

voor mij verwacht veel meer heil van de invoering van een' geregelde phytopathologischen dienst in alle beschaafde landen. Mijne meening dienaangaande heb ik neergelegd in het rapport, door mij ingediend bij Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, welk rapport ook is opgenomen in het « Tijdschrift over Plantenziekten », 5<sup>e</sup> jaargang (1899), bl. 35 enz.

J. RITZEMA Bos.

---

### EEN EN ANDER OVER DE VERMEENDE VERGIFTIGHEID VAN BRAND-, ROEST- EN ZWARTZWAMMEN.

---

Mijn geachte mederedacteur, de heer G. Staes, heeft in den vierden jaargang van dit tijdschrift (1898 ; bl. 116-128) een zeer belangrijk opstel geleverd over de vraag : « Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee ? » De daar vermelde proefnemingen en ervaringen zullen wel ieder overtuigd hebben, dat de tot dusver als zoo vergiftig beschouwde sporen van *maïsbrand* en van *steen- of stinkbrand der tarwe* volkomen ongevaarlijk zijn voor het vee. Ik kan daarbij nu uit eigen ervaring noemen de sporen van de *stof- of stuijbrand* dergerst. Dr K. H. M. van der Zande, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, zond in Januari 1900 aan het phytopathologisch laboratorium Willie Gommelin Scholten een monstertje gerstemeel, dat bijkans geheel uit brandsporen bestond. Dit meel was door een' meelfabrikant aan iemand geleverd, « om het over het land te strooien », dus zeker als meststof. Maar de koper kwam tot de ontdekking dat de beesten het smakelijk vonden, en had het toen aan het vee gevoerd, en wel zonder dat dit er nadeelige gevolgen van scheen te hebben ondervonden. Met welke van de beide soorten van gerst-

brand men hier te doen had, kon dezen keer niet worden uitgemaakt. Het is nl. zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, deze beide soorten van brandzwammen naar den vorm en de grootte der sporen te onderscheiden; er bestaat evenwel verschil tusschen de wijze van kieming van de sporen der beide soorten, en ook tusschen de ziektebeelden, die deze twee soorten van brand bij de gerst veroorzaken. Maar de ons gezonden sporen bleken voor 't meerendeel dood te zijn; want in het laboratorium kon slechts een gering aantal sporen tot kieming worden gebracht, en toen wij voor eene infectieproef eene zeer aanzienlijke sporenmassa uitzaaiden tegelijk met korrels van tarwe, rogge en een paar soorten van gerst, had zoo goed als geene besmetting plaats. Wij bleven dus dezen keer in 't onzekere, met welke *Ustilago*-soort wij te doen hadden. Maar in ieder geval hebben wij hier toch een bewijs van de onschadelijkheid van stuifbrandsporen voor de runderen.

Later berichtte mij de heer van der Zande nog het volgende: « Deze brand komt vrij geregeld in de zoogenoemde «voergerstemeelen», die alle van buitenlandschen oorsprong zijn (Donau-, Odessa- en andere) voor, soms weinig, soms meer. Van schadelijke werking vernam ik nooit ».

Ook van *roestzwammen* wordt met stellige zekerheid beweerd dat zij, of althans dat vele soorten ervan, giftig zijn. Tessier (1) beweerde reeds in 1783 dat het vee niet graag roestig stroo eet; en dat in jaren, waarin het graanstroo erg met roest is bezet, groote sterfte onder de paarden werd opgemerkt.

Op de stengels en bladeren van de groote of tuinboonen en de paardeboonen komteene roestzwam (*Uromyces*

---

(1) Tessier, « *Traité des maladies des grains* », 1783, bl. 212.

*Viciae Fabae Schröt.*) voor, die vergiftige eigenschappen heet te bezitten. Prof. H. C. van Hall schrijft daarover : « Nog onlangs (Januari 1862) zond mij de veearts der 1<sup>e</sup> klasse J. C. Billroth te Noordhorn in de provincie Groningen eenig stroo van paardebouen, dat gediend had tot voeding van paarden, waarvan er reeds twee aan eene hevige typhouse ziekte gestorven waren. Op dit stroo was deze soort van roest duidelijk en in vrij groote hoeveelheid aanwezig ; hetwelk alzoo tot bevestiging kan strekken van de door velen waargenomen nadeelige werking van roestig stroo, enz. op de gezondheid der huisdieren. » (1)

In Thiel's « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon » (2) lezen wij dat dikwijls na het gebruik van roestig graanstroo ziekten ontstaan, die veel gelijken op mond- en klauwzeer, ook hevige koliek, darmvliesontsteking, bloedwateren, enz. ; en roestig stroo alsmede kafjes, die met de sporen van kroonroest (*Puccinia coronata*) waren bezet, vergiftigden het water, waarin zij hadden gelegen, zoodat de dieren, die ervan dronken, eene op miltvuur gelijkende ziekte kregen. Na het gebruik van roestig riet stierven schapen en koeien aan eene darmwandontsteking. Roestig en schimmelig haksel maakte vier paarden ziek. Het eene lag verlamd op den grond met zwakke polsen zonder eetlust, en stierf den volgenden dag. Eenige dagen later stierven er nog twee. Slechts het vierde paard kwam er weer boven op.

