

ZIEKTEN VAN DIEREN

DOOR PLANTEN VEROORZAAKT.

DOOR

Dr. J. MAR. RUYS.

De planten moeten evenals de dieren om te blijven leven en zich te ontwikkelen stoffen van buiten opnemen, m. a. w. zij moeten zich even als deze voeden.

Niet alle planten nemen dezelfde voedingsstoffen op. Er zijn er zeer vele, en daartoe behoort de groote meerderheid der ons dagelijks in 't oog vallende gewassen, die zich uitsluitend met anorganische stoffen voeden, welke zij door middel van hare wortels als zoutoplossingen uit den grond en door middel van hare groene bladen als koolzuur uit de dampkringslucht opnemen en in hare weefsels tot organische stoffen verwerken. Tegenover deze rubriek van planten staat een andere, waartoe dezulke behooren, die organisch, d. i. aan andere planten of ook wel aan dieren ontleend voedsel opnemen en die dus geen anorganische stoffen in organische omzetten.

Deze beide groepen zijn van elkander te onderscheiden doordat de eerste van groene organen voorzien zijn, die bij de laatste ontbreken. Het bezit van bladgroen namelijk is een onmisbaar vereischte voor de koolzuurontleding en waar dit ontbreekt is de vorming van organische stoffen een onmogelijkheid.

Het is er evenwel verre van af, dat men alle planten slechts in één van de twee groepen kan plaatsen; integendeel, er zijn er zeer vele, die met evenveel recht in de eerste als in de tweede groep kunnen worden opgenomen, m. a. w. er zijn vele gewassen, die van

anorganisch en van organisch voedsel beide leven. Na het voorgaande is het duidelijk, dat deze allen, zij het dan soms ook in mindere mate, van bladgroen moeten voorzien zijn.

De zich met organische stoffen voedende planten laten zich gevoegelijk splitsen in drie groepen: de saprophyten of afvalplanten, die haar voedsel uit doode plantaardige of dierlijke stoffen trekken, de parasieten of woekerplanten, die het aan levende organismen ontleenen, en eindelijk de zoogenaamde insecten- of vleeschetende planten, die op een of andere wijze kleine dieren, meestal insecten, eerst zelf vangen en daarna gedeeltelijk verteren. De planten van elk dezer groepen kunnen zich nu uitsluitend op een of meer der bedoelde wijzen voeden of wel in de eerste of tweede plaats bovendien anorganische stoffen opnemen.

De saprophyten zijn slechts de opruimers van doode organische stoffen en voor de dieren van geen rechtstreeksch nadeel, de parasieten evenwel, voor zoover zij op dieren woekeren en de insectenetende planten staan ontegenzeggelijk op een het dierenrijk vijandig standpunt, daar zij deels als de oorzaken van allerlei ziekten onder de dieren, deels als de belagers van ontelbare vliegende, kruipende of zwemmende kleine levende wezens optreden.

Toen in 1875 DARWIN zijn bekend boek *Insectivorous plants* uitgaf, werd daardoor opeens de volle aandacht op het tot toen toe geheel onbekende en uiterst merkwaardige feit gevestigd, dat sommige planten het vermogen bezitten op een of andere wijze zich van dieren, (meest, maar volstrekt niet uitsluitend, insecten) meester te maken en zich met de eiwitstoffen, in hune lichamen aanwezig, te voeden. Het aantal plantensoorten, waarbij men dit onverwachte verschijnsel ontdekte, aanvankelijk slechts beperkt, breidde zich meer en meer uit, zoodat het reeds nu, na nog geen twintig jaren, tot vijfhonderd ongeveer is gestegen.

Ik zal mogelijk later gelegenheid hebben op de insectenetende planten, die ook in onze Nederlandsche Flora door verscheidene soorten zijn vertegenwoordigd, terug te komen, maar wensch in het volgend opstel meer bepaaldelijk het een en ander te behandelen over die minder algemeen bekende planten, die als parasieten aanleiding geven tot het ontstaan van zeer uiteenloopende ziekten bij dieren en ook bij den mensch.

Woekerende organismen vinden we zoo in het planten- als in het dierenrijk en even als er dierlijke parasieten worden aangetroffen op

dieren en op planten, zoo kan men ook woekerplanten ontmoeten, wier hospes een plant, en andere, waarbij deze een dier is.

De op dieren parasiteerende planten behooren allen tot die hoofd-afdeeling van het plantenrijk, welke men met den naam van chlorophyl-vrije *Thallophyten* heeft bestempeld, of die ook wel onder de algemeene benaming van *Fungi* of zwammen worden saamgevat, en onder deze wordt de verreweg belangrijkste plaats ingenomen door de zoogenaamde bacteriën, in de systematiek onder den naam van *Schizomyceten* of splijtzwammen bekend. Deze toch zijn het, die men in de laatste tijden algemeen beschouwt als de oorzaken van allerlei bij menschen en dieren voorkomende besmettelijke ziekten en daar dus de eigenschappen en de leefwijze dezer lagere organismen in zulk een nauw verband staan met het wel en wee van den mensch, kan het ons niet verwonderen, dat bijna geen onderdeel der botanie in de laatste vijf en twintig jaren zoo veel bewerkt werd, als dat der bacteriologie en dat voorts een groot deel van dit gebied door de geneeskundigen als het hunne wordt beschouwd.

Het uiterlijk voorkomen der bacteriën is zeer uiteenlopend. Steeds éencellig, wisselen zij in grootte af tusschen $\frac{1}{500}$ en $\frac{1}{2000}$ mM. middel-lijn en zijn wat hun vorm aangaat nu weer rondachtig, dan weer kort cylindervormig, dan weer staafvormig en daarbij rechtlĳnig, eenvoudig gebogen of spiraalvormig. Zij planten zich voort door deeling; elk individu splijt in twee deelen uiteen (vandaar de naam *Schizomyceten* = splijtzwammen), elk deel groeit, onder gunstige omstandigheden, om zich spoedig daarna opnieuw in twee deelen te splitsen en zoovort, waardoor natuurlijk het aantal bacteriën in korten tijd tot bijna in het ongelooflijke kan toenemen. Zoo heeft men waargenomen, dat de gevormde bacteriën zich telkens na 20 minuten op nieuw deelden, zoodat na 8 uren het aantal ver over de 16 millioen en na 24 uren verscheidene milliarden moest bedragen. De splijtzwammen, die met de gistzwammen te zamen de klasse der chlorophylvrije *Protophyten* vormen, laten zich naar hun physiologische werking, gevoegelijk in drie groepen splitsen, t. w.: 1°. chromogene of pigment-bacterien d. z. zulke, die onder toetreden van de lucht eigenaardige kleurstoffen voortbrengen, 2°. zymogene of ferment-bacteriën, die in verschillende stoffen gisting veroorzaken, waarvan zij het ferment bevatten, evenals de gist dat der alcoholische gisting en 3°. pathogene bacteriën, die optreden als de begeleiders van pathologische processen bij dieren en planten.

Men neemt aan, dat de pathogene bacteriën de besmettelijkheid veroorzaken van typhus en diphtheritis, van tuberculose en cholera en van zoovele andere aanstekelijke ziekten, die bij voortduring zoo talrijke slachtoffers eischen. Deze veronderstelling is gegrond op de waarneming, dat door het overbrengen van de bacteriën afkomstig uit het lichaam van een door zulk een besmettelijke ziekte aangetast individu in een gezond lichaam, dit laatste in zeer vele gevallen dezelfde ziekteverschijnselen gaat vertoonen.

