

## Sphaeropsis sapinea (= Diplodia pinea), oorzaak van het afsterven van eindscheuten bij Pinus in Nederland<sup>1)</sup>

*Sphaeropsis sapinea* (= *Diplodia pinea*), cause of dieback of top shoots  
with *Pinus* in The Netherlands

B. C. van Dam en M. de Kam

Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw  
"De Dorschkamp", Wageningen

### Inleiding

In 1981 en 1982 trad in het oosten van Noord-Brabant een hevige epidemie van *Brunchorstia* op in opstanden van *Pinus nigra*. De gemeentebossen van Venray behoorden tot de zwaarst getroffen gebieden. Door de zware graad van aantasting werden tientallen hectaren Corsicaanse dennen geveld. Door nog niet opgehelderde oorzaken kwam de epidemie in 1983 plotseling tot stilstand, zodat de minder zwaar aangetaste opstanden zich konden herstellen.

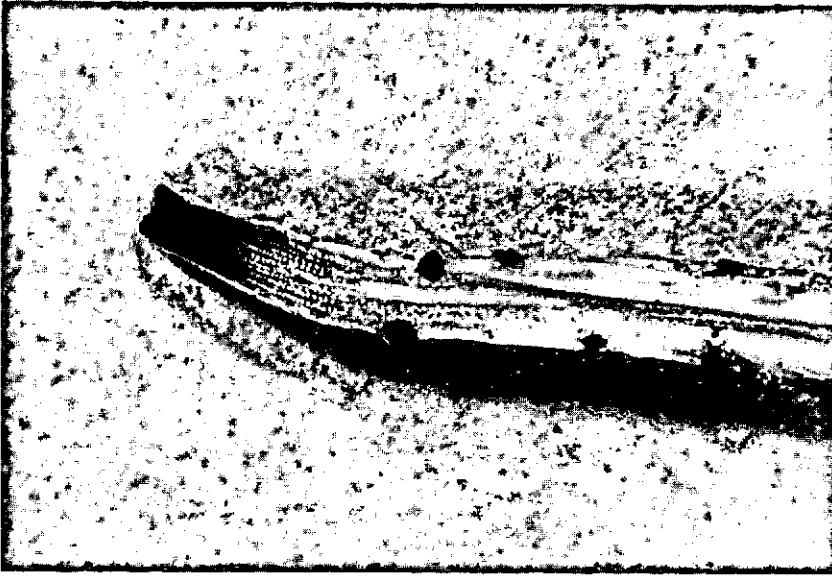
### Summary: p. 177.

Afb. 1 Links een aantasting van Corsicaanse den door *Brunchorstia*, rechts een aantasting van Oostenrijkse den door *Diplodia*. De infectie vond gelijktijdig plaats in het voorjaar van 1982. *Diplodia* doodt de scheut nog tijdens het uittopen. Bij *Brunchorstia* groeit de scheut eerst normaal uit en wordt pas het volgend voorjaar gedood.

Fig. 1 Left Corsican pine attacked by *Brunchorstia*; right, Austrian pine attacked by *Diplodia*. In both cases infection occurred in spring 1982. *Diplodia* kills the shoot during flushing. In the case of *Brunchorstia* the shoot grows out normally and is killing the next spring.



<sup>1)</sup> Verschijnt tevens als Mededeling 212 van De Dorschkamp.



Afb. 2. Dode naald met pycniden van *Sphaeropsis sapinea*. De zwarte naaldbasis is typisch voor de ziekte.

Fig. 2 Dead needle bearing pycnidia of *S. sapinea*. The black base of the needle is typical of the disease.

