

COOLIA

Contactblad van de Nederlandse Mycologische Vereniging

Redactie: J. B. Jansen, Paul Windhausenweg 26, Breda
F. A. v. d. Bergh, Lamb. Doornstraat 55, Alkmaar

Ganoderma Applanatum en Gallen

Schrijver dezes is in verre na geen insektenkenner en heeft evenmin het inzicht het te worden. Zijn nieuwsgierigheid werd slechts geprikkeld door opvallende vergroeiingen onderaan *Ganoderma applanatum* (Platte tonderzwam) en waarvoor een verklaring moest bestaan en inderdaad ook gevonden werd dank zij aangehaalde bronnen waaruit rijkelijk werd geput en aldus het artikeltje tot stand kon komen.

Een woordje van dank zijn we verschuldigd aan de bibliothecarissen van: de Antwerpse Mykologische Kring, de Nederlandse Mykologische vereniging, de Nationale Plantentuin, de Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen (ZOO), de Koninklijke Bibliotheek Albert I, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en de Universitätsbibliothek Basel (Schweiz), die ons grotendeels de vereiste documentatie konden bezorgen. Ook werd ten rade gegaan bij Prof. Dr. P. Van der Veken (Gent) waarvoor eveneens onze erkentelijkheid.

BUISJESZWAMMEN OF POLYPOREN.

De onderzijde der buisjeszwammen doet zich geheel anders voor dan die der plaatjeszwammen; wij zien hier n.l. gaatjes, poriën, die niets anders zijn dan uitmondingen van zeer dicht aaneengesloten buisjes. Bij sommige zijn deze poriën wijd en hoekig, zodat ze min of meer aan honigraat doen denken, bij andere zo fijn als speldeprikken en alleen met een vergrootglas goed zichtbaar. Zij vormen in de regel een afzonderlijke laag, die duidelijk is te onderscheiden van het vlees van het vruchtlichaam; deze buisjeslaag laat zich echter niet gemakkelijk verwijderen, zoals bij de boleten.

De meeste polyporen treft men aan op hout, stronken, enz. Het fraaie tolszwammetje vindt men echter op de grond en vertoont een duidelijke scheiding in steel en hoed. Bij enkele andere, op hout groeiende soorten is dit eveneens het geval, maar verreweg de meeste zijn toch ongesteeld en min of meer consolevormig. Overigens verschillen zij sterk in vorm en kleur evenals in de consistentie van het vlees. In dit laatste opzicht vertonen zij alle overgangen van weekvlezig tot bijna houtachtig over hardvlezig, taai-leerachtige, kurkachtige vormen. De vruchtlichamen zijn over het geheel minder vergankelijk dan die van de plaatjeszwammen. Toch hebben sommige soorten slechts een levensduur van enkele maanden, onder andere de reuzenzwam die in korte tijd geweldige afmetingen kan aannemen. Bij andere soorten groeien de vruchtlichamen meerdere jaren door (*Fomes*, *Ganoderma*), waarbij ieder jaar een nieuwe verse buisjeslaag over de oude heengroeit.

De vormverscheidenheid der Polyporen is buitengewoon groot. De allereenvoudigste bestaan enkel uit korstvormige vruchtlichamen, die vrijwel geheel zijn vastge-

hecht ("resupinaat") aan het hout waarop ze groeien en het dus niet brengen tot de vorming van horizontaal afstaande hoeden. Het andere uiterste vormen soorten die samengestelde, vertakte, fraai ingesneden vruchtlichamen voortbrengen, zoals de reuzenzwam (*Polyporus giganteus*) en de eikhaas (*Polypilus frondosus*). Vele soorten tasten levende woud- en laanbomen aan, andere leven op dood hout en vernielen eventueel timmerhout.

De voornaamste geslachten zijn *Poria*, *Fomes* en *Ganoderma*. Het geslacht *Lenzites* heeft lang gerekte poriën die zelfs plaatjesachtig kunnen zijn, zodat vele bepalingssleutels voor de hogere basidiomyceten dit geslacht zowel tot de polyporen als tot de agaricaceeën rekenen. Bij *Daedalea* zijn de poriën niet alleen langgerekt maar ook doolhofachtig.