In verband met het boven gezegde over de uiterst snelle vermenigvuldiging kan het nauwelijks meer verwondering baren, dat de bacteriën eenmaal in het bloed geraakt, waar zij overvloed van voedingsstoffen en een voor hun ontwikkeling bijzonder gunstige temperatuur vinden en dus onder zoo voordeelig mogelijke omstandigheden verkeerden, dit in korten tijd zoodanig opvullen, dat zij een diep ingrijpenden, soms totaal verwoestenden invloed er op uitoefenen, die niet zelden in zeer korten tijd den dood van het aangetaste individu ten gevolge heeft, zooals dit o. a. bij een cholera-epidemie maar al te zeer bekend is.

De bacteriën gedragen zich in het lichaam als parasieten en de door hen uitgeoefende schadelijke werking, die oorzaak is van de optredende ziekteverschijnselen, bestaat in het algemeen dáárin, dat zij aan het lichaam de beste voedingsstoffen en aan de bloedlichaampjes de zuurstof onttrekken, suiker en andere gemakkelijk ontleedbare verbindingen door gistwerking splitsen en giftige rottingsproducten vormen.

Door hun uiterst geringe grootte worden de bacteriën tot de meest verraderlijke vijanden van menschen en dieren; want langs allerlei wegen kunnen zij geheel ongemerkt en onverwacht het lichaam binnendringen, zoowel door den slokdarm als langs de luchtwegen en in iedere, zij het ook nog zoo onbeduidende wond, die bij toeval op een of andere plaats aan het lichaam ontstaat; en eenmaal in het bloed aanwezig, beginnen zij hun vernietigenden arbeid, die niet zelden met alle door de wetenschap uitgedachte weermiddelen spot.

Zien wij dus eenerzijds hoe vijandig de bacteriën den mensch tegenover staan, daar zij hem en zijn huisdieren met den dood bedreigen, anderzijds is het van belang er op te wijzen, hoe ook hier de mensch, toegerust met zijn wetenschappelijke kennis, op den goeden weg is om den aanval van vele dezer vijanden te stuiten niet alleen, maar zelfs pogingen aanwendt, en voorloopig niet zonder gevolg, om de bacteriën als bondgenooten te winnen in een anderen

door hem te voeren krijg; in dien tegen de schadelijke dieren, die nu en dan den oogst met vernietiging bedreigen. Ik heb hier het oog op de bestrijding der muizen- en konijnenplagen door middel van infectieziekten.

PASTEUR kwam in 1888 op het denkbeeld konijnen te verdelgen door middel van een bacil, die bij hoenders een op cholera gelijkende ziekte veroorzaakt en die ook andere dieren schijnt aan te tasten. De eerste toepassing van dit middel was die op een afgesloten terrein, waar zich de champagnekelders der bekende firma POMMERY bevonden en waar over een uitgestrektheid van 8 H. A. de konijnen zich zoo sterk vermenigvuldigden en zoo huishielden, dat men begon te vreezen, dat hun gangen de gewelven zouden ondermijnen. Een hoop hooi werd besmet met de microben van kippencholera en daarna op een plaats uitgespreid, die de konijnen bezochten; deze aten er van en het gevolg was, dat reeds den volgenden morgen 19 doode konijnen op den grond werden gevonden, twee dagen later nog 13 en na een week kon men op den besneeuwden bodem geen enkel konijnerspoor meer ontdekken, terwijl daar, waar de hollen werden opgegraven, talrijke doode dieren, soms bij vier of vijf tegelijk werden aangetroffen.

Omstreeks den zelfden tijd begon de zoo beruchte konijnenplaag in Australië reusachtige afmetingen aan te nemen. De dieren door Engelsche grondeigenaars terwille van hun jachtvermaak uit Engeland naar Australië overgebracht, gedijden daar zóó goed en vermenigvuldigden zich zóó sterk, dat de stoutste verwachtingen op zeer bedenkelijke wijze werden overtroffen. Van 1884—87, dus in drie jaren tijds, werden meer dan 18 millioen konijnen gedood, zonder dat een ook slechts geringe vermindering in hun aantal kon geconstateerd worden. In de kolonie Victoria waren toen meer dan 12 millioen acres door deze plaag aangetast; zij bedreigde de vegetatie en was oorzaak, dat waar in 1875 wel 700.000 schapen gehouden werden, dit aantal tot 100.000 slonk, wat een jaarlijksch verlies gaf van ongeveer 19 millioen francs.

PASTEUR, bemoedigd door zijn in het klein verkregen resultaat, sloeg voor om ook in Australië de konijnen met het zelfde middel te bestrijden. Zijn voorslag vond evenwel, aanvankelijk althans, geen genade in de oogen der Australische autoriteiten, daar men huiverig was om aldus een krachtig virus, waarvan men niet wist of het ook op andere dieren vat had, over een groot vastland los te laten.

Later kwam men in Australië evenwel op deze meening in zoo verre terug, dat men besloot het middel van PASTEUR op de konijnen van een afzonderlijk gelegen eiland toe te passen en vooral den invloed van de microbe op de huisdieren na te gaan, die, voor 't geval hij ongunstig was, zich dan toch noodzakelijk tot dat beperkte terrein zou bepalen.

De resultaten schijnen evenwel niet geheel aan de verwachting te hebben beantwoord, althans terwijl van Fransche zijde werd bericht, dat de proefneming gelukt was, meldden de Australische dagbladen, dat de konijnen niet aan de kippencholera stierven en dat de microben na korten tijd aan weer en wind te zijn blootgesteld haar besmettingsvermogen verloren.

De mogelijkheid bestaat evenwel, dat het middel niet op de juiste wijze is aangewend en men bereidt zich thans in Australië er dan ook op voor, om met meer nauwgezetheid en op grooter schaal de proeven te hervatten.¹

Betere resultaten heeft men verkregen met de verdelging van veldmuizen door middel van de bacterie van den muizentyphus, die in 1891 onder de muizen in het hygienisch laboratorium te Greifswald uitbrak.

In jaargang 1892 van dit tijdschrift p. 344—349 wordt naar aanleiding van een verhandeling in het *Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde* XI—XII 1892, uitvoerig medegedeeld hoe prof. LÖFFLER, de directeur van genoemd laboratorium, dezen bacil aanwendde om de veldmuizen in Thessalië te bestrijden en met welke gunstige gevolgen zijn pogen werd bekroond. Het door prof. LÖFFLER behaalde succes werd weldra algemeen bekend, zoodat men ook in andere landen het voorbeeld volgde. Volgens de *Medic. Central-Zeitung* van 20 Mei 1893 is o. a. door de Saksische Regeering in het legerkamp der groote schietplaats te Zeithain bij Riesa met den besten uitslag de aldaar heerschende muizenplaag bedwongen, terwijl op last der Pruisische Regeering in de veeartsenijschool te Berlijn proeven zijn genomen, waardoor de onschadelijkheid van den muizentyphus-bacil voor paarden, runderen, schapen en gevogelte is geconstateerd. Geen wonder, dat ook in ons vaderland, waar in sommige jaren de veldmuizen-geducht huis kunnen houden, op dit middel reeds door deskundigen de aandacht werd gevestigd.²

¹ *Revue Scientif.* 8 Oct. 1892.