In september 1982 werd door de heer Th. W. Jansen, Districtshoofd Natuurbeheer van het Staatsbosbeheer in Limburg, geattendeerd op een aantastingsbeeld dat weliswaar aan *Brunchorstia* deed denken, maar daar toch in sommige opzichten wezenlijk van verschilde (zie afb. 1). De symptomen kwamen met name voor in het door *Brunchorstia* geteisterde gebied "Zwartwater" bij IJsselstein, zowel op de Corsicaanse en Oostenrijkse den als op de groveden. De aantasting bestond uit het afsterven van scheutjes, die in 1982 waren gevormd en die datzelfde jaar waren gedood nog voordat de groei was afgesloten. De nog niet geheel uitgegroeide naalden bleven na het afsterven aan de scheut zitten waardoor de dode topscheut een kwastvormig uiterlijk vertoonde. De naalden waren

roodbruin en aan de basis vaak zwart verkleurd (afb. 1, 2). De aantasting kwam over de gehele boom verspreid voor zowel bij topscheuten als bij zijscheuten. In de loop van 1983 werd herhaaldelijk materiaal van *P. nigra* en *P. sylvestris* uit Oost-Brabant ontvangen dat dezelfde symptomen vertoonde, terwijl het verschijnsel ook werd waargenomen bij Corsicaanse dennen in de Loenermark. In februari 1984 kwamen meldingen binnen van ernstiger aantastingen uit het gebied "Zwartwater" bij IJsselstein en uit de boswachterij "Ulvenhout" bij Breda. In deze gebieden kwam veel topsterfte voor, maar ook kwamen bastnecrosen voor op de dikere zijtakken, die soms volledig afstierven. *P. nigra* was ernstiger aangetast dan *P. sylvestris* en de Oostenrijkers lijken gevoeliger dan de Corsicanen.



Afb. 3. Pycniden van *Sphaeropsis sapinea* die door de epidermis breken.

Fig. 3 Pycnidia of *S. sapinea* protruding through the epidermis.

## Oorzaak van de ziekteverschijnselen

Op de zwarte naaldbasis, op de naaldschacht, op de bast van de dode scheuten en op de schubben van twee jaar oude kegels die onder de aangetaste bomen op de grond lagen, werden talloze zwarte vruchtlichamen aangetroffen, die in het weefsel gevormd werden en bij rijp worden door de opperhuid heenbraken (afb. 3).

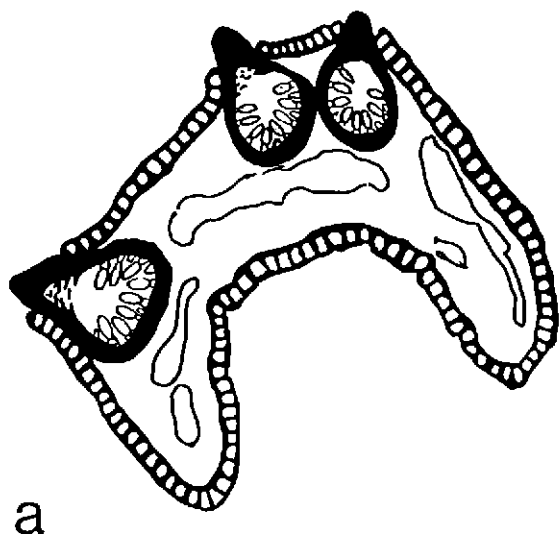
Microscopisch onderzoek toonde aan dat dit pycniden waren van een schimmel die als volgt kan worden gekarakteriseerd:

De pycniden hebben een diameter van maximaal 500 micron en zijn dikwandig. Aan de top van de pycnide bevindt zich een opening (ostiole) waardoor de sporen (conidiën) naar buiten komen. De sporen worden gevormd door conidiogene cellen, die zich aan de binnenwand van de pycnide bevinden. Sporendragers zijn niet aanwezig. De conidiogene cellen zijn 15-20 micron lang en aan de basis iets opgezwollen. De spo-