HET GESLACHT GANODERMA.

Is het enige geslacht in Europa van de familie der *Ganodermataceae* van de orde der *Polyporales*. Het zijn één- of meerjarige zwammen, die zeer dikwijls een met een duidelijke hars- of waslaag overtrokken korst hebben. Zij onderscheiden zich van de andere polyporen door de eigenaardige sporen. De *Ganoderma*'s zijn vooral zwammen van de warme streken en de tropen waar ze met talrijke soorten voorkomen. In Europa neemt het soortenaantal af naar het noorden: in Duitsland treffen we nog zes, in Skandinavië nog twee soorten aan; bij ons zijn bekend *Ganoderma lucidum*, *resinaceum*, *europaeum* en *applanatum*.

Ganoderma europaeum vertoont grote gelijkenis met *applanatum* waarmee hij zeer dikwijls wordt verwisseld. Steyaert en Jahn hebben gewezen op de goede makroskopische en mikroskopische verschillen: *G. europaeum* heeft een dikkere hoed, met bruinrood vlees ("trama") en grotere sporen. Wijzelf hebben de belangstelling nog niet opgebracht om deze verschillen grondig na te gaan en kunnen bijgevolg geen mening erover uitspreken.

GANODERMA APPLANATUM.

Ganoderma applanatum, de Platte Tonderzwam, is bij ons hoegenaamd geen zeldzaamheid; regelmatig zien we hem op onze uitstapjes. Meewarig gaan we ze voorbij zonder ze nog nauwelijks een blik te gunnen. En toch zijn ze meer dan het bezien waard. Wie van ons aanschouwde reeds met behulp van de mikroskoop de prachtige sporen? Zie fig. 1.



Fig. 1.
Ganoderma applanatum.
Sporen (niet van sporee)
+ 2000 x orig. J.M.
Vruchtlichaam aangebracht door
dhr. A. Vervliet van Kortenbos (Limburg)
29/9/1968.

Zij bezitten een dubbele wand en een kiempore en lijken daardoor aan de bovenste pool afgeplat. Onder de kleurloze buitenwand ligt de bruingele wrattig-korrelige binnenwand. De sporen hebben in massa een bruine kleur; geelbruin onder de mikroskoop.

Ganoderma is een van de weinige polyporen met kosmopolitische verspreiding. Hij is aan de zeer kenschetsende vlakke groeiwijze van zijn vruchtlichaam, met concentrische zones en bruine oppervlakte, gemakkelijk te herkennen. Het bleekbruine vlees (trama) steekt fel af tegen de witte poriën.

Verkeerdelijk meende men dat de kakaobruine laag op de bovenzijde van de hoed konidiën (nevensporen) waren die aldaar door hyfen afgesnoerd werden. Bourdot (bladz. 609) zegt "Conidies de même forme que les spores naissant abondamment à l'extrémité des cellules de la croûte, à la face supérieure du chapeau". Ook nog in onlangs verschenen werken wordt die mening gehandhaafd. De sporen ontstaan echter in de buisjes en geraken door luchtstromen op de bovenzijde van de hoed. Dit verschijnsel doet zich ook bij andere polyporen voor, b.v. bij de echte Tonderzwam (Fomes robustus), maar daar zijn de sporen wit!

HET BEGRIP GAL.

Misvormingen van allerlei aard bij vele planten trekken de aandacht; sommige zijn onopvallend, andere zeer in het oog springend. Vele groei-afwijkingen zijn van parasitaire oorsprong, en kunnen zowel veroorzaakt zijn door organismen die binnen in het weefsel van de plant leven als aan de oppervlakte. De laatste tijd leerden ons nauwkeurige opzoekingen dat een reeks van vergroeiingen ook door virussen worden verwekt.

