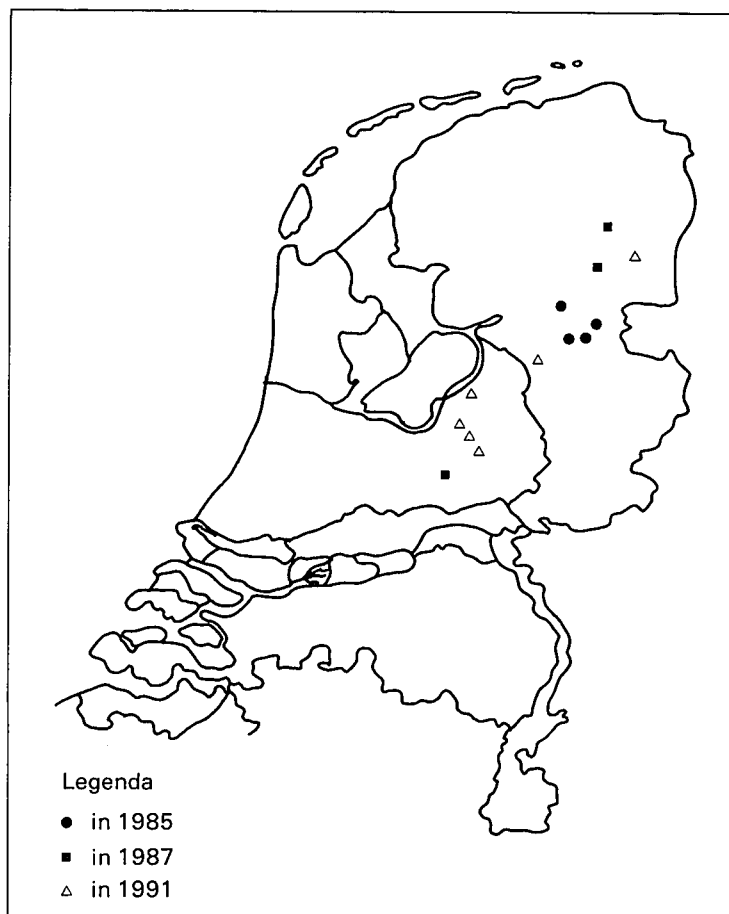
Literatuur:

Butin, H. 1989. *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*. Georg Thieme Verlag Stuttgart -New York

Hood, I.A., 1982. *Phaeocryptopus gäumannii* on *Pseudotsuga menziesii* in Southern British Columbia. *New Zealand Journal of Forestry Science* 12(3): 415-24

Mohren, G.M.J., J. van den Burg, F.W. Burger en J.H. Oterdoom. 1986. Fosforgebrek veroorzaakt door hoge stikstoftoevoer in douglasopstanden. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 58(9): 238-245

Oterdoom, J.H., J. van den Burg en W. de Vries. 1987. Resultaten van een oriënterend onderzoek naar de minerale voedings-toestand en de biochemische eigenschappen van acht douglas-opstanden met vitale en minder vitale bomen in Midden-Nederland, winter 1984/1985. Rapport "De Dorschkamp", nr. 470, 1987. 47 p.



■ *Figuur 3: Vondsten van P. gäumannii in Nederland*