

GEMAKKELIJK HERKENBARE PLANTENPARASIETEN

VIII – *CLAVICEPS PURPUREA*

Aad Termorshuizen

Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit,
Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen

Termorshuizen, A.J. 2005. Easily recognizable plant parasites. VIII – *Claviceps purpurea*. Coolia 48(4): 211-213.

A short account is given on *Claviceps purpurea*, including its history of ergotism. One species mentioned in the list of macrofungi occurring in the Netherlands, *C. wilsoni*, is a parasite of *C. purpurea* and should be named *Neobarya aurantiaca*.

Claviceps purpurea (Fr. : Fr.) Tul., of Echt moederkoren, is eenvoudig te herkennen aan de purperzwarte tot zwarte sclerotiën die gevormd worden in de bloemen van allerlei grassoorten. De grootte van de sclerotiën varieert sterk naar gelang de grootte van de bloemen van de waardplant en bedraagt 2–25 mm. Normaliter zijn de sclerotiën fors groter dan de bloem. De sclerotiën vallen op een gegeven moment uit de bloemen en dienen ter overwintering. Kieming van de sclerotiën gebeurt alleen na blootstelling aan temperaturen tussen de 0 en 10 °C en treedt in de natuur op tijdens de bloei van de grassen. De kieming van een sclerotium leidt tot de vorming van het eigenlijke vruchtlichaam, dat bestaat uit een bolletje (capitulum) op een steeltje (zie Plaat 8 op pag. 200), met op het capitulum tot 200 peritheciën naast elkaar gerangschikt. De ascosporen die hierin gevormd worden, zijn naaldvormig en hebben een lengte tot ruim 100 µm. Op één sclerotium kunnen meerdere, in extreme gevallen zelfs 60, capitula gevormd worden. U kunt zelf eenvoudig gekiemde sclerotiën kweken door ze gedurende enkele weken in de koelkast te leggen en daarna te kiemen te leggen bij 10–25 °C. Het beste incubeert u de sclerotiën in de koelkast in niet te nat zand, zodat ze tijdens de bewaring niet uitdrogen. (Zie voor een andere beschrijving om gekiemde sclerotiën te krijgen Ellis & Ellis, 1985).

Ascosporen worden door de wind verspreid. Als ze op een bloem terechtkomen, volgen ze dezelfde route als die van stuifmeelkorrels, en infecteren ze het vruchtbeginsel. Ruim een week na infectie is het vruchtbeginsel volgroeid en worden asexuele sporen (conidiën) gevormd in suikerrijk vocht (honingdauw). Deze honingdauw is zeer aantrekkelijk voor allerlei insecten. Hierdoor worden de conidiën van *C. purpurea* door insecten op efficiënte wijze verspreid. Daarnaast fungeert honingdauw ook als substraat voor secundaire plantenparasieten.

Moederkoren in granen kan worden vermeden door schoon zaaizaad te gebruiken, en door op besmette velden gedurende één of liever enkele jaren geen vatbaar gewas te telen. Er bestaan scheidingstechnieken om met sclerotiën besmette partijen zaad te schonen.

Andere *Claviceps*-soorten

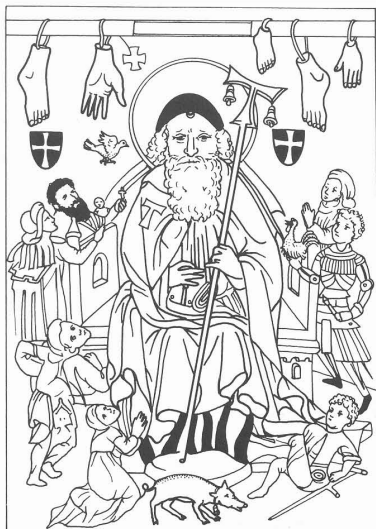
In de Standaardlijst (Vellinga, 1995) worden naast *C. purpurea* nog drie *Claviceps*-soorten genoemd: *C. microcephala* (Pijpestrootjesmoederkoren, op Pijpestrootje), *C. nigricans* (Waterbiesmoederkoren, op Waterbies) en *C. wilsonii* (Liesgrasmoederkoren, op Liesgras, maar zie hieronder). *Claviceps purpurea* is de enige moederkorensoort die veel waardplanten heeft, met vooral, maar niet uitsluitend, soorten uit de orde van de Poïdae