² Zie *Nieuws van den Dag* 19 Juni 1893.

Het is waarschijnlijk, dat behalve de mensch en zijn huisdieren, behalve konijnen en muizen ook nog zeer vele zoo niet alle andere dieren onder de bacteriën hun vijanden hebben. Eén zeer eigenaardig voorbeeld, ontleend aan een lagere dierklasse, moge hier nog vermeld worden n.l. een bij schaaldieren (*Crustaceën*) optredende besmettelijke ziekte, die door lichtende bacteriën wordt veroorzaakt. Dit tot nu toe onbekende verschijnsel werd ontdekt door den Franschen natuurkundige GIARD en het eerst medegedeeld in de *Comptes rendus de l'Ac. de Sc. T. CIX* p. 503. Enkele bijzonderheden betrekking hebbende op de omstandigheden, waaronder de ziekte zich voordeed en de wijze, waarop GIARD er in slaagde haar op verschillende Crustaceën (*Talitrus*, *Hyale*, *Ligia*, zelfs op krabben) over te brengen, vindt de lezer op blz. 92 en 93 in jaargang 1890 van het *Album*.

Wij mochten het zeer uitgestrekte en nog maar betrekkelijk weinig ontgonnen veld der bacteriologie niet onopgemerkt laten liggen maar willen er nu toch niet verder op rond dwalen en wenden ons dus tot andere, hoogere en, voor een deel althans, beter bekende plantaardige organismen, die eveneens een het dierenrijk vijandige rol in de natuur spelen.

In de Zuid-Europeesche landen, waar men zich bezig houdt met de zijde-industrie, voornamelijk in Frankrijk en Italië, is een zeer groot bezwaar, dat men te overwinnen heeft, daarin gelegen, dat de zijdewormen veelal door besmettelijke ziekten worden aangetast, die een ontzaglijke verwoesting onder hen aanrichten en reeds onberekenbare schade hebben veroorzaakt.

Een dezer ziekten, in Frankrijk als *muscardine* en in Italië als *calcino* bekend, wordt veroorzaakt door een schimmel, vroeger onder den naam *Botrytis Bassiana* (= *Isaria farinosa* Fr.) als een afzonderlijke soort beschreven. Latere onderzoekingen hebben evenwel geleerd, dat men te doen had met de ongeslachtelijke generatie, den zoogenaamden conidioëtoestand, van een tot de hoogere zwammen behoorende plant, bekend onder den naam van *Cordiceps militaris* Lk. Het geslacht *Cordiceps* is na verwant aan *Claviceps*, waartoe het bekende giftige moederkoorn (*Cl. purpurea* Tul) behoort; beide moeten gerekend worden tot die groote en belangrijke orde der chlorophylvrije *Thallophyten*, welke bekend is onder den naam van *Ascomyceten* d. i. buiszwammen, aldus geheeten naar de buizen (*asci*), waarin de sporen worden gevormd.

De soorten van het geslacht *Cordiceps* doen zich voor als vleezige,

bruin, geel of oranje gekleurde zwammen, die op insecten of ook wel op grootere zwammen leven en wier vruchten in het eerste geval slechts op de doode lichamen der dieren ontstaan, terwijl op de levende dieren slechts ongeslachtelijke voortplantingscellen, zoog. conidiën worden voortgebracht. Wij hebben hier dus een voorbeeld, en zoo zijn er vele, dat een zelfde plant zich gedeeltelijk ten koste van levende, gedeeltelijk ten koste van doode organismen voedt m. a. w. deels parasiet, deels saprophyt is.

De bovenbedoelde fungus, *Cordiceps militaris*, vormt 6 cM. hooge, oranjegele, knotsvormige sporenvruchten, die afzonderlijk of velen bij elkaar op doode rupsen of poppen van vlinders worden aangetroffen. Deze vruchten bevatten de sporebuizen, waarin zich de staafvormige sporen bevinden, die, nog vóór dat de vruchten rijp zijn, zich in een groot aantal, tot 160 toe, in één rij gelegen cellen, zoogenaamde deelsporen, verdeelen. Wanneer de vruchtjes en de sporebuizen zich openen laten de deelsporen elkander los, verspreiden zich en gaan wanneer zij op de huid van een rups geraken kiemen, d. w. z., zij brengen elk een of eenige kiembuizen voort, die door de huid van het dier heendringen, zich al of niet vertakken en aan haar uiteinden reeksen van cellen afsnoeren (conidiën), die na eenigen tijd in het bloed van het aangetaste individu zijn aan te toonen. Deze conidien brengen daar secundaire conidiën voort, die zich op hun beurt evenzoo vermeerderen en het bloed meer en meer opvullen. Deze ontwikkelingstoestand nu is bekend onder den naam van *Botrytis Bassiana*. Met het aantal conidiën neemt ook de ziekte-toestand van het dier toe en eindelijk sterft het. Dan groeien de conidiën tot een dradenweefsel (*mycelium*) uit, dat, zich door alle organen maar vooral door het vetlichaam heen vertakkend, ten slotte het geheele dier zoo opvult, dat het aanvankelijk verslachte lichaam hard en onbuigzaam wordt. Nu dringen een groot aantal draden door de strak gespannen huid heen en vormen aan de oppervlakte van het lichaam een witte vlokkige massa. Hieruit ontwikkelt zich dan de toestand, die meer in 't bijzonder als *Isaria farinosa* bekend is en die zich voordoet als rechtopstaande tot 4 cM. lange, dikwijls vertakte bundels van evenwijdige en stevig vergroeide myceliumtakken, die aan hun uiteinden op vrije draden dichte groepen van talrijke conidiënketenen afsnoeren; andere takken van het mycelium groeien dan tot de sporenvruchten uit.

Door gemakkelijke verspreiding der uiterst kleine maar zeer tal-

rijke conidiën zal de ziekte, wanneer zij eenmaal uitgebroken is, zich gewoonlijk ook snel verbreiden en vandaar, dat een groot aantal zijderupsen aan haar ten offer vallen.

Daar dezelfde schimmel, en andere aan haar na verwante soorten van *Cordiceps*, behalve de zijderups ook schadelijke rupsen en bovendien andere insecten zooals kevers, bladluizen enz. aantast en doodt, zoo kunnen deze parasieten van het standpunt van den mensch uit beschouwd, somtijds ook zeer veel nut stichten.

In Zuid-Rusland bijv. werden in 1878 de daar toen buitengewoon talrijk voorkomende koorkevers (*Anisophila* sp.) door een besmettelijke ziekte aangetast. De Russische natuuronderzoeker METSCHNIKOFF bevond, dat de oorzaak was gelegen in een schimmelplantje, waaraan hij den naam van *Isaria destructor* gaf en dat zich door groen gekleurde sporen vermenigvuldigde. Deze sporen leverden opgekweekt een rijk mycelium, waarop weer nieuwe sporen ontstonden, die op de huid van gezonde larven en kevers uitgezaaid, daar kiemden en de dieren in korten tijd deden sterven.