Tegenwoordig beschouwt men als gal alle produkten van abnormale wasdom die ergens bij planten door de inwerking van dierlijke of plantaardige parasieten ontstaan. De gallenkunde wordt cecidologie genoemd, de gallenonderzoeker cecidoloog. De dierlijke gallenverwekkers cecidozoën, de plantaardige cecidophyten; de door hen veroorzaakte gallen achtereenvolgens zoocecidien en phytocecidien. Cecidium is afgeleid van het Grieks cecis = het heropborrelende.

Vroeger was men de mening toegedaan dat Filzgallen (viltgallen) die op talrijke planten zijn te vinden van zwamachtige oorsprong waren en men beschreef ze als paddestoelengeslachten b.v. Erineum, Phyllerium, en andere. Zelfs na de juiste samenhang te hebben achterhaald behield men deze benamingen.

Over het algemeen zijn de gallen nuttig voor hun verwekkers. Gallen die door beide partners dienstig zijn komen in onze streken zelden voor. Bekende voorbeelden treffen we aan bij de wortelknolletjes van vlinderbloemigen (lupinen, erwten) en bij de els waarin bakteriën leven die taxonomisch tot de Actinomyceten behoren. Zij ontwikkelen zich eveneens bij verschillende bomen of struiken als wortelgallen (eik, els b.v.)

Honderd twee en veertig paddestoelengeslachten veroorzaken gallen o.a. Taphrina, Claviceps, Epichloë, Helotium, Rhytisma, Exobasidium, Puccinia, Ustilago, Mycogone, Plasmodiophora, (Knolziekte bij de koolplanten) enz.

Niettegenstaande de grote voorliefde van vele insecten voor de plaatjeszwammen, bijzonder de vlezige, is het opvallend dat gallen verwekkende insectensoorten tot de allergrootste zeldzaamheden behoren. Wij kennen ze slechts bij Ganoderma applanatum en Panaeolina foenicisecii.

PADDESTOELEN EN INSEKTEN.

Een oud volksgeloof luidt "Paddestoelen met maden kunnen niet giftig zijn". De wetenschap heeft dit inzicht terecht als onzinnig bestempeld, want dieren, bijzonder lagere, als paddestoelenmuggen - en vliegen, vliegenlarven, kevers, mijten, duizendpoten en slakken die in de vruchtlichamen van paddestoelen leven, hebben een andere, meestal tragere stofomwisseling dan wij. Voor de mens giftige stoffen kunnen, maar zijn niet noodzakelijk giftig voor dieren.

Zo stelt zich de vraag: kunnen waarnemingen van deze min of meer gespecialiseerde zwammenfauna ons richtlijnen bezorgen over de scheikundige, physiologische, farmakologische of zelfs systematische betekenis van deze paddestoelen?

Er is slechts één antwoord zegt Mej. Eisfelder: men moet het onderzoeken! Zo heeft zij 27.403 exemplaren van asco- en basidiomyceten (ongeveer 400 soorten) op het gebied van de dierenwereld onderzocht, (tot in 1970). Mej. Eisfelder kon 344 verschillende diersoorten onderscheiden en kwam tot het besluit: paddestoelenmuggen - en vliegen, kevers e.a. eten niet zo maar lukraak alle paddestoelen, neen zij doen een keuze. De uitverkoren waard kan de vorser allerlei belangrijke gegevens bezorgen, niet alleen voor het herkennen van de giftige zwammen, maar tevens voor het werkelijke kennen en onderzoeken van de paddestoel in zijn geheel.

Voor een 40-tal jaren wist men praktisch niets van de zwammenbewonende dierenwereld. De paddestoelenplukkers en mycologen ergerden zich steeds over deze of gene slak, die kever, of over een massaal optreden van wormen in de vruchtlichamen, maar om welke dieren het in feite ging bekommerde men zich niet.

Deze onwetendheid is niet zozeer te wijten bij gebrek aan belangstelling dan wel aan het feit, dat het grootste deel van deze dieren de paddestoelen bewonen in larvetoestand. Voor die larven bestaat meestal geen bepalingssleutel.