In de stoeterij Louisenhof werd na voeding met roestige klaver en roestig thimoteegras van de 30 gezoogd wordende veulens niet minder dan  $\frac{1}{3}$  gedeelte ziek ; zij vertoonden typhusachtige verschijnselen, en drie van de veulens stierven. Nadat men het roestige voeder niet meer aan de paarden gaf, hield de ziekte op.

---

(1) « Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid », deel III, stuk I.

(2). « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon », Bd. II.

Eene mededeeling in de « Deutsche landwirthschaftliche Presse (1) » vermeldt, dat in de jaren 1883 en 1884 bij een' grondbezitter en bij een' veearts in Holstein, na het gebruik van roestig haverstroo, ossen en koeien aan diarrhée leden, terwijl de koeien bovendien baarmoederontsteking kregen, zoodat bij den veeartseene koe stierf. Ja op vele boerderijen werden de dorschers, die het roestige graan te dorschen hadden, ziek door de in de lucht verbreide sporen.

« Men moet » — aldus schrijft de « landwirthschaftliche Presse » — ook door proeven hebben bewezen dat de sporen van de roestzwammen het zuur worden van de melk in de hand werken ».

Het « Zeitschrift für Veterinärkunde » vermeldt dat ook nog in de laatste jaren gevallen van vergiftiging van paarden door roestige plantendeelen zijn voorgekomen. Zoo onder de militaire paarden te Berlijn. De haver, die men den paarden had gegeven, bevatte eene menigte roestige korrels; men gaf hun andere haver en de ziekte hield op. Later werden de paarden weer ziek, en wel toen weer stroo werd gegeven, 't welke voor een gedeelte roestig was. En toen men dit roestige stroo door ander stroo verving, verdween de ziekte weer.

Voor al eene der op het riet levende roestsoorten (nl. *Puccinia arundinacea*) wordt zeer gevreesd. Volgens Dammann (2) is het met deze roest bezette riet vooral voor runderen zeer gevaarlijk; echter ook voor schapen en paarden. De runderen, die van dat riet eten, krijgen gezwollen en roode slijmvliezen van neusspiegel, neus en oog; zij scheiden veel speeksel en tranen af, en krijgen pijn

---

(1) « Deutsche landwirthschaftliche Presse », 1891. N° 75.

(2) Dammann, « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere »; bl. 717.

in het lijf. De spieren van het darmkanaal weigeren haren dienst, en de ontlasting wordt vertraagd; — de dieren worden zeer zwak, zij gaan waggelend, en zelfs wordt het geheele achterstel verlamd. De uitwerpselen zijn met een taai, bloederig slijm omhuld, en ook de urine is dikwijls bloederig. De temperatuur stijgt; de polsslag en de ademhalingsbewegingen versnellen zich. Gewoonlijk eindigt het lijden met den dood, en wel meestal reeds binnen 24 uren. —

Hoevele feiten er ook zijn, waaruit de vergiftigheid van vele roestzwammen schijnt te blijken, zoo moet toch worden erkend, dat er vele feiten zijn, die daar weer tegenpleiten. Bepaaldelijk roestig graanstroo wordt zeer dikwijls in groote massa's door het vee gegeten, zonder dat men van vergiftigingsverschijnselen hoort. Eriksson en Henning (1) zeggen dan ook, nadat zij eerst hebben medegedeeld, dat roestig stroo veelal voor vergiftig wordt gehouden: « Toch moeten wij doen opmerken, dat in het jaar 1889, toen de haver in Zweden in sterke mate aan roest leed, het publiek volstrekt niet waarnam dat roestig stroo en roestige korrels schadelijk zijn voor 't vee. En het is uiterst moeilijk, om zonder nauwkeurige en uitgebreide proefnemingen uit te maken, of in de gevallen van vergiftiging van 't vee, nadat dit roestig voedsel heeft gebruikt, de aanwezigheid van de roest werkelijk de ziekte heeft doen ontstaan; het zou toch ook kunnen wezen, dat het plantaardige voedsel zelf door eene andere oorzaak vergiftigd is geweest ».