(o.a. *Poa*, *Lolium*). Alderman (2003) stelt dat *C. microcephala* meestal beschouwd wordt als synoniem van *C. purpurea*, maar DNA-onderzoek naar deze soorten die deze bewering zou kunnen bevestigen is mij niet bekend. Zonder twijfel is *C. microcephala* de meest gemelde moederkorensoort van Nederland. *Claviceps nigricans* wordt door Alderman (2003) wel beschouwd als een aparte soort vanwege de afwijkende waardplantenreeks (Waterbies, Cyperaceae), maar morfologisch lijkt deze soort zeer sterk op *C. purpurea*. *Claviceps wilsonii* is wel een echte soort, maar is geen moederkorensoort, maar een parasiet van *C. purpurea*. Omdat deze soort ook peritheciën vormt uit geïnfecteerde sclerotiën van *C. purpurea*, is hij aanvankelijk voor een *Claviceps*-soort aangezien (Alderman, 2003). Volgens Alderman (2003) is deze soort eerder beschreven onder de naam *Barya aurantiaca*, en de huidige correcte naam is *Neobarya aurantiaca*. Het is merkwaardig dat deze soort alleen gevonden wordt op sclerotiën van *C. purpurea* die afkomstig zijn van Liesgras. Soms worden op door *N. aurantiaca* geïnfecteerde sclerotiën van *C. purpurea* peritheciën van beide soorten aangetroffen. Wellicht is de naam ‘Koekoeksmoederkoren’ om deze reden een meer correcte Nederlandse naam voor dit wonderdje der natuur, waarnaar nog wel enig interessant ecologisch onderzoek te verrichten is. Een summiere beschrijving van deze soort staat in Ellis & Ellis (1988). Alderman (2003) somt in totaal 39 *Claviceps*-soorten op, maar meer onderzoek is nodig om na te gaan of dit allemaal echte soorten zijn.

Geschiedenis

Moederkoren is een plantenpathogeen met een rijke historie, doordat door de mens geconsumeerde sclerotiën de ziekte ‘Sint-Anthonisvuur’ of ergotisme (naar Frans ‘argot’, de naam voor het sclerotium) tot gevolg hadden, veroorzaakt door de in de sclerotiën aanwezige toxines (zie o.a. Bove, 1970; Coene, 1997; Schumann, 1991; White *et al.*, 2003a). De sclerotiën werden onbewust geconsumeerd met roggebrood doordat ze niet gescheiden werden van geoogst zaad. De ziektesymptomen worden veroorzaakt door een verzameling aan toxines, waarvan LSD (lisergzuurdiethylamide) de meest bekende is. (Overigens is de hallucinerende werking daarvan in 1943 ontdekt door de Zwitser Albert Hofmann, die bij geneesmiddelenfabrikant Sandoz werkte aan alkaloiden die in de moederkorensclerotiën aanwezig waren.) De hersenen en de bloedvaten worden aangetast, door bloedvatkrampen en doorbloedingsstoornissen, met als uiteindelijk effect gangreen en de afstoting van lichaamsdelen door afsluiting van de bloedvaten (Figuur 1). Ergotisme leidt ook tot miskramen. Het is niet duidelijk hoe frequent deze ziekte optrad in de historie, maar er bestaan goed gedocumenteerde gevallen uit Frankrijk, waar in 857 en 994 AD respectievelijk 20.000 en 50.000 mensen aan ergotisme overleden. In 1722 werd het leger van Alexander de Grote met 20.000 manschappen gedecimeerd door de consumptie van besmet brood. Nog in de 20ste eeuw kwam ergotisme voor in Rusland, Engeland, Frankrijk en Ethiopië. Ook vee is gevoelig voor sclerotiën van Moederkoren, maar de mate waarin is niet duidelijk. Het Productschap Diervoeder (2002) schat het risico op problematisch optreden van Moederkoren in veevoeder als gering; de grenswaarde ligt op 1 g/kg (0,1%) voor veevoer, en op 0,5 g/kg (0,05%) voor menselijke consumptie. Aangenomen wordt dat een besmetting hoger dan 0,3% kritiek is. Het is niet uit te sluiten dat vee dat in natuurterreinen graast soms het gevaar loopt te grote hoeveelheden sclerotiën te consumeren.