Iets dergelijks werd voor eenige jaren uit de Noord-Amerikaansche staat Minnesota bericht, alwaar de koor- en maïsvelden zoodanig door een keversoort werden geteisterd, dat de landeigenaars aldaar zich vereenigden met het doel doortastende maatregelen tegen den gevreesden vijand te nemen. Het behoefde daartoe evenwel niet te komen, want omstreeks Augustus 1888 waren al de kevers als met een tooverslag verdwenen. Bij microscopisch onderzoek der gevonden doode insecten bleek, dat deze door een schimmel bedekt waren, die zooals later bleek de dieren reeds bij hun leven had aangetast. Een groot aantal der doode lichamen werd nu verzameld, in doozen verpakt en verzonden naar andere plaatsen, waar de keverplaag zich ook vertoonde; de inhoud der doozen werd aldaar over de velden uitgestrooid met het verwachte en gewenschte gevolg, dat ook daar onder de insecten een besmettelijke ziekte uitbrak, die hen in zeer korten tijd verdelgde.

In jaargang 1891 van dit tijdschrift is op bladz. 305 een mededeeling te vinden »een parasiet van den meikever'', ontleend aan de *Revue des Sciences du Journal des Débats*. Hierin wordt melding gemaakt van de ontdekking van een schimmel met name *Botrytis terrella*, die in een stuk grond talrijke larven van meikevers, zoogenaamde engerlingen, had gedood en zich in het volgende jaar (1891) tot op een afstand van 150 M. had uitgebreid. De schimmel werd nu verder

opgekweekt en een aantal gezonde larven, in een grooten schotel met aarde geplaatst, werden er mede bestrooid, waarvan het gevolg was, dat alle door de schimmelziekte werden aangetast en stierven. Ook hier staat dus, evenals in het bovenbesproken geval met de koornkevers, de weg open om de meikeverplaag, die met alle andere maatregelen spot, met groote kans op succes te bestrijden.

Ten slotte zij hier nog vermeld, dat ook bladluizen somtijds door dergelijke schimmelplanten schijnen te worden aangetast; althans in de warme kassen van den plantentuin te Montpellier werd in 1881 op een *Cineraria* waargenomen, dat talrijke daarop aanwezige bladluizen (*Siphonophora*) stierven ten gevolge van een hen bedekkend *Botrytis*-mycelium, dat mogelijk ook een ongeslachtelijke toestand van een *Cordiceps*-soort was. Pogingen om ook deze schimmels op andere bladluizen over te brengen zijn vooralsnog mislukt.¹

Wenden wij ons nu tot een andere familie der karpospore fungi, nauw aan die der *Ustilagineën* of Brandzwammen verwant, nl. die der *Entomophthorëen*, dan leert ons reeds de naam, die insectendooders beteekent, dat wij hier te doen hebben met epidemisch optredende insectenbewonende parasieten.

De meest bekende en verbreide vertegenwoordiger dezer familie is *Empusa Muscae*, de schimmel van onze kamervliegen, die ieder jaar, vooral in den herfst, een groot aantal dezer dieren doodt. Men ziet hen dan zitten op de vensterruiten, op den spiegel of op andere plaatsen met sterk opgezwollen achterlijf en uitgestrekte pooten, onbewegelijk, dood en rondom hen op eenigen afstand een witten kring, die bij onderzoek uit tal van sporen blijkt te bestaan. De dieren zelf zijn wanneer het uitstrooien der sporen begint, met talrijke korte knots- of cylindervormige cellen bedekt, zoogenaamde *basidiën*, ongeveer gelijk aan die, welke o. a. bij de gewone paddestoelen de sporen dragen. Aan den top van elk basidium snoert zich één enkele ronde, stomp gepunte spore af, die men met een puntkogel zou kunnen vergelijken, die wanneer zij rijp is met kracht van het basidium wordt afgeworpen en dan bijdraagt om het aantal sporen van den kring te vermeerderen. Deze sporen bezitten dadelijk en behouden eenige dagen het vermogen om te kiemen, dat daarin bestaat, dat zij een uitstulping vormen, die tot een nieuwe, een secundaire spore uitgroeit, zich van de moedercel door een wand afscheidt en ten slotte, op de zelfde wijze

¹ *Comptes rendus*, T. XCII, blz. 1139, *Ann. d. Nat.* 1881, W. B., blz. 93.

als deze vroeger, ofschoon minder krachtig, wordt weggeworpen. Door deze laatste sporen nu worden nieuwe slachtoffers aangetast; komt nl. een gezonde vlieg in de nabijheid van de plaats, waar een ziek insect zijn sporen heeft afgeworpen en wordt zij door een secundaire spore aan de onderzijde van het achterlijf getroffen, dan kleeft deze zich daar vast door middel van eenig protoplasma, dat, uit de moeder-cel afkomstig, met de secundaire spore mede wordt uitgeworpen. De spore gaat nu dadelijk kiemen en vormt een korte kiembuis, die de huid der vlieg doorboort en aan de binnenzijde tot een groote cel uitgroeit, welke naar verschillende kanten een groot aantal kleinere dochtercellen voortbrengt; deze worden weldra vrij, geraken in het vetlichaam van het insect en brengen daar, op de wijze van gistcellen, door knopvorming gevolgd door afsnoering, een ontzaggelijk aantal nieuwe cellen voort, die ook in het bloed van het insect dringen en het lichaam ten slotte zóó opvullen dat dit opzwellt en de huid strak gespannen wordt. Eindelijk groeien alle cellen tot buizen uit, die door de huid van het inmiddels gestorven dier heendringen en aan de oppervlakte de reeds vermelde basidiën en sporen doen ontstaan.

Na verwant aan *Empusa Muscae* is de schimmel, die de ziekte veroorzaakt, welke niet zelden wordt aangetroffen bij de rupsen van het gewone koolwitje (*Pieris Brassicae*). Deze schimmel, door BREFELD, die haar nauwkeurig onderzocht, met den naam van *Entomophthora radicans* bestempeld, doet zich aanvankelijk voor als een uit talrijke rijk vertakte en gelede draden bestaand mycelium, dat zich in het vetlichaam en tusschen de spieren der aangetaste rupsen ontwikkelt en oorzaak wordt, dat deze laatste zich steeds langzamer en moeielijker gaan bewegen en weldra sterven. Na verloop van vijf dagen is de geheele inwendige massa behalve de tracheeën en den darminhoud verteerd en de lichaamswand door het nog voortdurend in omvang toegenomen dradenweefsel strak gespannen. Daarna komen aan de onderzijde van het lichaam tusschen de pooten talrijke bundels van draden te voorschijn, die de rol van wortelharen of rhizoïden op zich nemen, in den grond dringen en aldus het insectenlichaam en de schimmelplant zelf aan den bodem bevestigen. Dit geschied zijnde, banen zich nu aan alle kanten door de strak gespannen huid talloze draden een weg naar buiten en, steeds zich vermeerderende en steeds zich verder vertakkende, vormen zij een vruchtlichaam, dat aan den omtrek op basidiën door afsnoering sporen voortbrengt, die, als bij *Empusa*, worden weggeslingerd, zoodat ten slotte, wat eenmaal een rups was, zich nu voordoet als een

onherkenbaar veranderde massa met een krans van sporen er om heen.