Iedere paddestoelenvriend kan vaststellen dat onze hogere paddestoelen (met hoed en steel) zowel de eetbare als de giftige zeer dikwijls aangetast zijn door maden. Ook houtachtige polyporen hebben hun bewoners en buiten de reeds genoemde dieren nog bacteriën en lagere zwammen. In tegenstelling met de op de grond ontwikkelende plaatjes- en buisjeszwammen, die doorgaans worden aangetast door larven van vele paddestoelenmuggen - en vliegen, zijn de houtminnende zwammen in hoofdzaak de broedplaats van een groot aantal soorten kevers.

DE GALLEN BIJ GANODERMA APPLANATUM.

Bij nader toezien bemerkt men onderaan de poriën zeer dikwijls buisvormige uitgroeiingen. (Zie fig. 2)

Vele bezitten aan de top een kleine opening. Soms staan ze zo dicht bijeen dat ze als het ware een geheel vormen. Bij oudere paddestoelen spreekt men wel eens van echte "batterijen" van zulke kegels.

Eerst scheen het waarschijnlijk dat die kegels niets anders waren dan omwallingen van de larvenuitwerpselen door de paddestoel zelf. Men kan dat aan de hindernissen merken waarop de polypoor stoot, houtsplinters, grashalmpjes, mos, enz., die allen omgroeid worden. Deze uitgroeiing trok reeds sinds lange tijd de aandacht van de natuuronderzoekers zonder dat het hen gelukte de ware dader ervan te vereenzelvigen.

Doorlopen we even kort zijn ontdekkingsgeschiedenis:

Conway Mac Millan (1892) spreekt van de aantrekkingskracht die *Ganoderma applanatum* zou uitoefenen op verschillende soorten kleine vliegjes die in zwermen de



Fig.2 Naar Dr.H.Ross (1911)
Die Pflanzengallen (Cecidien)
Mittel- und Nordeuropas,
Taf.IV, Fig.75; Jena.



Foto: P.Uitdewilligen
Vindplaats:Zoniënwood (Brussel)
Mei 1968, L.Beurghs

onderzijde van de Platte tonderzwam belopen en er de dood vinden, soms lijken ze met de poten geklemd in de fijne poriën en sterven. Na korte tijd ontwikkelt een myceliumdraad het insect dat geheel wordt verteerd. Nergens vernoemt hij echter galvorming zodat we geen verband dienen te zoeken met onze gallen en de vliegjes; bij hem ligt het probleem of het over een insektenetende paddestoel gaat. We vonden het toch nuttig het even te vermelden.

E.Boudier (1893) bemerkte herhaaldelijk de kleine uitwassen op de plaatjes bij *Tricholoma*, *Clitocybe* en *Pleurotus* (hoofdzakelijk *Pleurotus ostreatus*). De uitwassen worden, volgens hem, gevormd door fijne haarbundeltjes en schijnen te ontstaan onder invloed van een prikkel, die uitgaat van eieren van tweevleugelige insecten, doch ook wanneer die prikkel uit andere verontreinigingen (b.v. zandkorreltjes) voortkomt. De haarbundeltjes zijn slechts een gevolg van de vochtigheid.

Men heeft deze uitwassen vroeger weleens als klieren opgevat en Bulliard beschreef een *Pleurotus* met deze eigenaardigheid als *Agaricus (Pleurotus) glandulosus*; zelfs moderne auteurs (1893) beschouwden als soorten, sommige exemplaren die deze misvormingen vertoonden. Bij hen werd het dus een soortenkenmerk.

E.H.Rübsaamen (1899) beschreef en beeldde voor het eerst de gallen af op *Ganoderma applanatum*: "Ob die höchst merkwürdige Deformation von Insekten erzeugt werden, vermag ich nicht zu entscheiden. Sie machen unbedingt den Eindruck von Zooecidien. Doch macht mir Herr Prof. Magnus aufmerksam, dass an *Polyporus* auch eine Anzahl Schmarotzerpilze vorkommen, nämlich 10 Arten *Hypomyces*, 1 Art *Eleuteromyces* und 4 Arten *Nectria*. Die Möglichkeit, dass die vorliegende Galle ein *Mycocecidium* ist, ist daher nicht ausgeschlossen."