Sommige jaren treft men op de bladeren van kruis- en aalbessen eene roestzwam (*Aecidium Grossulariae Pers.*) zeer veelvuldig aan; en het gebeurt ook wel dat de door deze in het leven geroepen « roestvlekken » ook zeer veelvuldig

---

(1) Eriksson und Henning, « Die Getreideroste », bl. 423, 430.

de bessen bedekken. Lewin (1) vermeldt, dat kinderen, die bessen, welke met deze roest waren bedekt, hadden gegeten, ziek werden en stierven. « Maar » — voegt hij erbij — voedingsproeven met konijnen gaven geen zeker resultaat. Het is mogelijk dat de zwam eene ontleding in de bessen heeft teweeggebracht, die de oorzaak der vergiftiging werd ».

In de derde plaats wil ik hier vermelden onder de in planten parasiteerende zwammen, die herhaaldelijk als de oorzaak van vergiftiging zijn aangezien, de zwam van het zogenoemde «zwart», nl. *Cladosporium herbarum* Link. Deze zwam kende men vroeger slechts als saprophyt. Als zoodanig komt zij zeer veel voor op granen, maar toch ook op deelen van vele andere planten, nadat zij zijn afgestorven. Wanneer het graan, nadat het rijp is geworden, nog een tijd op het veld blijft staan, inzonderheid wanneer aanhoudende regen het zichten doet uitstellen, dan beginnen zich op de halmen, bladeren en aren kleine, zwarte roetachtige vlekjes te vertoonen, die langzamerhand grooter worden en inéénvloeien. Deze zwartachtige vlekjes worden gevormd door eene ophooping van conidiëndragers van *Cladosporium herbarum*, welke aan hunnen top sporen afzonderen; ook in het inwendige van de door deze zwam bewoonde plantendeelen strekt zich haar mycelium uit. Het verschijnsel, hierboven beschreven, noemt men «het zwart» der granen. Het verschijnt ook in droge zomers, wanneer het graan, ten gevolge van armoede des bodems aan water, op het veld a. h. w. verdroogt en veel te vroeg rijp wordt. — Terwijl nu *Cladosporium herbarum* gewoonlijk als saprophyt op

---

(1) Lewin, «Lehrbuch der Toxicologie», 2<sup>e</sup> druk, bl. 407.

graanplanten leeft, zijn toch herhaaldelijk, ook in Nederland, gevallen voorgekomen van werkelijk parasitisch optreden dezer zwam. Vaak vestigt zij zich op graanplanten, die met bladluizen zijn bezet; de door deze insecten afgezonderde honigdauw druppels, welke op de bladeren en de aren kleven, geven aanleiding dat de sporen van *Cladosporium* gemakkelijk vastkleven en ontkiemen; zoo vestigt zich de zwam in levende en tot dusver gezonde plantendeelen. Ook zonder de aanwezigheid van bladluizen, kan zich *Cladosporium herbarum* als ware parasiet op de nog niet bloeiende, tot dusver volkomen gezonde graanplanten, zelfs op nog zeer jonge planten, vestigen en deze ziek maken. Het « zwart » vestigt zich namenlijk zeer dikwijls op de graankorrels, en kan met deze weer worden uitgezaaid; in dit geval worden de graanplanten reeds in zeer jeugdigen staat aangetast.

Met « het zwart » bezette graankorrels nu schijnen, blijkens de ervaringen, die praktische landbouwers en ook verschillende geleerden meenen te hebben opgedaan, vergiftig. Volgens Eriksson komt in Zweden sommige jaren veel « Oerräg » voor : rogge, die uit kleine, door *Cladosporium* zwart gekleurde of gevlekte korrels bestaat, welke, als zij tot meel worden gemalen en verbakken, aanleiding geven tot duizeligheid, sidderen, braken en andere verschijnselen; zoodat de « Oerräg » aandoeningen van het zenuwstelsel schijnt te veroorzaken. Frank (1), aan wien ik de bovenstaande mededeeling ontleen, vertaalt het Zweedsche woord « Oerräg » door « Taumelroggen ».

Woronin (2) vermeldt dat in 1891, ten gevolge van hevige atmosferische neerslagen, in Zuid-Ussurië zulk ziekteverwekkend « Taumelgetreide » voorkwam, en dat

---

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », 2<sup>e</sup> druk, II. bl. 295.

(2) « Botanische Zeitung » van 6 Febr. 1891.

dit vergiftige graan (rogge, tarwe, haver), evenals verschillende grassoorten, met *Cladosporium herbarum* bedekt was.