Tegen het najaar treedt in dezen gang van zaken een belangrijke wijziging op: de ontwikkeling van een vruchtlichaam der schimmelplant blijft alsdan achterwege, maar inplaats daarvan vormen de draden van het inwendige, ook nu door rhizoïden aan de onderlaag verbonden mycelium van afstand tot afstand uitstulpingen, die allengs tot kogels uitgroeien, den inhoud der myceliumdraden in zich opnemen en aldus tot wintersporen worden. Daar de myceliumcellen daarbij allengs te niet gaan, komen de sporen vrij, waarvan het gevolg is, dat in dezen ontwikkelingstoestand het lichaam der rups slap en buigzaam is, terwijl het na verloop van 8—12 dagen tot een harde brokkelige massa indroogt, die geheel is opgevuld met tallooze sporen, die overwinteren om het volgend jaar onder de rupsen der koolwitjes nieuwe slachtoffers te maken. Gelijk zoo vaak het geval was heeft men dezen wintersporentoestand aanvankelijk voor een afzonderlijke schimmel gehouden en gaf haar den naam van *Tarachium*.

Zoo ook komt onder den naam van *Tarachium megaspermum* een schimmel voor, die somtijds onder de aardrupsen (*Agrotis* sp.) dood en verderf zaait.

Wij zien uit het voorgaande hoe allerlei schimmels aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van besmettelijke ziekten onder de lagere dieren met name onder de insecten; maar evenmin als door de bacteriën worden door deze parasieten de hoogere dierklassen verschoond en zelfs tot bij den mensch toe komen ziekten voor, die ofschoon reeds sedert zeer langen tijd bekend wat aangaat de verschijnselen, waaronder zij optreden en haar verloop, toch eerst in later jaren in haar waren samenhang met parasiteerende schimmels zijn erkend geworden.

De in vele opzichten verschillende levensvoorwaarden der schimmels maken het verklaarbaar, dat deze laatste niet, zooals de bacteriën, in het inwendige der organen met name in het bloed van den mensch en der overige zoogdieren worden aangetroffen, maar dat zij zich in hoofdzaak beperken tot de oppervlakkige deelen van het lichaam, waar zij aanleiding kunnen geven tot pathologische verschijnselen, die men te zamen met den naam van *dermatomycosen* heeft bestempeld.

Er zijn voornamelijk drie tamelijk bekende huidziekten, waarvan men met voldoende zekerheid heeft vastgesteld, dat zij door schimmels (hier *dermatophyten* genaamd) worden veroorzaakt om van andere huidaandoeningen niet te spreken, die door sommigen aan dergelijke,

door anderen evenwel aan andere oorzaken worden toegeschreven. De drie bedoelde huidziekten zijn 1^o. de als *favus* bekende ziekte, vooral van het behaarde deel van het hoofd, veroorzaakt door een schimmel, *Achorion Schönleini* geheeten, 2^o het zoogenaamde „ringvuur”, *Herpes tonsurans*, dat door woekering van *Trichophyton tonsurans* ontstaat en 3^o een in de geneeskunde als *Pityriasis versicolor* beschreven, bij leeken als „levertvlekken” bekende huiduitslag, die aan een fungus met name *Microsporon furfur* moet worden geweten.

Welke plaats dezen huidschimmels in het natuurlijk stelsel der Fungi moet worden toegewezen is nog geheel onzeker en zal dit ook blijven, zoolang onze kennis aangaande deze organismen zich beperkt tot de ongeslachtelijke voortplantingsstadiën, die juist als de oorzaken der bedoelde huidziekten optreden. Pogingen om door kweeking de schimmels tot fructificatie te brengen zijn tot nu toe mislukt; natuurlijk bestaat de mogelijkheid, dat de geslachtelijke generatie in 't geheel geen huidparasiet is, maar moet gezocht worden in een andere misschien reeds lang bekende parasiet of saprophyt en dat men ook hier te doen heeft met een dier talrijke gevallen van generatiewisseling, zooals men die b.v. onder de op planten parasiteerende roestzwammen aantreft.

Sommigen hebben gemeend te moeten aannemen, dat *Achorion*, *Trichophyton* en zelfs *Microsporon* slechts verschillende ontwikkelingsstadiën waren van één en de zelfde schimmelsoort en dat het slechts van uitwendige omstandigheden afhing of zij de eene of de andere *dermatomycose* veroorzaakte. Anderen gaan nog verder en willen door cultuurproeven hebben aangetoond, dat nu weer *Achorion*, dan weer *Trichophyton* door kweeking van den meest gewonen en ontzaggelijk verbreiden penseelschimmel (*Penicillium glaucum*) kan ontstaan, terwijl nog anderen de verschillende genoemde dermatophyten voor identiek met *Oidium lactis* houden.

Een feit is, dat de ongeslachtelijke ontwikkelingstoestanden der drie schimmelplanten, die slechts uit myceliumdraden en conidiën bestaan, zeer vele punten van overeenkomst bezitten, onderling niet alleen maar ook met die der andere twee genoemde algemeen voorkomende schimmels; doch dit is nog geen reden, dat men ze werkelijk als geheel identiek moet beschouwen.

De nieuwste onderzoekingen hebben dan ook de zooeven genoemde uitkomsten niet bevestigd en noch met de conidiën van *Penicillium*, noch met die van *Oidium* is men er in geslaagd b.v. echten *favus* of

Herpes tonsurans voort te brengen, evenmin als het gelukte door inenting met de kiemen van één der genoemde huidziekten een andere te verkrijgen dan die, waaraan de kiemen ontleend waren. Het is dus zaak het oordeel over de systematische beteekenis dezer parasieten op te schorten, totdat men er in zal geslaagd zijn of uit de bekende ongeslachtelijke generatie de fructificeerende op te kweeken of wel door uitzaaiing van de sporen van andere bekende schimmels op ondubbelzinnige wijze de bedoelde huidziekten te doen ontstaan.

De dermatophyten komen in 't algemeen in het epidermoïdale weefsel voor, in de epidermis zelf, de haren en de nagels, tusschen wier elementen zij zich ontwikkelen, terwijl zij slechts zelden de cellen zelf binnendringen. Daarbij worden dan gewoonlijk de cellen uiteengewrongen en opgeheven, waardoor zij afsterven en de steeds voortwoekerende schimmel met haar stikstofhoudende bestanddeelen voeden. Secundair ontstaan dan allerlei pathologische verschijnselen in de huid, roodworden, vorming van blaasjes en afschilfering, ettering maar zelden ontsteking en abcesvorming, terwijl ook nimmer een schadelijken invloed op het gestel en op de functie van het lichaam valt te constateeren, die dan theoretisch ook niet is aan te nemen.

De eerste der bovengenoemde dermatomycosen wordt reeds in de alleroudste werken over geneeskunde onder den naam *favus* d. i. honingschijf, ook wel onder dien van »*achor*» beschreven, welke namen evenwel ook op talrijke andere huidziekten werden toegepast; in de middeleeuwen werden alle soorten van uitslag van het behaarde hoofd met den naam *Tinea* (worm, kledermot) bestempeld en eerst later werd onder den naam van *Tinea vera* een ziekte onderscheiden, die aan onzen *favus* beantwoordt, terwijl deze naam later in *Tinea favosa* overging, wat overeenkomt met »*Teigne faveuse*» waarmede de Franschen haar aanduiden.

De ontdekking van de schimmel der *muscardine* of zijdewormziekte (zie boven) bracht SCHÖNLEIN op het denkbeeld, dat ook *favus* aan dergelijke oorzaak haar ontstaan kon te danken hebben en in 1839 slaagde hij er werkelijk in de parasiet te vinden; hij noemde haar *Oidium*, welken naam REMAK later veranderde in *Achorion Schönleini*, waaronder bedoelde fungus nog thans bekend is.