P.Vogler (1899) neemt gelijkwaardige gallen waar bij vermoedelijk *Polyporus fomentarius*, waarin hij poppen meent te ontdekken die ogenschijnlijk tot een Hymenopteron behoren. Hij veronderstelt eveneens dat deze insecten aan de oorzaak liggen

van de galvorming.

Het voorgaand artikel kent hij blijkbaar niet want hij spreekt er met geen woord over.

M.P. Riedel (1900) gaat reeds een stapje verder en besluit de insektenpoppen onder te brengen bij Dipteros (Mycetophiliden). Door de kenschetsende kop een Diatomyia-soort, waarvan vele soorten larven bezitten die leven in houtachtige zwammen.

E.W. Rübsaamen (1900) in zijn artikel is van mening dat het gaat om een Sesie-soort. Hoffmann en Thureau komen, zonder elkaars opzoekingen te kennen tot eenzelfde resultaat; volgens hen is het Scardia boletii. Let wel, hun opzoekingen zijn nog steeds gesteund op de pop van het insekt.

C. Thom (1903) beschrijft de misvorming van Omphalia campanella door een larve van een tweevleugelige. Volgens G. Van Eyndhoven (1943) het enige hem bekende geval van een echte gal op een Agaricacee.

C. Houard (1908) in zijn groot werk over de gallen spreekt niet erg overtuigend over de beschreven misvormingen als zouden die te wijten zijn aan het werk van insekten.

E. Küster (1911) blijft eveneens op de vlakte, verwijst naar de auteurs en neemt geen stelling.

H. Ross (1911) vermoedt insgelijks dat de gallen worden veroorzaakt door een tweevleugelige.

W. Rytz (1918) meldt een vondst in Engenwald (Zwitserland) van een Polyporus applanatus met gallen blijkbaar tweeeeg gebracht door de larven van Diptera (Scardia Boletii)

W. Kreh (1922) was de mening toegedaan dat enkel paddestoelen met lange levensduur, als b.v. Polyporen, in aanmerking konden komen voor de ontwikkeling van gallen, aangezien bij de plaatjeszwammen de groei te snel vordert. Wij zagen reeds het tegengestelde.

F. Kallenbach (1933) merkte de gallen eveneens op bij Polyporus applanatus. Hij komt erop terug in 1934 zonder meer.

B. Hennig (1935) doet een oproep aan de Entomologen dat ze zich aan de kweek van het insekt zouden zetten: "Über das Insekt, das das Wachstum dieser höckerartigen Gebilde durch Eiablage in die Fruchtschicht verursacht, ist bisher nichts bekannt, obwohl diese Gallen schon häufig beobachtet wurden und gar nicht so selten sind wie mancher Finder meint. Der Erreger ist nach Rübsaamen ein Zweiflügler, dessen Zucht bis jetzt noch nicht gelungen ist."

E. Ulbrich (1939) bekwam vliegen en larven uit gallen van Ganoderma applanatum die hij zond naar het Deutscher Entomologischer Institut in Berlijn, tot bepaling. H. Sachleben deelde hem het volgende mede (brief 4 april 1939): "Die Bestimmung der von Ihnen übersandten Fliege und die Fliegenlarve hat gezeigt, dass es sich bei diesen Tieren nicht um die Erreger der Galle an Ganoderma applanatum handeln dürfte. Die Fliege gehört zur Familie der Fungivoridae (Mycetophilidae), zur Gattung Fungivora und zur Artengruppe strigata Staeg. Die Larven der Fungivoriden leben in Pilzen oder verwesenden Vegetabilien. Die Larven dürften zur Fliegenfamilie Clythidae (platypezidae) gehören, die ebenfalls in Pilzen (Agaricinen) leben. Die Larven haben die bei keinen anderen Dipterenfamilie vorkommende Eigentümlichkeit, dass sie sich aus der Pilzsubstanz Säckchen bauen. Das diese Säckchen auch in Ihrem Material vorhanden waren, dürfte ein Beweis für die Richtigkeit unserer Bestimmung sein." Dit is een zeer vergaande bepaling die zeer dicht bij de waarheid ligt, zoals we verder zullen zien.