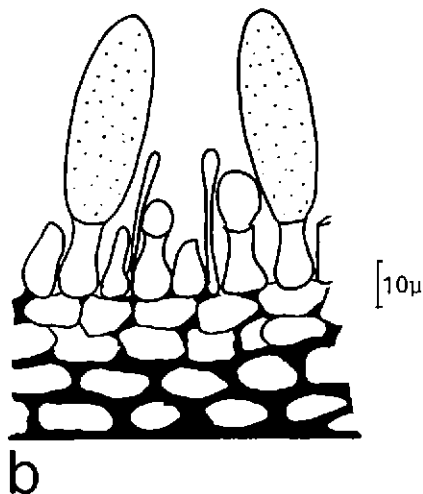
ren zijn ruwwandig, cilindervormig met een ronde top en een iets afgeplatte basis. Aanvankelijk zijn ze kleurloos, later bruin. Ze zijn eencellig maar soms wordt, in een later stadium, een tussenwand gevormd. De afmetingen van de sporen zijn  $30-45 \times 10-16$  micron (zie afb. 4). Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden, dat het hier gaat om de schimmel *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton, beter bekend onder de oude naam *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx (Sutton, 1980).

Deze schimmel wordt in de literatuur vermeld als de veroorzaker van het afsterven van eindscheuten en verkleuring van de naalden. Ook oudere takken kunnen worden aangetast, maar hoe deze infectie tot stand komt, is nog niet geheel duidelijk (Peterson, 1977, 1981).

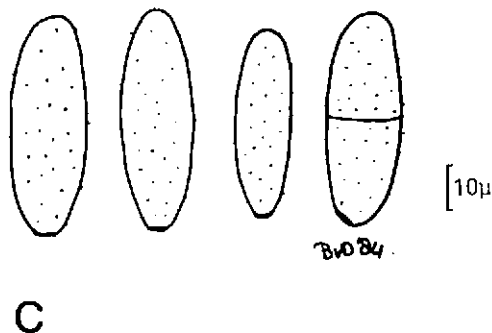
Alle leeftijdsklassen zijn gevoelig voor deze ziekte. Aangetaste, twee jaar oude kegels vormen de ernstigste infectiebron, waardoor in oudere (kegels dragende) opstanden de ziekte zich sneller en heftiger kan uitbreiden.



[100μ



[10μ



[10μ

Afb. 4a Dwarse doorsnede door een naald met pycniden van *Sphaeropsis sapinea*.

Afb. 4b Conidiogene cellen aan de binnenwand van een pycnide.

Afb. 4c Conidiën.

Fig. 4a Transverse section through a needle with pycnide of *S. sapinea*.

Fig. 4b Conidiogenous cells on the inner wall of a pycnidium.

Fig. 4c Conidia.

De symptomen die in Brabant werden waargenomen komen in alle opzichten overeen met die, welke in de literatuur worden beschreven. Bovendien werden de fructificaties van de schimmel overvloedig op het dode materiaal aangetroffen. Sphaeropsis werd ook gemakkelijk geïsoleerd uit nog niet geheel afgestorven naalden op de grens van nog gezond en necrotisch weefsel.

Een en ander rechtvaardigt de conclusie dat de beschreven symptomen bij de dennen in Brabant veroorzaakt werden door *Sphaeropsis sapinea*. Deze schimmel werd al in 1842 in Frankrijk door Desmazières aangetroffen op *P. sylvestris* (Desmazières, 1842).

Sinds die tijd is de schimmel vele malen gevonden, voornamelijk op Pinus soorten, maar ook af en toe op andere naaldhoutsoorten zoals *Abies*, *Pseudotsuga*, *Larix* en *Cupressus* (Sutton, 1980), *Araucaria*, *Chamaecyparis* en *Thuja* (Punithalingam & Waterston, 1970).

### Infectiebiologie

Onderzoek in de Verenigde Staten heeft aangetoond, dat in het voorjaar, zodra de knoppen aan het uitlopen zijn, de jonge naalden en de jonge nog niet verhoude scheuten kunnen worden geïnfecteerd met conidiën, afkomstig uit de pycniden, gevormd op het materiaal dat het voorgaande jaar door de schimmel is gedood. De periode waarin de scheuten geïnfecteerd kunnen worden loopt van eind april tot half juni (Brookhouser en Peterson, 1971). Uit genoemd onderzoek bleek ook, dat de optimum temperatuur voor de kieming 24 °C is, terwijl de groei van de kiembuis het snelste plaats vindt bij 28 °C en een hoge luchtvochtigheid. De kiembuis dringt de naald of jonge scheut binnen via de huidmondjes of via wondjes. Daaruit blijkt dat verwonding van de naalden, bijvoorbeeld door insecten, kan bijdragen aan de infectie, maar niet noodzakelijk is. Oudere naalden worden niet aangetast.