Terwijl nu Eriksson en Woronin onderscheiden feiten meedeelen, waaruit de vergiftigheid van door *Cladosporium herbarum* aangetaste graankorrels zou moeten blijken, hebben opzettelijke proefnemingen ook al weer voor deze zwam een negatief resultaat opgeleverd. In 1892 heeft Lopriore (1) in het voedsel van paarden, konijnen, ratten, honden en kippen stroo en aren van granen gebracht, die zeer sterk met het door *Cladosporium herbarum* veroorzaakte « zwart » waren bezet; — deze dieren vertoonden geen van allen ziekteverschijnselen.

En zelf heb ik, eenige jaren geleden, aan ratten en aan huismuizen tien dagen lang bijkans uitsluitend sterk met het « zwart » bezette rogge en dito gerst gevoerd, zonder dat zij ziek werden. —

Het is wel zeer eigenaardig, dat zoovele, naar het toch schijnt, goed geconstateerde, gevallen van vergiftiging van mensch en vee zijn voorgekomen na het gebruik van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen; terwijl daarentegen toch weer bij opzettelijk genomen proeven en door goed geconstateerde waarnemingen bleek, dat deze parasitische zwammen niet vergiftig waren. Er zijn slechts twee verklaringen voor deze tegenstrijdigheid mogelijk: óf de bedoelde zwammen zijn werkelijk vergiftig, maar zij zijn het slechts in bepaalde perioden van hare ontwikkeling; — óf de zwammen zelve zijn niet vergiftig; maar het plantendeel, waarin zij zich hebben ontwikkeld, en dat als spijs werd ge-

---

(1) « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft », 19 Febr. 1892.

bruikt, heeft in zijn lichaam, onder den invloed van parasitische zwammen, onder bepaalde omstandigheden, vergiften gevormd.

Wat de eerstbedoelde verklaring betreft: het komt zeer zeker voor dat eene bepaalde zwam slechts in bepaalde perioden van haar leven giftig is. Evenals zich bij vergiftige hoogere planten het vergif hoofdzakelijk of uitsluitend in bepaalde deelen (vrucht, wortel, enz.) bevindt, kan dit bij eene zwam het geval zijn; zoodat dus deze zwam alleen zóó lang vergiftig is, als die bepaalde deelen aanwezig zijn. Zoo is het bijvoorbeeld gesteld met de moederkorenszwam, die alleen als eigenlijke moederkorenkorrel (dus als sclerotium) vergiftig is; niet vergiftig is de weeke, halfvloeibare toestand (*Sphacelia* = honigdauw), die eraan voorafgaat; en evenmin zijn vergiftig de paddestoelvormige, ascosporen voortbrengende lichaampjes, die zich na de overwintering daaruit ontwikkelen (1). — Zoo zou het eveneens zeer goed kunnen zijn, dat van eene roestzwam de *Aecidium*vorm niet vergiftig was, de uredo- en teleutosporen daarentegen wél.

Ik wil niet ontkennen de mogelijkheid, dat sommigeder gevallen van vergitiging van mensch of vee na het gebruik van met parasitische zwammen bezette plantendeelen, inderdaad aan de vergiftige eigenschappen der zwammen moeten worden toegeschreven. Maar zeker is het niet altijd mogelijk, zulks te doen. Wanneer het vee wordt gevoerd met roestig graanstroo, dan zit de roestzwam dáaraan altijd in denzelfden toestand, nl. in dien, waarin zij teleutosporen of wintersporen heeft gevormd. En soms blijkt dat roestige graanstroo vergiftig te wezen, andere malen niet. Het komt

---

(1) Dammann. „Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugthiere“, bl. 735.

mij voor, dat de roestzwammen van het graan niet op zich zelven giftig zijn; maar dat onder den invloed van 't parisi-teeren dier-zwam in de graanplant zelve zich vergiften kunnen vormen; terwijl het van allerlei uitwendige invloeden, (zooals de weergesteldheid gedurende den groei en gedurende den oogst, en de wijze van bewaren) kan afhangen, of die vergiften al dan niet, en of zij in groote of geringe hoeveelheid ontstaan.

Het wil mij voorkomen, dat in verreweg de meeste gevallen, waarin men vergiftiging van mensch of vee na 't eten van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen heeft geconstateerd, de zwammen zelve niet vergiftig waren, maar dat de giftige stoffen in de als voedsel gebruikte planten waren opgehoopt. Ik acht dit tijdschrift minder de plaats, om over dit onderwerp nader uit te weiden; ik hoop binnen zeer kort in een ander tijdschrift een artikel te plaatsen « over het ontstaan van giftstoffen in de plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast of door andere oorzaken zich niet normaal konden ontwikkelen. » Daar heen zij dus verwezen.

Amsterdam, 9 December 1900.

J. RITZEMA BOS.

---