W. Kreh (1939) bezorgde Dr Lindner (Dipterenspecialist) van de Stuttgarter Natuurhistorische collectie enkele Ganoderma's met gallen. Hij behandelde de larven met alle mogelijke zorgen om tot een welslagen van de kweek te komen; door bijna onbegrijpelijke omstandigheden ontpopten ze echter niet. Een bepaling was bijgevolg onmogelijk.

W. Kreh (1954) staat na 15 jaren later niets verder. Nog steeds blijft twijfel bestaan over de werkelijke identiteit van de gallenverwekker.

W. Hennig (1960) in Michael-Hennig "Handbuch für Pilzkunde Bd. II blz. 24 en 328" geeft eindelijk de naam van de larve, nadat Schremmen met goed gevolg kweekproeven verrichtte. Het gaat om *Agathomyia wankowiczi* Schnabl (Clythidae = Platypozidae). Daardoor was voor de eerste maal uitgemaakt met zekerheid wie de veroorzaker der gallen was. Er ontbrak nu nog een afbeelding van het volwassen insect; de volledig ontwikkelde vlieg die door het afleggen van haar eieren op *Ganoderma applanatum* de oorzaak is van de latere galvormingen.

I. Eisfelder en K. Herschel (1966) legden op 8 september 1964 een kweek aan met aangetaste Platte tonderzwam. Einde april 1965 werden de eerste vliegjes "geboren" en het bewijs was geleverd, (zie fig. 3) (*)



Fig. 3. De Tepelgalvlieg - *Agathomyia wankowiczi*. Foto van K. Herschel naar oorspronkelijke kleurentekening van Mevr. R. Welt-Herschel. Vergroting ongeveer 40 x. Overgenomen uit: I. Eisfelder en K. Herschel: *Agathomyia wankowiczi* Schnabl. die "Zitsengallenfliege" aus *Ganoderma applanatum*. Westfälische Pilzbriefe, Band VI, Heft I, blz. 5-10, zeven foto's; 1966.

(*) voor aanvullende literatuuropgave zie: H. Buhr "Bestimmungstabellen der Gallen."

Voor zover bekend leven de larven van de Clytidae in paddestoelen of op zijn minst van de paddestoelenhyfen. De larven van *Agathomyia wankowiczii* schijnen zich te specialiseren tot boomzwammen en blijkbaar uitsluitend tot *Ganoderma applanatum*. Zij voeden zich met de zwamdraden die de binnenwand van de gal bekleden. Door het krachtig mondhakenapparaat worden de hyfen opengesneden zodat het cytoplasma naar buiten treedt en aldus kan opgezogen worden.

De paddestoelvrienden zullen wellicht over de zogenaamde schoonheid van deze vliegjes medelijdend glimlachen. En toch, diegene die ze in de natuur kon aanschouwen was verrast over die weke, broze nauwelijks 5 mm grote elegante wezentjes. Oranje lichaam, donkere kop met grote roestbruine ogen, bijna doorzichtige met bruine aders doortrokken vleugels, gelige poten !!

Paddestoelenmuggen - en vliegenlarven worden veel overvallen door rovers bij de kevers, roofvliegen en sluipwesten. Misschien maar goed ook, wat zou er anders van onze paddestoelen geworden!

Deze korte uitweidingen over *Agathomyia wankowiczii* tonen ons nogmaals de oneindige veelvormigheid van de natuur en hoe taai en verbeten zij haar geheimen vasthoudt.