Onder gunstige omstandigheden (hoge temperatuur en luchtvochtigheid) kunnen al binnen vier dagen na infectie de eerste symptomen worden waargenomen in de vorm van uiterst kleine, roodbruine lesies. Deze necrosen worden snel groter, zodat al binnen enkele weken de naalden afsterven. Direct daarna begint de vorming van de pycniden, die vanaf begin augustus rijpe sporen produceren. Zoals vermeld, kunnen deze sporen pas in het volgend jaar een nieuwe infectie veroorzaken. Wanneer een ernstige infectie gedurende een aantal achtereenvolgende jaren plaats vindt, vermindert dit de groei van de bomen en kan de boom zelfs afsterven.

### Geografische verspreiding

De Diplodia-ziekte komt over de gehele wereld voor, vooral in gebieden waar Pinus-soorten groeien. In Europa is hij gevonden in Zweden, Groot-Brittannië, Duitsland, België, Frankrijk, Spanje, Portugal, Italië en Roemenië. In Nederland werd de schimmel voor het eerst gesignaleerd in 1904 (Oudemans, 1904). Daarna is de schimmel in Nederland niet meer waargenomen, maar was kennelijk aanwezig zonder schade van betekenis te veroorzaken. In Californië, in Nieuw Zeeland, Australië en Zuid Afrika heeft deze schimmel echter veel schade berokkend aan *Pinus radiata* culturen (Peterson, 1981). In Europa zijn nooit eerder ernstige afstervingen door Diplodia gemeld.

### Discussie

Het feit dat *Sphaeropsis sapinea* vermoedelijk endemisch is in Nederland, maakt de vraag interessant, waarom de ziekte pas in 1982 voor het eerst schade van betekenis aanrichtte. Het antwoord op deze vraag blijft speculatief. Hoewel *S. sapinea* in staat is om gezonde bomen aan te tasten (Peterson, 1971) zijn verschillende onderzoekers van mening dat verzwakte bomen gevoeliger zijn voor *Sphaeropsis* (cf. Peace, 1962). De schade in Nederland trad vooral op in *P. nigra* opstanden die ernstig waren verzwakt door *Brunchorstia*. Bovendien ontwikkelde zich in 1983 in het hele land een ernstige luizenplaag (Grijpma, 1983). Ook komt in de omgeving van aangetaste opstanden intensieve bio-industrie voor. In hoeverre ammoniakemissie vanuit deze industrie een rol speelt bij de verzwakking van de Pinus opstanden is echter nog onbekend. De twee betrekkelijk warme zomers van 1982 en 1983 hebben wellicht de ontwikkeling van de schimmel positief beïnvloed. Uit de literatuur blijkt ook dat in voorkomende gevallen vooral exoten door dit pathogeen worden aangetast (Peterson, 1981). In Nederland wordt met name *P. nigra*, die hier als exoot geldt, aangetast, terwijl *P. sylvestris*, die elders ook zeer gevoelig is voor de ziekte, hier veel minder te lijden heeft.

Maatregelen ter voorkoming van schade door Diplodia zijn in Nederland nog niet in het onderzoek betrokken. Op dit moment kan daarom slechts worden aangeraden om door maatregelen die in het algemeen ook nodig zijn om de vitaliteit van bossen te bevorderen, het risico zo gering mogelijk te houden (geschikte keuze van boomsoorten en uitgangsmateriaal, tijdige hoogdunning, etc.). De aanleg van nieuwe opstanden van *Pinus nigra* naast aangetaste, kegels dragende opstanden moet indien mogelijk vermeden worden.