Favus, de meest karakteristieke der dermatomycosen, ontwikkelt zich het meest op het behaarde gedeelte van het hoofd, voornamelijk bij kinderen. Zij begint met het ontstaan van roodachtige, ronde,

verschillend groote vlekken, die aan de peripherie een meer of minder duidelijk ontwikkelden kring van blaasjes gaan vertoonen en in het midden weldra eenigszins beginnen af te schilferen; na 2—3 weken ziet men hier en daar, steeds om een haar als middelpunt, gele schildjes ontstaan, die aanvankelijk zeer klein, zich regelmatig aan den omtrek vergrooten en ten slotte uitgroeien tot zwavelgele, droge, gemakkelijk fijn te wrijven schijven, zoogenaamde *scutula*, de zoo typische voortbrengselen van de favus. Deze *scutula*, schoteltjes, schildjes of hoe men ze noemen wil, die ongeveer de grootte van een dubbeltje bereiken, zijn van boven eenigszins uitgehold en vertoonen in 't midden een diepe inzinking, die aan het aldaar ingeplante haar beantwoordt.

Met den microscop onderzocht, blijken de *scutula* uit een ontzagelijke massa hyphen en conidiën te bestaan, die van boven en beneden door een laag epidermiscellen zijn begrensd; de conidiën zijn verschillend in grootte en vorm, rond, langwerpig, ingesnoerd, hoekig enz., meest met een geel glanzenden kern, terwijl het mycelium uit meestal eenigszins gekronkelde, hier en daar gesepteerde, sterk vertakte draden bestaat, nu weer met een homogenen dan weer met een korrelig-troebelen inhoud; sommigen van hen loopen in een conidiënketen uit.

Volgens BALZER (*Arch. génér. de medic.* Oct. 1881) begint de *Achorion*-schimmel haar ontwikkeling van uit het slijmnet, (de laag onmiddellijk onder het verhoorde deel der opperhuid gelegen), aan de monding van een haarzakje; de oppervlakkige cellenlagen der epidermis hangen vast met het haar samen en zijn bij den groei der schimmel verhinderd zich op te heffen, waardoor de schotelvorm der *scutula* verklaard wordt; eerst later tast de schimmel het haar zelf aan en dringt door de binnenste en buitenste haarwortelscheede zelfs tot in het onderhuidsche bindweefsel door.

Zooals reeds uit den parasitair aard der ziekte volgt, is favus besmettelijk; van daar dan ook, dat in Duitschland zij in den mond van het volk met den naam van »Erbgrind" wordt bestempeld. De bron der besmetting is in vele gevallen bij dieren te zoeken, die direct of indirect met den mensch in aanraking komen. Favus toch komt bij ratten en muizen zeer algemeen voor, gaat bij deze dieren gewoonlijk van het oor uit en legt, met vernietiging van het oog, vaak een belangrijk deel der aangezichts- en schedelbeenderen bloot; van de muizen gaat zij over op de katten en van deze op menschen,

vooral op kinderen. Om de favusschimmel te doen hechten schijnt altijd een, zij het ook nog zoo geringe, opening in de buitenste huidlagen voorhanden te moeten zijn.

AUBERT (*Ann. de Dermat.* 1881 p. 293) merkt op, dat de ziekte veel meer jongens dan meisjes aantast en verklaart dit uit de bij jongens veelvuldiger voorkomende kleine verwondingen aan het hoofd als een gevolg van vechten en stoeien en voorts uit het verwisselen van hoofddeksels.

In sommige landen is favus zeer algemeen vooral in Polen, Galicië, Italië, Schotland en Denemarken, ook in enkele streken van Frankrijk, waar zij een reden tot vrijstelling van den krijgsdienst is. In het departement Herault kwamen in 1864 twintig favuslijders op 1000 individuen voor. In Duitschland en ook in ons land is de ziekte tamelijk zeldzaam.

Verwonderlijk is het slechts, dat favus niet nog veel meer besmettelijk is; de schimmelelementen toch liggen in een ontzaggelijke massa om zoo te zeggen vrij aan de oppervlakte en toch kan het gebeuren, dat bij een patient de aandoening jaren lang tot een kleine plek beperkt blijft en dat een favuslijder vele jaren in een familie; in een kazerne of in 't algemeen in een of andere omgeving van menschen leeft, zonder dat de ziekte op anderen overgaat.

Het ziekteproces heeft gewoonlijk een zeer chronisch verloop: de scutula ontwikkelen zich op meerdere plaatsen, raken elkander met hun randen, smelten samen, waarbij de ronde omtrekken nog slechts aan de vrije randen zichtbaar blijven; er vormen zich dientengevolge bleeke, grauwwitte, brokkelige korsten, die door geringe mechanische oorzaken, als krabben b.v. in heele stukken met de daarin aanwezige haren afvallen. Aan zich zelf overgelaten, kan de ziekte aldus wel 20—30 jaar voortduren om ten slotte meestal spontaan te eindigen; de schimmel toch heeft om te hechten de haarzakjes noodig en waar deze met de haren verdwenen zijn kan de parasiet dus ook verder niet voortwoekeren.

Behalve op het hoofd ontstaat favus ook wel, maar zeldzamer, op andere lichaamsdeelen, gelaat, romp, ledematen, waar zich om de wolharen hier en daar een zeer klein scutulum vormt; gewoonlijk heelt zij evenwel spontaan reeds na eenige weken of hoogstens maanden, daar de haarzakjes der zoogenaamde *lanugo*-haren zeer ondiep zijn en de schimmelelementen zich dus nergens op belangrijke diepte kunnen nestelen.

De tweede der bovengenoemde huidschimmels *Trichophyton tonsurans* is te beschouwen als de parasiet van een onder den naam van *Herpes tonsurans* tamelijk algemeen verbreide huidziekte. Zij tast òf deelen der huid aan, die slechts met wolharen bedekt zijn, voornamelijk op rug, borst, onderlijf, hals, binnenvlakte der achterste en voorste ledematen òf zij vestigt zich in de behaarde huid van schedel en kin.

In het eerste geval, ook wel als *Herpes circinatus* beschreven en bij het groote publiek bekend onder den naam van ringvuur, is het verloop in kort als volgt: er vormt zich een kleine roode, in het midden een weinig afschilferende, niet altijd ronde vlek, die zich na zeer korten tijd tot een meer of minder volledigen kring uitbreidt, welke aan den omtrek zeer kennelijk is saamgesteld uit een reeks van zeer fijne blaasjes. Soms, vooral bij kinderen in 't gelaat, wordt in het midden der vlek de hoornlaag van de opperhuid als een blaas van ± 1.5 c.M. middellijn opgeheven, waaronder zich serumachtige, etterige vloeistof ophoopt; deze blaas droogt spoedig tot een dunne korst op, die er dan uitziet alsof ze op de huid geplakt is. Aldus is deze huidziekte acuut en geneest zij spontaan.