Agathomyia wankowiczii is weliswaar tijdens zijn ontwikkeling een parasiet, een gallenverwekker bij *Ganoderma applanatum*, maar zonder haar zou de *Ganoderma* zeker maar half zo interessant en beroemd geworden zijn. (Eisfelder)

J. Moens
Alfr. Coolsstr. 33
B2020-Antwerpen

Literatuur:

- Alexopoulos, C.G. (1966). Einführung in die Mykologie. Jena
- Birkfeld, A. und K. Herschel. (1964). Morphologisch-anatomische Bildtafeln für die praktische Pilzkunde. Lief. 7, Bl. 97. Lutherstadt.
- Bourdot, H. et A. Galzin. (1927) Hyménomycètes de France: 609. Paris.
- Boudier, E. (1893). Sur les causes de production des tubercules pileux des lames de certains Agarics, in Rev. Génér. de Botanique 5 : 29-35.
- Brauns, A. (1964). Taschenbuch der Waldinsekten : 409, 692. Jena.
- Buhr, H. (1964). Bestimmungstabellen der Gallen. (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Band I : 539-540. Jena.
- Cool, C. en A. v. d. Lek. (1943). Paddestoelenboek II. Amsterdam.
- Docters van Leeuwen, W.M. (1957) Gallenboek, 2e dr. : 93. Zutphen.
- Eisfelder, I. (1945-1963). Fauna fungorum (Die Tierwelt der Groszpilze). Sonderdrucke aus Zeitschr. f. Pilzkunde.
- (1970). Pilztiere (Tiere an und in Pilze). In Michael-Hennig: Handbuch für Pilzkunde, Band V : 54-65. Jena.
- und K. Herschel. (1966). *Agathomyia Wankowiczii*, die "Zitzengallenfliege" aus *Ganoderma applanatum*, in Westf. Pilzbr. 6 (1) : 5-10.

- Hennig, B. (1935). Merkwürdige Gallenbildung am Flachen Porling, in Natur und Volk, 65 : 543-547.
- Herschel, K. und M. Huth. (1969) Eine neue Pilzgalle in der deutschen Fauna, in Mykol. Mitt.blatt 13 (3) : 100-103. (Niet gezien)
- Houard, C. (1908). Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée. Tome 1 : 17-19. Paris.
- Jahn, H. (1963). Mitteleuropäische Porlinge. (Polyporaceae s.lato) und ihr Vorkommen in Westfalen, in Westf. Pilzbr. 4 : 87.
- Kallenbach, F. (1933). Gallen am flachen Porling (Pol. applanatus). Zeitschr. f. Pilzk. 12 : 107-109.
- idem in Zeitschr. f. Pilzk. 13 : 21-22.
- Kreisel, H. (1961). Die phytopathogenen Grosspilze Deutschlands. (Basidiomyceten mit Ausschluss der Rost- und Brandpilze) : 113. Jena.
- Kreh, W. (1922). Gallen auf Pilzen. Der Pilz und Kräuterfreund 5 (11/12) : 264-265.
- (1939). Die Gallen des flachen Porlings, in Aus der Heimat 52:18-21.
- (1954). Ueber die Verbreitung der Zitzengallen des flachen Porlings, in Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. 17: 17-18.
- Küster, E. (1911). Die Gallen der Pflanzen: 65-66. Leipzig.
- Lohwag, K. (1965). Gallenbildung am flachen Porling, in Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. 43 (5) : 65-66.
- Mac Millan, C. (1892). A probable new category of carnivorous plants, in Bot. Gazette 17 : 381-382.
- Michael-Hennig (1960). Handb. f. Pilzk. II: 24 en 328. Jena.
- (1968). Handb. f. Pilzk. I : 271. Jena.
- Möbius, M. (1911). Pilzgallen an Buchenstämmen, in 42 Ber. d. Senkenb. Naturf. Gesellsch. I : 7-12.
- Riedel, M. P. (1900). Insekten auf Polyporus, in Illustr. Zeitschr. f. Entomologie 5:9.
- Ross, H. (1911). Die Pflanzengallen (Cecidien) Mitt. u. N. Europas: 203-204. Jena.
- Rübsaamen, E. H. (1899). Polyporus sp., in Entom. Nachr. 4 : 234-235.
- (1900). Noch einmal: Insekten auf Polyporus, in Ill. Zeitschr. f. Entom. 5:136.
- Rytz, W. (1919). Ein gallentragender Polyporus, in Mitt. d. Naturf. Gesellsch. in Bern 1918: LVII.
- Steyart, W. (1967). Considérations générales sur le genre Ganoderma et plus spécialement sur les espèces européennes, in Bull. d. l. Soc. Royale d. Botan. d. Belg. 100 (2) : 189-211.
- Thom., C. (1903). A Gall upon a mushroom in Bot. Gaz. Chicago 36 (3):223-225. (niet gezien).
- Ulbrich, E. (1926). Bildungsabweichungen bei Hutpilzen : 73-75. Berlin-Dahlem.
- (1939). Eine bisher unbekannte Gallenbildung des Weiden Holzschwammes,