In verband met de snelle ontwikkeling van deze ziekte in Zuid-Nederland is het van belang om de ziekte ook in de rest van het land nauwlettend te volgen.

## Literatuur

- Brookhouser, L. W. & G. W. Peterson. 1971. Infection of Austrian, Scots and ponderosa pines by *Diplodia pinea*. *Phytopathology* 61: 409-414.
- Desmazières, J. B. 1842. Neuvième notice sur quelques plantes cryptogames la plupart inédites, récemment découvertes en France, et qui vont paraître en nature dans la collection publiée par l'auteur. *Ann. Sci. Nat.* II, 17: 91-118.
- Grijpma, P. 1983. Een luize(n)jaar! *Bosbouwvoorlichting* 22 (4): 3-4.
- Oudemans, C. A. J. A. 1904. Catalogue Raisonné des Champignons des Pays-Bas. *Verh. Kon. Acad. Wetensch., Tweede Sectie deel XI*.
- Peace, T. R. 1962. In: *Pathology of trees and shrubs*: 297-298. Oxford, Clarendon Press.
- Peterson, G. W. 1977. Infection, epidemiology and control on *Diplodia* blight of Austrian, ponderosa and Scots pines. *Phytopathology* 67: 511-514.
- Peterson, G. W. 1981. Pine and Juniper Diseases in the Great Plains. General Technical Report RM-86, Rocky Mountain Forest & Range Experiment Station.
- Peterson, G. W. 1981. *Diplodia* blight of pines. USDA Forest Service, Forest Insect & Disease leaflet 161.
- Punithalingam, E. & J. M. Waterston. 1970. CMI-Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria no. 273. *Diplodia pinea*.
- Sutton, B. C. 1980. *The Coelomycetes*, p. 120. CMI Kew, England.

## Summary

In September 1982 samples of *Pinus nigra* (Corsican pine) branches on which some of the current year's shoots had died were received from south-eastern Netherlands (Fig. 1). Numerous pycnidia were observed on the dead needles (Figs. 2, 3), the shoots and

the second year's cones. Microscopic examination of the fungus revealed that it was *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton, better known by the name *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx. The disease symptoms were identical to those described in literature on *Diplodia pinea* (Peterson, 1981) and, furthermore, this fungus was present everywhere on the dead material. Therefore it was concluded that *Diplodia* was responsible for the disease symptoms. The symptoms were observed mainly on Corsican pine, Austrian pine and to a lesser extent on Scots pine. In 1982 the damage was not serious. In 1983 and 1984 more severe attacks, mainly on Austrian pine, were reported from various localities. Larger branches showed bark necrosis and eventually died.

Data from the literature on the infection biology of the fungus are presented and some possible explanations for the sudden outbreak of the disease in The Netherlands are put forward. The attacked *P. nigra* stands appeared to have been weakened by a *Brunchorstia* epidemic in 1980, 1981 and 1982. Moreover, a serious outbreak of aphids occurred in 1983 in the same area. Finally the trees may have been stressed by ammonia emissions from the nearby intensive livestock-rearing industry. The warm summers 1982 and 1983 may have triggered off the development of the fungus. The following measures for preventing damage are recommended:

- stress situations must be avoided in pine stands
- the tree species and provenance for new plantations should be carefully chosen
- new plantations of *Pinus nigra* should not be established near attacked older cone-bearing stands, as pycnidia on the cones seem to be the main source of inoculum.

## Fa. DEVOBO

### Bosonderhoudsbedrijf

voor uw bos en natuurgebieden

Wouwermanstraat 22  
7412 TK Deventer  
Telefoon 05700-10909

- ★ Dunnen
- ★ Planten
- ★ Kaalkap
- ★ Blessen
- ★ Boomverzorging
- ★ Bermonderhoud



voor bos en landschap

## biemans bosadviezen

- beheer
- planning
- adviezen
- inventarisatie, etc.

ing. J. A. M. Biemans

Loon 30A, 5757 AC Liessel (N.-Br.). Tel. 04934-1696