De ziekte heet ook wel Sint-Anthonisvuur omdat wonderbaarlijke genezingen optraden als het gebeente van de heilige Sint Anthonis overgoten werd met wijn en deze ‘Saint



Figuur 1. Sint Anthonis; houtsnede, Duitsland, ca. 1215. De losse handen en voeten zijn het gevolg van gangreen van ergotisme-patiënten. Het varken is afgebeeld omdat varkensvet gebruikt werd bij de bereiding van een (zogenaamd) geneeskrachtige zalf.

Vinage' samen met een zalf, door de monniken vervaardigd uit varkensvet, op de wonden werd gelegd (vandaar de frequente afbeelding van Sint Antonius met een varken; Figuur 1). In 1095 werd bij pauselijke bul 'l'Ordre des Hospitaliers de St.-Antoine' erkend (Coene, 1997).

Overigens wordt Moederkoren nog op beperkte schaal gekweekt ter bereiding van bepaalde geneesmiddelen, die met name toegepast worden bij de opwekking van weeën. Voor dit doel wordt nog steeds op kleine schaal Moederkoren doelbewust geteeld. In dit opzicht is deze plantenziekte uniek.

Claviceps behoort tot de familie van de Clavicipitaceae, waartoe onder andere ook parasieten van nematoden en insecten behoren (bijv. *Cordyceps militaris*, de rupsendoder), evenals de ecologisch zeer interessante groep van de gras-endofyten (o.a. *Epichloë*). Recente informatie over deze schimmelgroep is te vinden in White *et al.* (2003b).

Literatuur

- Alderman, S.C. 2003. Diversity and speciation in *Claviceps*. Pag. 195-245 in White et al. (2003b).
- Bove, F.J. 1970. The story of ergot. Karger, Basel.
- Coene, M. 1997. Ergotisme. <http://www.vliet.be/ergotisme.htm>.
- Ellis, M.B., Ellis, J.P. 1985. Microfungi on land plants. Croom Helm.
- Ellis, M.B., Ellis, J.P. 1988. Microfungi on miscellaneous substrates. Croom Helm.
- Productschap Diervoeder 2002. Risico-analyse: Tarwemaalderijproducten.
- Schumann, G.L. 1991. Plant diseases: Their biology and social impact. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Vellinga, E.J. 1995. *Cordyceps*. In: E. Arnolds, Th.W. Kuyper, M.E. Noordeloos (red.): Overzicht van de paddestoelen in Nederland. NMV.
- White, J.F., Bacon, C.W., Hywel-Jones, N.L., Spatafora, J.W. 2003a. Historical perspectives: Human interactions with Clavicipitalean fungi. Pag. 1-15 in White et al. (2003b).
- White, J.F., Bacon, C.W., Hywel-Jones, N.L., Spatafora, J.W. 2003b. Clavicipitalean fungi. Marcel Dekker, New York.



Plaat 7. *Stictis arundinacea*. Foto M. Huisman.



Plaat 8. Echt moederkoren (*Claviceps purpurea*). Foto A. Termorshuizen.