- Fomes salicinus* (Pers.) Fr. und über die Gallen am flachen Porling, *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., in Ber.d.deutsche Bot.Gesellsch. 57 : 397-402.
- van Eyndhoven, G.L. (1943). Gallen op paddestoelen in *Fungus* 14 (5): 67-69.
- Vogler, P. (1899). Insekten auf Polyporus in Ill.Zeitschr.f.Entom. 4 (22): 345.
- Weidner, H. und F.Schremmer. (1962). Zur Erforschungsgeschichte zur Morphologie und Biologie der Larve von *Agathomyia wankowiczi* Schnabl., einer am Baumpilzen gallenerzeugenden Dipterenlarve, in Entom. Mitt. aus dem Zool. Staatsinst.u.Zool.Mus.Hamburg 2 (40): 355-366.

BOEKBESPREKING

Vladimír Rypáček : Biologie holzzerstörender Pilze.
211 pp., 70 tekeningen, 16 platen.
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1966. MDN 52.40.

De kennis van houtaantastende schimmels is hier vooral verbonden met de naam H.Jahn, wiens overzichtelijke beschrijvingen het determineren gemakkelijk maken. Zijn Oostduitse naamgenoot E.Jahn, Tharandt, heeft de Duitse vertaling van V. Rypáček's "biologie holzzerstörender Pilze" bewerkt en hij heeft daarmee de modernste samenvattende monografie op dit gebied voor ons toegankelijk gemaakt. De vertaling is een door de auteur sterk omgewerkte nieuwe editie van de Tsjechische tekst van 1957.

Het boek wil geen phytopathologische behandeling zijn van de belangrijkste houtzwammen, zoals *Heterobasidium* (*Fomes*) *annosum* en *Serpula lacrymans*, en het spreekt ook niet over chemische houtbescherming. Het is veel meer een algemeen biologisch handboek met de volgende hoofdstukken: vermenigvuldiging en verspreiding, voedselopname en stofwisseling, anatomische veranderingen van het hout, wisselwerking van houtaantastende schimmels onderling en met saprofytische schimmels, de aantasting in haar afhankelijkheid van de gastheer, afbraak van de bast door houtzwammen.

De tekst is in het algemeen kompakt. Vele details moeten in specialistische literatuur worden nageslagen. Veel westerse en vooral slavische literatuur wordt goed gerefereerd.

De schrijver en zijn medewerkers hebben een groot aandeel in de volgende onderzoeken: verband tussen saprofytische en parasitaire levenswijze, pH-regulatie door de schimmel in het hout, het vrijmaken van water door bruinrot veroorzakende schimmels, temperatuur invloed op de groei, vochtigheidsregulatie in het aangetaste hout door pseudoklerotiën, fysische eigenschappen van het verrotte hout, antagonismen van houtzwammen en het suksessie patroon, antagonisme van saprofytten op houtzwammen en daarmee samenhangende biologische houtbescherming, o.a. door *Trichoderma*, bacteriën en lichenen.

Het boek vereist enige algemeen biologische kennis, vooral van houtanatomie. De bespreking van de werking der belangrijkste enzymen en van de techniek om de stevigheid van het hout te bepalen zouden het begrip van de tekst vergemakkelijkt hebben. Dat alle niet-basidiomyceten als lagere schimmels worden beschouwd, is niet juist.

Dit boek is onmisbaar voor ieder, die speciale belangstelling voor dit onderwerp heeft.

W.Gams.