

- Michael-Hennig, 1960 - Handbuch für Pilzfreunde, II. Band, Nicht-blätterpilze. Gustav Fischer, Jena.
- Moser, M., 1955 - Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze, in H. Gams: Kleine Kryptogamenflora, II b, Gustav Fischer, Stuttgart.
- Palmer, J.T., 1955 - Observations on Gasteromycetes. I-III. Trans. Brit. Myc. Soc. 38, p. 317-334.
- Staněk, V.J., 1958 - Geastrum, in Flora CSR, B 1, p. 402-526, 779-795.

Summary

Recently *Geastrum floriforme* Vitt. was discovered on the Lemeler Berg near Ommen (prov. of Overijssel, Neth.). It is the first locality in the Netherlands. A great number of carpophores were found on the needle litter of *Juniperus communis* in two juniper thickets on a gentle, well-drained, W facing slope, consisting of course, gravelly sand. It is pointed out that this must be a very dry habitat, as juniper crowns retain 80% of the annual precipitation. The specimens were somewhat larger than normal. A detailed description is added.

STICHTING BOSBOUWPROEFSTATION "DE DORSCHKAMP"

Over enige roestschimmels bij naaldbomen

door

J. Gremmen

De roestzwammen (Uredinales) vormen een bijzonder grote en belangrijke groep van pathogene schimmels, die op de meest uiteenlopende planten kunnen voorkomen. Vele soorten uit deze categorie van schimmels doen aanzienlijke schade aan land- en tuinbouwgewassen, alsmede aan vele economisch belangrijke houtsoorten.

Het is de bedoeling hier in het kort iets mede te delen over die roestzwammen die in de bosbouw een voorname rol spelen en speciaal aandacht te besteden aan enkele soorten die takken of stammen van naaldbomen aantasten.

Hier ter sprake komen enkele soorten uit de voornaamste geslachten Chrysomyxa Unger, Cronartium Fr., Melampsora Cast., Melampsorella Schröt., Gymnosporangium Hedw. fil., en Peridermium Link.

Roestzwammen uit deze groepen leven in de bast of in het hout en zijn de oorzaak van opzwellingen, gallen, kankers, heksenbezems of misvormingen van de laatste jaarscheuten. Bijna alle hier te bespreken soorten zijn heteroecisch, dat wil zeggen zij hebben twee verschillende waardplanten nodig om hun gehele levenscyclus te voltooien. Dit zijn enerzijds coniferen, anderzijds kruidachtige planten, heesters of zelfs loofbomen.

Uit het geslacht *Chrysomyxa* zou ik ter illustratie willen noemen de soort *Chrysomyxa arctostaphyli* Diet., welke in Noordamerika voorkomt in het verspreidingsgebied van de spar (*Picea*). Deze schimmel veroorzaakt typische heksenbezems, die gepaard gaan met de vorming van kankers op de stammen. De wisselwaardplant is een plant uit de familie van de Ericaceae namelijk *Arctostaphylos uva-ursi*, een plant die ook in Europa voorkomt, alsmede enkele andere soorten uit dit geslacht. Als deze schimmel in Europa zou worden geïntroduceerd zou er groot gevaar ontstaan voor de spar in Europa en Azië, omdat zoals reeds werd opgemerkt, ook in dit werelddeel de wisselplant voorkomt.

Van *Cronartium* wil ik aanvangen met de welbekende soort *Cronartium ribicola* J.C. Fisch ex Rabenh. te noemen, welke op vijftiendige *Pinus*soorten voorkomt en daar stam- en takkankers veroorzaakt. (fig. 2). De wisselplant moet bij soorten van het geslacht *Ribes* worden gezocht; bij ons te lande vooral de zwarte bes (*Ribes nigrum*). Deze schimmel is oorspronkelijk afkomstig uit Azië, waar ze autochtoon leefde op *Pinus cembra* in delen van Siberië. Omstreeks de eeuwwisseling werd de schimmel in Noordamerika geïntroduceerd en richt daar sindsdien enorme schade aan in *Pinus strobus*, *Pinus monticola* en *Pinus lambertiana*. Via Noordamerika bereikte deze roestzwam ook Europa en was de oorzaak van het verdwijnen van de bij ons geplante weymouthden, *Pinus strobus*.

Andere op het Amerikaanse continent voorkomende belangrijke *Cronartium*soorten zijn *Cronartium comandrae* Peck, welke op tweenaaldige *Pinus*soorten leeft en daar opzwellingen of kankers van de stammen veroorzaakt, vooral bij *Pinus contorta* en *Pinus ponderosa*. Enkele soorten van *Comandra* (Santalaceae) dienen als wisselplant.

Verder wil ik nog noemen *Cronartium comptoniae*, welke eveneens op vele *Pinus*soorten kankers veroorzaakt en die als wisselplant *Comptonia* en soorten van *Myrica* heeft; *Cronartium fusiforme* Hedge. & Hunt en *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe ex Shirai, die beide de eik als wisselplant hebben.

In Europa en Azië treffen we aan *Cronartium flaccidum* (A. & S. Wint.), welke vooral schadelijk is voor de groveden en in de prak-

FIG.1



1. *Melampsora pinitorqua* aantasting van de groveden (n. T.R. Peace)
2. *Cronartium ribicola* aantasting van weymouthden (naar T.R. Peace)
3. *Melampsorella caryophyllacearum*.
Stamkanker van *Abies alba* (naar Ferdinandsen en Jørgensen)

FIG.2



FIG.3



tijk bekend is als de veroorzaker van de zogenaamde "harsdas". Deze roestzwam heeft vele wisselplanten, zoals Asclepias, Gentiana, Paeonia en Vincetoxium enz. Een bijzonder ras dat bij ons algemeen voorkomt, heeft echter geen wisselplant nodig. Deze kan direct door middel van de aecidiosporen weer de groveden aantasten.