Tast de parasiet het behaarde gedeelte van den schedel of het aangezicht aan, dan ontstaat de echte *Herpes tonsurans*. Er vormen zich roode schilferende plekken op de huid, terwijl de daar aanwezige haren geheel van voorkomen veranderen; zij worden droog, verliezen hun gewonen glans, verkleuren en breken reeds bij geringe aanraking af. Wil men een ziek haar uittrekken zoo breekt het gewoonlijk even buiten de huid af; de kleine stompjes zijn moeilijk te vatten en te verwijderen en worden door een grauwwit hulsel van schubjes, waarin de schimmelementen in groote hoeveelheid voorhanden zijn, omgeven. Het ziekteproces breidt zich meer en meer uit, kan jaren lang voortduren en doet ten slotte door de talrijke uitstekende haarstompjes het uiterlijk ontstaan van een slecht geschoren kruin of baard.

Bij microscopisch onderzoek blijkt de schimmel, geheel anders dan *Achorion*, voornamelijk te woekeren in de bovenste en onderste hoorncellenlaag der opperhuid, zelden in de slijm-laag, dringt vandaar langs het haar in het haarzakje en tast nu ook het haar zelf aan, terwijl de wortelscheede verschoont blijft evenals de haarpapil en het onderhuidsche bindweefsel. Het geheele haar behalve het merg wordt ten slotte met in de lengte verloopende myceliumdraden en met conidiën opgevuld, waaruit de totale verandering, die het ondergaat, genoegzaam verklaard wordt. Nooit evenwel hoopen zich de schimmelementen

aan den ingang van het haarzakje tot scutula op zooals bij favus het geval is. In de schilfers der roode plekken zijn de myceliumdraden rijker voorhanden dan de conidiën; de stompjes, die na afbreken der haren in de huid blijven zitten, zijn aan hun oppervlakte met ontelbare, meest onregelmatig gerangschikte conidiën bedekt, terwijl binnen in het haar, behalve de reeds genoemde hyphen, ook rijen conidiën worden gevonden, die eveneens in de lengterichting van 't haar verlooopen.

Herpes tonsurans is zonder eenigen twijfel de besmettelijkste van alle dermatomycosen; zij is dan ook veel gelijkmatiger over verschillende landen verspreid dan favus en veelal ziet men, dat verscheidene personen uit een familie, in een kazerne, in een pensionaat of dergelijke inrichting, waar velen bijeen zijn, tegelijk worden aangetast. Bovendien komt *H. tonsurans* ook bij dieren, vooral huisdieren voor, zooals paarden, honden, katten, kalveren, konijnen en kan natuurlijk van deze op den mensch overgaan, zooals niet alleen uit talrijke in de literatuur vermelde, goed geconstateerde gevallen blijkt maar buitendien ook experimenteel is aangetoond. Ook runderen lijden veel aan *H. tonsurans* en daar van hen de ziekte gemakkelijk op herders overgaat, zoo is het niet te verhinderen, dat zij in sommige veeteelt-districten inheemsch is.

In sommige gevallen worden door de *Trichophyton*-parasiet ook de onderste lagen der huid aangetast, waarvan een veel heftiger en dieper ingrijpend proces het gevolg is. Dit komt vooral voor bij donkere, zware, vaak geschoren baarden; er treden zeer belangrijke plaatselijke ontstekingen op en het geheele verloop dezer baardziekte, die onder den naam van *Sycosis parasitaria* bekend is, is veel ernstiger en ingewikkelder dan dat van de gewone *H. tonsurans*.

De derde der door ons genoemde dermatophyten is *Microsporon furfur*, die in 1846 door EICHSTEDT werd ontdekt als de oorzaak van een tamelijk onschadelijke en zeer oppervlakkige huidziekte, *Pityriasis versicolor*, die zich bijna uitsluitend in de jongelings- en mannen-jaren, nooit bij grijsaards en kinderen vertoont. Zij karakteriseert zich door bruinachtige, koffie- en melk-kleurige plekken, die in het midden meest maar weinig afschilferen en zich door den vingernagel geheel en zonder bloeding laten verwijderen. De grootte dezer plekken is zeer uiteenlopend, vaak zijn zij om de wolharen heen, op borst, rug of buik niet grooter dan een speldeknoop, weinig of in 't geheel niet boven de omgeving verheven, soms, om dadelijk het andere

uiterste te noemen, worden, deels door sterken peripherischen groei, deels door samenvloeien der kleinere plekken, grootere gedeelten van den romp bruin gekleurd, bijna zonder door normaal gebleven plekken te zijn afgebroken. Een dergelijke aanzienlijke uitbreiding vindt men 't meest op de bovenhelft van den rug; aan hals, gelaat en handen komen deze zoogenaamde levervlekken betrekkelijk zelden voor, waarschijnlijk omdat deze het meest en het gemakkelijkst door het wasschen met zeep en water van hun bovenste epidermislagen, waarin de schimmel juist zetelt, bevrijd worden; evenzo is het verschijnsel nog nooit aan de binnenvlakte der hand en aan de voetzolen waargenomen, omdat de parasiet daar steeds mechanisch verwijderd wordt.

De eigenaardige bruine kleur zetelt alleen in de buitenste lagen der epidermis, want krabt of wrijft men deze weg dan komt de mat-rood gekleurde huid te voorschijn.

Een onderzoek met den microscoop leert, dat in de bruine schubjes enz. zeer talrijke geelachtige, ronde conidiën voorhanden zijn van verschillende grootte, maar meest iets kleiner dan de roode bloedlichaampjes. Zij zijn, en hierdoor laat zich microscopisch de schimmel aanstonds van andere dermatophyten onderscheiden, gegroepeerd in hoopjes of nesten van 30 of meer stuks, die door een verwarde, uit hyphen bestaande massa zijn omgeven. De hyphen zelf zijn lange, wijd uiteen gesepteerde, nooit vertakte draden, wier leden elkander bij zachten druk gemakkelijk loslaten.

Evenmin als in de slijmlaag en in de lederhuid is de schimmel in de haarzakjes te vinden; ook de haren worden nimmer aangetast zoodat het geheele proces veel meer oppervlakkig wordt afgespeeld dan met *favus* en *Herpes tonsurans* het geval is.

Pityriasis versicolor is zeer weinig besmettelijk en haar veelvuldig voorkomen laat zich waarschijnlijk verklaren door de omstandigheid, dat zij de minst hinderlijke van alle dermatomycosen is en men haar dus veelal verwaarloost. Dat zij intusschen van individu op individu kan overgaan, al geeft de praktijk daarvan ook geen voldoende geconstateerde voorbeelden, is experimenteel aangetoond door KÖBNER, die er na vele mislukte pogingen ten slotte in slaagde zoowel bij menschen als bij konijnen door inenting *Pityriasis* te doen ontstaan.

Wij mogen van ons onderwerp geen afscheid nemen zonder, zij het ook in het kort, melding te maken van een onder menschen en dieren lang niet zeldzame ziekte, die eveneens door een plantaardige parasiet

wordt veroorzaakt en die de geneeskundigen met den naam van *actinomykose* hebben bestempeld.

Deze ziekte, die zich met zeer uiteenlopende verschijnselen kan voordoen, wordt teweeggebracht door een zwam, waarvan de systematische plaats met nog minder zekerheid dan die der dermatomykosen is vastgesteld; sommigen meenen haar tot de hoogere fungi (schimmels) te moeten brengen, anderen zien in haar een splijtzwam. De allernieuwste onderzoekingen omtrent deze parasiet schijnen voor de laatste opvatting te pleiten en het meest waarschijnlijke is, dat zij tot de hoogere schizomyceten moet gebracht worden, daar zij bepaalde punten van overeenkomst bezit met *Leptothrix*, een bacterie, die steeds als saprophyt in groote hoeveelheid in de tusschen en op onze tanden aanwezige stoffen leeft, maar die ook parasiet kan worden en dan de algemeen bekende ontsteking der tanden (*Caries denticum*) veroorzaakt, die het hol worden en ten slotte de algeheele vernietiging dezer organen ten gevolge heeft.

Reeds in 1870 vond HAHN in de tong van een rund, dat door een eigenaardige ziekte, bij de veeartsen onder den naam van »houttong» bekend, was aangetast, een zeer karakteristiek gevormde schimmel, die door hem voor een *Penicillium*-soort werd gehouden. Deze ontdekking werd door BÖLLINGER vervolgd, die in 1877 zijne onderzoekingen over dit onderwerp in het licht gaf, waaruit bleek, dat in zekere gezwellen, die soms bij runderen aan kaken, tong en in de mondholte ontstaan, standvastig een specifiek duidelijk te onderscheiden plantaardige parasiet voorkomt. HARZ onderzocht dezen fungus nader en noemde hem *Actinomyces bovis*, terwijl de daardoor veroorzaakte ziekte, gelijk reeds vermeld, den naam van *Actinomykose* kreeg.

Korten tijd daarna werden overeenkomstige ziekteverschijnselen bij den mensch ontdekt, 't eerst door ISRAËL, later door FONFICK; de parasiet, eerst als *A. hominis* onderscheiden, bleek later toen men er inentingsproeven mede nam, met de *A. bovis* identiek te zijn.

Het voorkomen van de *Actinomyces* is zóó karakteristiek, dat wanneer men haar eenmaal gbed heeft waargenomen vergissing niet meer mogelijk is. In de aangetaste organen treft men geelachtige, ondoorschijnende, eigenaardig gevormde lichaampjes aan, hoogstens zoo groot als hennepkorrels, soms veel kleiner maar altijd met 't bloote oog zichtbaar. Brengt men deze voorwerpen onder den microscoop en drukt men ze onder het dekglas uiteen, dan krijgt men een aantal kussens of pruiken van draden, die straalsgewijze van één middelpunt

uit zijn gerangschikt; vandaar de wetenschappelijke naam, die »Straalzwam» beteekent. De draden zijn nooit stijf en recht, zooals bij de bovengenoemde *Leptothrix* het geval is, maar eenigszins golvend gebogen, dikwijls zelfs kurkentrekervormig gewonden, soms zeer lang, ongeleed en dikwijls vorksgewijze vertakt. Bovendien zijn de draden, althans die welke in de eenigszins grootere lichaampjes worden gevonden, hier en daar, vooral op het uiteinde, van knotsvormige aanzwellingen voorzien. Tusschen de draden zijn somtijds kleine ronde korreltjes voorhanden, zooals zich na de aanwending der drukking laat verwachten, onregelmatig verspreid, d. w. z. nu weer afzonderlijk dan weer in hoopjes bijeen.

Uit de onderzoekingen van BOSTROEM is gebleken, dat deze korreltjes niet door afsnoering ontstaan en dus geen conidiën zijn maar in de draden, voornamelijk op de plaatsen, waar deze de knotsvormige aanzwellingen vertoonen, gevormd worden.

De actinomykose is vooral daarom eigenaardig, omdat de elementen van de parasiet niet, zooals in de meeste andere gevallen, gelijkmatig over het geheele aangetaste weefsel of door het bloed verspreid voorkomen, maar uitsluitend voorhanden zijn in opeenhoopingen, conglomeraten, wat niet toevallig maar juist karakteristiek is, te meer daar elk conglomeraat een zeer bepaalden bijna architectonischen bouw vertoont. Ook schijnt de parasiet geen directen invloed op de weefselcellen van het aangetaste orgaan uit te oefenen, maar slechts door den aanhoudenden prikkel, die het gevolg is van zijn groei, een chronische ontsteking te doen ontstaan en gaande te houden.

Wat de ziekteverschijnselen betreft, die het gevolg zijn van de actinomyces-infectie, deze zijn te ingewikkeld en te uiteenlopend om hier behandeld te worden, daar wij ons dan bovendien verder op pathologisch-anatomisch terrein zouden moeten wagen dan hier gewenscht is. Slechts de volgende feiten mogen hier vermeld worden. Wanneer de fungus zich in een weefsel heeft gevestigd dan doet zij in haar omgeving ontsteking ontstaan, en veelal treedt dan in de ontstoken massa bindweefselwoekering op, waarvan gezwellen van soms zeer aanzienlijken omvang het gevolg zijn, terwijl zich hier tevens uitgangspunten vormen voor verettering en totale degeneratie der weefselementen.

Men onderscheidt nu reeds vier hoofdgevallen van Actinomykose, waarbij de infectie uitgaat 1^o van de mondholte en haar omgeving, 2^o van de longen, 3^o van de spijsverteringsorganen (darmen, maag) en 4^o van de uitwendige huid.

De uitbreiding, die het proces ondergaan kan, is soms enorm en voert niet zelden tot vernietiging van geheele soms zeer belangrijke organen m. a. w. tot den dood. Om een voorbeeld te noemen kan de longen-actinomykose behalve de longen zelf ook het longvlies aantasten, vandaar overgaan op het hartezakje en op het hart zelf, of wel het middenrif doorboren en zoo overal in haar omgeving de kolossaalste verwoestingen aanrichten.

Wat de oorzaak der infectie aangaat zoo schijnt, althans bij runderen en zwijnen, deze dikwijls in het voer gezocht te moeten worden; althans hebben verschillende onderzoekers in de amandelen van gezonde zwijnen nu en dan stoppels, kafnaalden van koornaren enz. aangetroffen, die met een rijke actimonyces-vegetatie bezet waren. Voor de zelfde opvatting pleit ook het voorkomen van actinomykose bijna uitsluitend bij herbivoren en omnivoren en verder het feit, dat men op de noordkust van Seeland in Denemarken heeft waargenomen, dat aldaar de ziekte opvallend veelvuldiger voorkwam, wanneer het veevoer met gerst gemengd was, die steeds min of meer stekelig en naaldachtig is. Het is duidelijk, dat dergelijke voorwerpen en met hen de actimonyceskiemen gemakkelijk de slijmhuide van de mondholte kunnen binnendringen en van daar uit het ziekteproces kunnen doen beginnen en vandaar dan ook, dat de actinomykose vooral in de kaken der runderen wordt waargenomen.

Bij den mensch vormen aangestoken kiezen, tandfistels, toevallige verwondingen der weeke deelen van kaak of wang enz. het uitgangspunt der infectie; evenwel kan, gelijk wij reeds zagen, de parasiet behalve daar ook langs de adembalingswegen, door het darmkanaal en zelfs door de uitwendige lichaamshuid binnendringen, door deze laatste intusschen slechts door verwondingen of door aldaar uitmondende klierorganen.

Wij zien dus uit dit alles hoe ver zich de invloed van zulke microscopische, schijnbaar zoo nietige organismen als deze schimmels en bacteriën kan uitstrekken en van hoeveel belang het is zich op de hoogte te stellen van het biologisch verband tusschen deze plantaardige parasieten en de dieren, met inbegrip vooral ook van den mensch, die door hen worden aangevallen.

Heerenveen, 21 Januari 1894.