Van Melampsora moge ik hier noemen Melampsora pinitorqua Rostr., welke de eenjarige scheuten van groveden aantast en deze òf doet krommen òf geheel doet afsterven (fig. 1). Deze roest vormt de uredo- en teleutosporen op de esp, Populus tremula. Deze roest komt zowel in Europa als Azië voor, maar niet in Noordamerika.

Het geslacht Melampsorella wordt hier vertegenwoordigd door de soort Melampsorella caryophyllacearum Schröt., welke zowel in Noordamerika als in Azië als Europa voorkomt. Deze schimmel veroorzaakt de welbekende heksenbezem, alsmede een ernstige vorm van stamkanker bij verschillende soorten van Abies. (fig. 3)

Uit de groep van de Gymnosporangium-soorten zullen hier enige soorten worden geïllustreerd. Dit zijn schimmels waarvan gebleken is dat ze vrijwel overal ter wereld worden aangetroffen en die opzwellingen of gallen aan stammen van allerlei Juniperus-soorten veroorzaken. Het overige deel van de levensgeschiedenis van deze schimmels speelt zich af bij soorten van de familie der Malaceae, vooral bij de peer. In sommige landen is het vooral dit stadium van de roest dat grote schade veroorzaakt.

Tenslotte nog een enkel woord over de Peridermium-soorten. Dit zijn roesten waarvan nog alleen het aecidiumstadium bekend is, maar die zeer waarschijnlijk tot Cronartium behoren. In Noordamerika kent men er een aantal, waarvan vooral Peridermium harknessii J.P. Moore en Peridermium filamentosum Peck van groot belang zijn. Daar deze geen wisselplanten behoeven, zijn ze extra gevaarlijk omdat introductie van deze schimmels in Europa wel eens tot grote schade zou kunnen leiden bij onze groveden.

In het algemeen is het bij deze roestschimmels regel dat het aecidiumstadium op de conifeer voorkomt en de overige stadia op andere planten. Vooral de naaldbomen hebben het meest van deze schimmels te lijden. Dit geldt voor alle hier besproken genera, met uitzondering van Gymnosporangium, waarvan het aecidiumstadium op bladeren, twijgen of vruchten van peer leeft en de overige vormen op de Juniperus (dus het omgekeerde).

De hier vermelde pathogene organismen zijn van grote betekenis in de bosbouw, daar zij aanzienlijke schade kunnen aanrichten. Daarom zijn zij het onderwerp geworden van uitvoerig mycologisch en fytopathologisch onderzoek in alle landen waar de bosbouw van enige betekenis is en waar deze ziekteverwekkers voorkomen.

Literatuur: zie onderaan pag. 41.

t.o.v. het koperproefvocht. De suiker bleek dus door de hydrolyse uit de sporenmassa te zijn vrijgemaakt. Door papierchromatografisch onderzoek werd de suiker geïdentificeerd als glucose. Andere suikers bleken op deze wijze niet aantoonbaar. Vervolgens werd het glucose gehalte kwantitatief bepaald volgens de methode van Schoorl-Luff, zoals die beschreven staat in de bekende analytische handboeken. Het gehalte bleek 17,6% te zijn.

Het laatst overgebleven duivelsei werd aan zichzelf overgelaten totdat het een volwassen stinkzwam had opgeleverd. Toen de verslijming van de gleba zover was ingetreden, dat de raatvormige structuur der subgleba duidelijk zichtbaar was, werd met een spatel wat slijm afgekrabd en nauwkeurig afgewogen. Vervolgens werd met gedestilleerd water een homogene suspensie gemaakt, waarin het vrije glucosegehalte bepaald werd. De uitkomst was 17,9%. Voor alle zekerheid werd ook deze sporensuspensie na klaring aan papierchromatografisch onderzoek onderworpen. Ook nu werden geen andere suikers aangetoond dan glucose.

Het blijkt dus, dat men bij onderzoek van vergelijkbaar materiaal nagenoeg evenveel gebonden glucose in het ei aantreft als vrije glucose in de verslijmde gleba van de volwassen stinkzwam.

Ik weet niet, in hoeverre mijn onderzoek nieuw is, maar op grond van bovenstaande feiten kan men vermoeden, dat de geleidelijke verslijming van de gleba en de daarbij optredende aasgeur een gevolg zijn van een mogelijk enzymatische splitsing van een in de sporenmassa aanwezige verbinding, waarvan o.a. glucose en de onbekende (?) geurstof de bouwstenen zijn. Deze verbinding zou dan hoogstwaarschijnlijk tot de glucosiden behoren.

Ik hoop door verder onderzoek nog meer over de chemische natuur van de Grote Stinkzwam te weten te komen. T.z.t. hoop ik ik U daar dan verdere mededelingen over te kunnen doen.

T. Stijve

Vlaardingen 15 sept. 1964

Sperwerlaan 553

Literatuur opgave bij het artikel van J. Gremmen:
over enige roestschimmels bij naaldbomen.

Gremmen, J. Stem Diseases of Conifers caused by Rust Fungi.
FAO/IUFRO Symposium on internationally dangerous
forest diseases and insects.
Oxford, 1964
